

Identificação das ligações prediais de esgoto irregulares ou clandestinas no município de Itapema (SC)

Identification of irregular or clandestine sewage building connections in the municipality of Itapema (SC)

- **Data de entrada:**
22/01/2015
- **Data de aprovação:**
02/07/2015

Camila Burigo Marin | Tania Denise Pedrelli | Janete Feijó | Giovane Bruno Krieser* | Diego Leonardo Arruda Galiani DOI 10.4322/dae.2015.007

Resumo

Itapema (SC) é um município do litoral norte catarinense dotado de belezas naturais, onde o turismo é a principal atividade econômica, sendo a existência de saneamento básico fundamental para a conservação ambiental e a garantia da qualidade de vida da população. A cidade apresentou, nos anos de 2013 e 2014, problemas de poluição no rio Perequê, resultando na morte de dezenas de espécies de organismos aquáticos. Com o grande uso dos recursos hídricos na região, tanto no abastecimento de água quanto na destinação do efluente doméstico, torna-se necessário o pleno funcionamento do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). Para tanto, é essencial que as ligações prediais de esgoto sejam realizadas de forma correta. Este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados das vistorias realizadas no ano de 2014, a fim de subsidiar os gestores municipais nas tomadas de decisão. A situação geral encontrada para as ligações prediais de esgoto mostra que apenas 38% das edificações estavam ligadas de forma correta, sendo que 10% ainda utilizavam o sistema de tratamento individual.

Palavras-chave: Rio Perequê. Efluente doméstico. Ligações prediais de esgoto.

Abstract

Itapema is a city situated in the North coast of Santa Catarina state, which is endowed with natural beauty and where tourism is the main economic activity. Being that, the existence of sanitation is fundamental for environmental conservation and ensuring quality of life for residents. The city presented, in the years of 2013 and 2015, a series of pollution problems in Perequê River. It resulted in the deaths of dozen aquatic species. Considering the widespread use of water resources in the region, as in water supply and allocation of domestic effluent, it is necessary the full operation of the Sanitary Sewer System (SSS). Therefore, it is essential that sewer building connections are carried out correctly. The

Camila Burigo Marin – Oceanógrafa formada pela Universidade do Vale do Itajaí (Univali). Mestre em Oceanografia Física, Química e Geológica pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Especialista em Projetos Sustentáveis, Mudanças Climáticas e Gestão Corporativa de Carbono pela Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Tania Denise Pedrelli – Graduada em Engenharia Química. Mestre em Engenharia Ambiental. Professora do curso de Engenharia Ambiental da Univali.

Janete Feijó – Engenheira civil formada pela Universidade Regional de Blumenau (FURB). Especialista em Gerenciamento e Controle da Qualidade Ambiental pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Mestre em Engenharia Ambiental pela FURB.

Giovane Bruno Krieser* – Engenheiro ambiental formado pela Univali.

Diego Leonardo Arruda Galiani – Engenheiro ambiental formado pela Univali. Companhia Nacional de Saneamento (Conasa) Águas de Itapema.

* **Endereço para correspondência:** Rua Manoel Francisco Coelho, 394 – Itajaí, SC.

E-mail: giovanekrieser@gmail.com.

goal of this work is to present the partial results of the inspections of sewer building connections, in order to support the municipal managers in taking decisions. The general situation for sewer building connections was that only 38% of the connections were correctly connected, and 10% was still using the individual treatment system.

Keywords: *Perequê River. Domestic effluent. Sewage building connections.*

INTRODUÇÃO

O município de Itapema, localizado no litoral norte de Santa Catarina, possui, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014), uma população fixa estimada para o ano de 2014 de cerca de 55 mil habitantes, em uma área territorial com aproximadamente 58 km², resultando em uma densidade demográfica em torno de 948 habitantes por km².

A principal atividade econômica do município, dotado de belezas naturais, é o turismo, mais especificamente as praias, sendo um dos cinco destinos mais visitados de Santa Catarina, tendo atraído cerca de 500 mil turistas no verão 2013/2014 (SANTA CATARINA, 2014). Tal procura impulsiona a indústria da construção civil, atendendo à demanda imobiliária e tornando o ramo um dos principais agentes ativos do setor econômico de Itapema (LOCH *et al.*, 2012).

Por se tratar de uma cidade que tem como principal atrativo as belezas naturais, em particular as praias, chamando a atenção de cada vez mais turistas e potenciais moradores, a preservação da qualidade das águas da região se torna uma tarefa difícil frente à demanda dos recursos hídricos da região, tanto para abastecimento público quanto para a destinação do efluente doméstico.

A existência de saneamento básico é fundamental para a qualidade de vida, pois sua ausência gera poluição nos recursos hídricos, trazendo prejuízos à saúde pública, principalmente o aumento da mortalidade infantil (IBGE, 2010). Constituem o sistema de saneamento básico: o sistema de abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o sistema de limpeza urbana, o manejo dos

resíduos sólidos e o sistema de drenagem urbana (BRASIL, 2007).

Prover o abastecimento de água potável pode trazer um saldo negativo à saúde pública na ausência da implantação conjunta e concomitante do sistema de águas residuárias (PHILIPPI JR, 2010). Quando o saneamento é precário, ocorre o retorno de águas servidas poluídas para o meio ambiente, gerando degradação ambiental e prejuízos à qualidade de vida e à saúde pública, em especial, à parcela da população com baixa renda (CARDOSO, 2008).

Devido à falta de saneamento básico e condições mínimas de higiene, a população fica sujeita a diversos tipos de enfermidade. De acordo com Seroa da Motta (1994) e a Fundação Nacional da Saúde (FUNASA, 2010), as principais doenças relacionadas à poluição hídrica e à falta de condições adequadas de esgotamento sanitário são cólera, infecções gastrintestinais, febre tifoide, poliomielite, amebíase, esquistossomose, shigelose, além das diarreias e febres entéricas.

De acordo com a Funasa (2010), a taxa de mortalidade nacional por Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAIs) sofreu um decréscimo no período de 1980 a 1999, apresentando 30,02 e 9,02 óbitos por cem mil habitantes, respectivamente. A média de Santa Catarina para o mesmo período foi de 14,78 e 3,54 óbitos por cem mil habitantes, respectivamente.

Entre as DRSAIs, o grupo que mais se destacou no cenário nacional no período de 1996 a 1999 foi das doenças de transmissão feco-oral, especificamente as diarreias, responsáveis por mais de 50%

dos óbitos por DRSAI. As diarreias afetam principalmente as crianças abaixo de um ano de idade, faixa etária em que é encontrado o maior número de óbitos. Em 1998, a taxa de morte em crianças abaixo de um ano de idade por diarreia no Brasil foi de 1,55 para cada mil nascidos vivos, enquanto em Santa Catarina foi de 0,73. Os custos envolvendo o tratamento das DRSAIs, em todo o Brasil, no ano 2000 somaram pouco mais de 111 milhões de reais, representando 2,7% do gasto hospitalar total com doenças. Em Santa Catarina, o valor foi de aproximadamente três milhões, representando 2,23% do gasto hospitalar com o total de doenças para o mesmo período (FUNASA, 2010).

Segundo o diagnóstico dos serviços de água e esgoto do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS, 2014), o índice de economias brasileiras atendidas por rede coletora de esgoto é de 57% e o índice do volume de esgoto tratado é de 69,4% do esgoto coletado, sendo este apenas 38,7% do esgoto total gerado. No estado de Santa Catarina, o índice de economias atendidas pela rede coletora é de apenas 16%, sendo tratado 97,7% do volume do esgoto coletado.

A partir do verão de 2007, a cidade de Itapema iniciou o tratamento do esgoto sanitário do bairro mais populoso da cidade, denominado Meia Praia, com o intuito de sanar os problemas de balneabilidade de alguns trechos da praia. Atualmente, a rede coletora de esgoto e a estação de tratamento de efluente atendem a 60% das economias ligadas à rede de água (PREMIER ENGENHARIA E CONSULTORIA, 2013).

A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de Itapema possui vazão atual de 167 L/s e está sendo ampliada para tratar uma vazão média de 250 L/s, podendo chegar a 450 L/s com a variação horária e diária na geração de esgoto no município. O sistema de tratamento preliminar da estação é composto por gradeamento, para remoção de sólidos grosseiros, e desarenador, para remoção dos sólidos

sedimentáveis. O tratamento secundário da ETE é composto por reatores anaeróbios de manta de lodo (UASBs), seguidos de processo físico-químico de floculação e decantação. O tratamento terciário da estação conta com a desinfecção do efluente por meio de agente oxidante (cloro) e processo de filtração antes de seu lançamento final no curso hídrico. Durante o ano de 2013, a ETE recebeu e tratou o equivalente a 2.060.897,08 m³ de efluente. A Demanda Biológica de Oxigênio (DBO₅) média de entrada e saída foi de 216,91 mg/L e 36,77 mg/L, respectivamente (CIA ÁGUAS DE ITAPEMA, 2014), correspondendo a uma remoção média de 83%.

O despejo de esgotos sem tratamento nos cursos d'água interfere negativamente na qualidade ambiental, principalmente nos organismos vivos e nos parâmetros qualitativos da água. Os lançamentos irregulares de efluentes domésticos influenciam de maneira negativa a saúde pública, colocando em risco a vida de muitas pessoas que convivem nesse ambiente insalubre e/ou fazem uso da água dos cursos d'água receptores de esgoto *in natura*.

O rio Perequê, que serve de limite para os municípios de Porto Belo e Itapema, caracteriza-se como principal curso d'água da região e é utilizado para o abastecimento público dos municípios de Porto Belo, Bombinhas e Itapema. Esse curso hídrico nasce no Morro da Miséria, percorrendo cerca de 10 km até sua foz no Oceano Atlântico.

A ocupação dos municípios banhados pelo rio Perequê, assim como muitas cidades litorâneas, ocorreu de forma intensa e irregular, sendo suas margens, em alguns trechos, urbanizadas com residências e marinas ilegais (SIGNORIN et al., 2010). Além da ocupação irregular das Áreas de Preservação Permanente (APPs), observam-se ligações clandestinas de esgoto à rede pluvial, bem como o despejo direto de dejetos no rio. Atualmente, parte da população de Itapema lança seus

efluentes domésticos sem nenhum tipo de tratamento em valas de drenagem e canalizações ilegais que desembocam diretamente no rio Perequê e seus afluentes (ECOLIBRA, 2013).

A esse respeito, Marin (2007) observa que no rio Perequê, durante o verão de 2007, a DBO_5 no curso hídrico foi de 15,8 mg/L; já segundo Biavatti (2014), no mesmo ponto do rio, durante o verão de 2014, o valor médio de DBO_5 foi de 222 mg/L, após ocorrer uma severa diminuição da vazão do curso d'água e o significativo aumento das populações fixa e flutuante do município de Itapema no período, que urbanizam as margens do rio e lançam seus efluentes sem tratamento no curso hídrico e seus afluentes. Outra característica que influencia diretamente essa realidade é o fato de o município de Porto Belo, que urbanizou a outra margem do rio Perequê, não possuir esgotamento sanitário e lançar todo o esgoto gerado pela população diretamente no curso hídrico e no mar.

Apesar dos problemas que o município de Itapema vem apresentando com a ocupação irregular e o lançamento de efluente *in natura* pela população que não possui rede ou metodologias individuais de tratamento de esgoto, é imprescindível que as áreas que contam com Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), cerca de 60% da população, possuam ligações prediais da edificação até a rede coletora executadas de forma adequada, pois, caso contrário, os objetivos das ações de saneamento não terão o êxito esperado.

As irregularidades encontradas nas ligações prediais das edificações ligadas à rede coletora geralmente estão relacionadas com erros no dimensionamento, padronização e instalação da caixa de gordura, que apresenta lançamentos de tanques, máquinas de lavar roupas, banheiros etc. Outros erros comumente observados são a falta de limpeza periódica e o difícil acesso à caixa de gordura, além de ligações de águas pluviais na rede

coletora de esgoto e fossas e sumidouros antigos sem desativação.

A ligação predial consiste basicamente no encaminhamento de todos os esgotos sanitários (banheiros, cozinhas, águas de lavagem de roupas) provenientes do imóvel para a rede coletora de esgoto. Para isso, o responsável legal pelo imóvel deve proceder à “ligação de esgoto”, de forma correta, conforme as normativas da concessionária de saneamento local. No entanto, em muitos casos, essas ligações não são feitas e, quando são, há a possibilidade de serem feitas em desacordo com as normas, neste caso, a Norma Brasileira (NBR) 8160:1999 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário, acarretando ligações clandestinas, como a ligação do esgoto na rede pluvial, que tem como destino as praias da cidade, e/ou irregulares nas ligações prediais internas, incluindo os acessórios da rede, como caixa de passagem e caixas de gordura. Com a finalidade de identificar e sanar tais irregularidades, torna-se necessário proceder à vistoria da ligação predial de esgoto.

Nesse sentido, faz-se de grande valia a fiscalização das condições das ligações prediais de esgoto na rede coletora do município de Itapema, para que as irregularidades não comprometam a qualidade da água do mar e dos rios que drenam a região, além de interferir negativamente no tratamento do esgoto na ETE.

Este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados parciais da fiscalização das ligações prediais de esgoto do município de Itapema (SC), a fim de prevenir e precaver a cidade dos prejuízos socioambientais e econômicos, garantindo a coleta dos esgotos sanitários de forma correta.

OBJETIVOS

- Identificar as ligações prediais de esgoto irregulares ou clandestinas.
- Identificar os tipos de irregularidade nas ligações prediais de esgoto.

- Comparar os resultados encontrados com outros trabalhos similares.

METODOLOGIA

As vistorias das ligações prediais de esgoto aconteceram nos bairros Meia Praia e Centro, em Itapema (SC), onde a empresa responsável pelo serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a Companhia Nacional de Saneamento (Conasa) Águas de Itapema, possui a rede coletora de esgoto. O período de realização das vistorias ocorreu entre os dias 14 de abril e 31 de julho de 2014.

O projeto apresentou duas fases distintas. A primeira fase seguiu uma lista de vistorias fornecida pela concessionária Conasa Águas de Itapema, com aproximadamente 1.600 ligações de esgoto, realizadas sem agendamento prévio e de forma sistemática (rua por rua). Essa primeira fase foi denominada fase de adaptação, pois esse modelo de vistoria foi encerrado para readequações, atendendo às particularidades do município de Itapema. O período da fase de adaptação foi de 12 dias. A segunda fase das vistorias foi realizada de acordo com a demanda diária fornecida pela Conasa Águas de Itapema, por meio de agendamentos com os clientes. O período da segunda fase, denominada fase de agendamentos, foi de 95 dias.

As vistorias foram realizadas durante o período da manhã e da tarde por estagiários da Universidade do Vale do Itajaí (Univali), devidamente acompanhados por um engenheiro ambiental e um técnico da Conasa Águas de Itapema. Todas as vistorias foram acompanhadas por um responsável legal do imóvel (proprietário, inquilino, síndico etc.). A Figura 1 apresenta a equipe de vistoria da ligação predial de esgoto em campo.

Para realizar a vistoria das ligações prediais de esgoto, foi necessário ter acesso a todas as caixas de passagem, inspeção e gordura da edificação, assim como acesso interno ao imóvel para o teste com corantes. Os testes foram realizados em todos os locais geradores de esgoto da edificação; nos prédios, foram feitos testes nos apartamentos com diferentes prumadas de esgoto.

A visualização do corante lançado nas caixas de inspeção, passagem e gordura era confirmada mediante radiocomunicador. Para facilitar a distinção dos locais geradores de esgoto das edificações, foram utilizadas quatro cores de corante. Os dados de cada vistoria foram registrados em fichas de cadastro, em que era possível informar a situação de cada fonte geradora de esgoto do imóvel.



Figura 1 – Equipe de vistoria predial de esgoto no município de Itapema (SC).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados parciais encontrados foram divididos de acordo com a metodologia utilizada. Os resultados da fase de adaptação e da fase de agendamentos totalizaram 448 visitas a edificações.

Fase de adaptação

Na fase de adaptação, foram visitados 125 imóveis, dos quais apenas 55 (44%) foram vistoriados, em razão de haver edificações fechadas ou caixas sem acesso para inspeção. Devido ao alto índice de edificações sem acesso (56%), houve a necessidade de agendar as vistorias, para não comprometer o trabalho.

Foram considerados imóveis ligados corretamente à rede coletora aqueles que não apresentavam irregularidades, como, por exemplo, ligação da cozinha sem caixa de gordura ou água servida da lavanderia entrando na caixa de gordura.

Nas edificações vistoriadas na fase de adaptação do projeto, foi contabilizada somente a situação geral da ligação do esgoto, ou seja, o detalhamento da vistoria não permitiu identificar a origem

das irregularidades, apenas apontar sua existência. Devido a isso, a ficha de cadastro da vistoria foi aprimorada para o cenário encontrado no município de Itapema (SC).

Das 55 edificações vistoriadas, 39 (76%) apresentaram fossa séptica ativa e apenas quatro (8%), a ligação predial de esgoto à rede coletora de forma correta. As edificações ligadas à rede coletora com alguma irregularidade totalizaram cinco (10%) e o número de ligações parciais, em que não foi observada a saída do esgoto de alguma fonte geradora, foi de três (6%). A Figura 2 apresenta o percentual da situação geral das ligações prediais de esgoto efetuadas na fase de adaptação.

Fase de agendamentos

Das 323 edificações visitadas, 63 não puderam ser vistoriadas, pois as caixas de passagem estavam lacradas ou o imóvel estava fechado. Efetivamente, foram vistoriadas 260 edificações, valor que representa cerca de 5% das ligações de esgoto que o município de Itapema possui, num total de 4.824 (CIA ÁGUAS DE ITAPEMA, 2014).

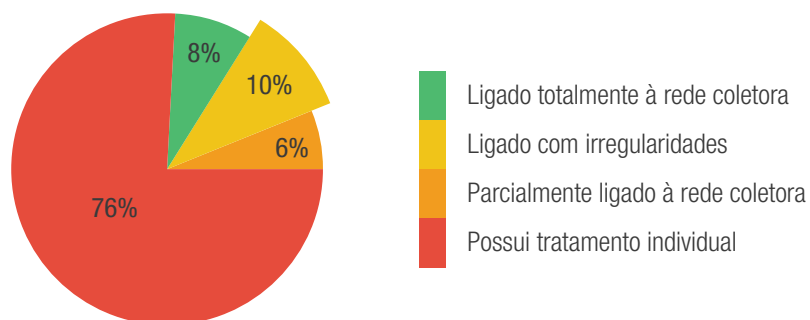


Figura 2 – Situação geral das ligações prediais de esgoto no município de Itapema (SC), no período de 14/04 a 25/04/2014.

A Tabela 1 apresenta a quantidade total de edificações vistoriadas e suas respectivas categorias, tendo as edificações residenciais uni e multifamiliares maior representatividade, com 44% e 26%, respectivamente.

Tabela 1 – Quantidade de edificações vistoriadas e suas respectivas categorias no município de Itapema (SC), no período de 28/04 a 31/07/2014.

Categoria da edificação	Quantidade
Residencial unifamiliar	138
Residencial multifamiliar	80
Residencial unifamiliar e comercial	3
Residencial multifamiliar e comercial	9
Comercial	20
Órgão público	1
Outros	8
Total	260

O ponto de referência da equipe de fiscalização para fins de vistoria é o local onde se pode averiguar que o corante lançado no banheiro, cozinha ou qualquer outro ponto de esgoto da edificação

esteja escoando para a rede coletora de esgoto. No caso do município de Itapema, o acessório padrão utilizado é uma caixa de inspeção feita pelo proprietário do imóvel, seguida por um Tubo de Inspeção e Limpeza (TIL) de responsabilidade da Conasa Águas de Itapema. Sem a presença desses pontos de referência, é impossível averiguar se o imóvel está ou não devidamente conectado à rede coletora de esgoto.

A Figura 3 apresenta a proporção encontrada do tipo de ponto de referência existente na ligação predial de esgoto. A inexistência do ponto de referência ou da caixa de inspeção pode ser interpretada apenas como sua não visualização no nível da calçada.

Situação geral da ligação predial de esgoto

Dos 260 imóveis vistoriados por completo, 99 (38%) estavam ligados corretamente à rede coletora de esgoto, ou seja, o ramal predial interno apresentava-se instalado corretamente. A situação geral dos imóveis encontra-se na Figura 4, com o percentual da situação geral da ligação predial de esgoto.

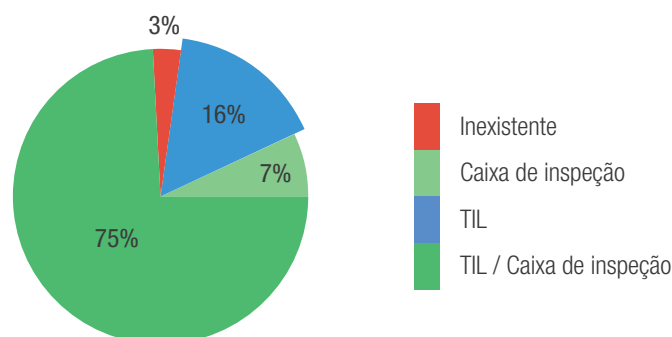


Figura 3 – Pontos de referência existentes no município de Itapema (SC), no período de 28/04 a 31/07/2014.

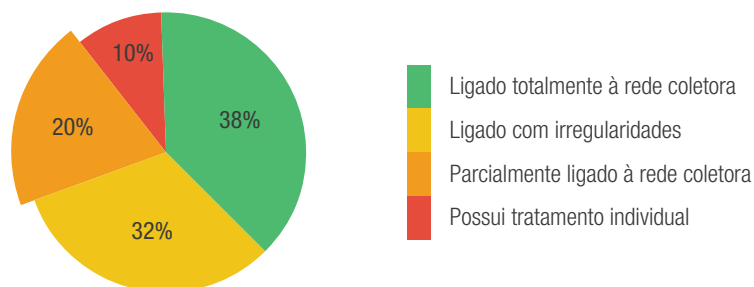


Figura 4 – Situação geral das edificações quanto à ligação de esgoto no município de Itapema (SC), no período de 28/04 a 31/07/2014.

Detalhamento da ligação predial interna de esgoto

Define-se como ramal interno a presença de aspectos construtivos e a instalação das caixas de passagem internas, caixas de gordura, lava-pés com caixa de retenção de areia, ligação das águas servidas da área de serviço, pias de churrasqueira ligadas à caixa de gordura, águas de chuva ligadas à rede pluvial etc. Para o detalhamento, foram consideradas 234 edificações, pois 26 apresentavam fossa séptica em total funcionamento.

Quanto à ligação das águas servidas provenientes das pias de cozinha e churrasqueira

As águas servidas provenientes das pias de cozinha e áreas de lazer com churrasqueira devem ser escoadas para caixas de gordura. A gordura é considerada resíduo sólido e não pode adentrar a rede coletora de esgoto, pois causa problemas operacionais nela. A situação encontrada para esses aspectos pode ser visualizada nas Figuras 5 e 6, para as pias de cozinha e churrasqueira, respectivamente.

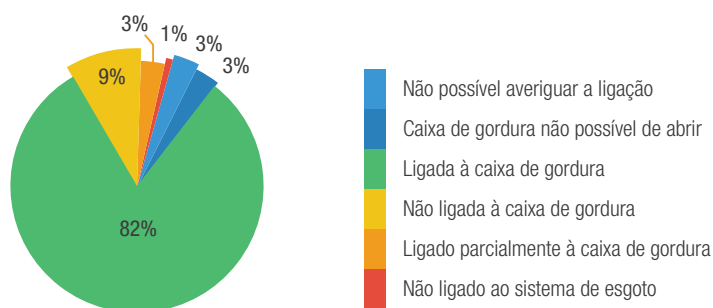


Figura 5 – Situação das águas servidas provenientes das pias de cozinha no município de Itapema (SC), no período de 28/04 a 31/07/2014.

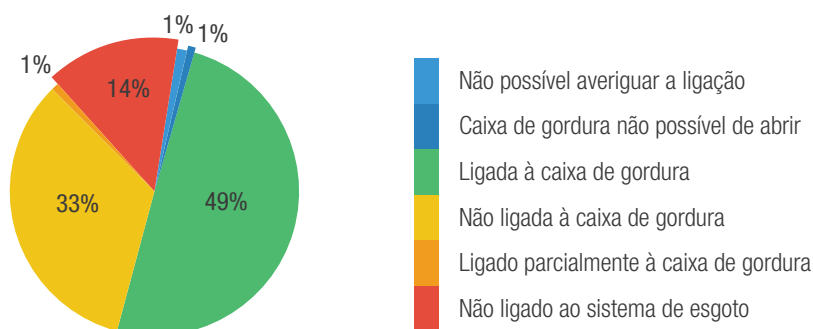


Figura 6 – Situação das águas servidas provenientes das pias de churrasqueira no município de Itapema (SC), no período de 28/04 a 31/07/2014.

Quanto à ligação das águas servidas provenientes das áreas de serviço

As águas servidas provenientes das áreas de serviço devem seguir diretamente para caixas de passagem (se houver necessidade) e, posteriormente, para a rede coletora de esgoto. Ressalta-se que tais águas servidas não podem adentrar a caixa de gordura. A situação encontrada para esses aspectos pode ser visualizada na Figura 7.

Nota-se uma diferença relevante nas ligações prediais de esgoto em relação às águas servidas das áreas de serviço ao separar os imóveis uni e multifamiliares. A principal diferença é a ligação dessas águas à caixa de gordura, havendo irregularidade em mais de 23% dos imóveis unifamiliares e 43% dos multifamiliares, como pode ser observado na Figura 8.

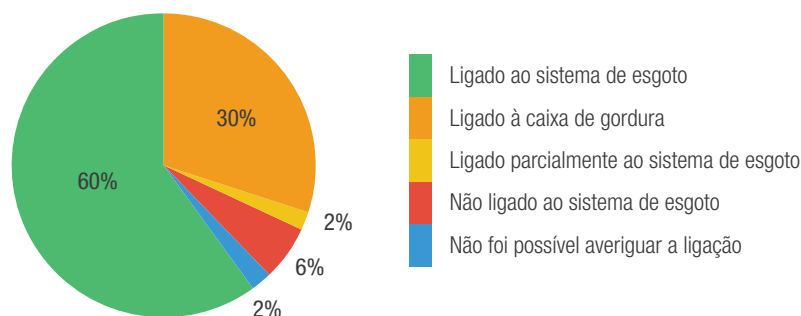


Figura 7 – Situação das águas servidas provenientes das áreas de serviço no município de Itapema (SC), no período de 28/04 a 31/07/2014.

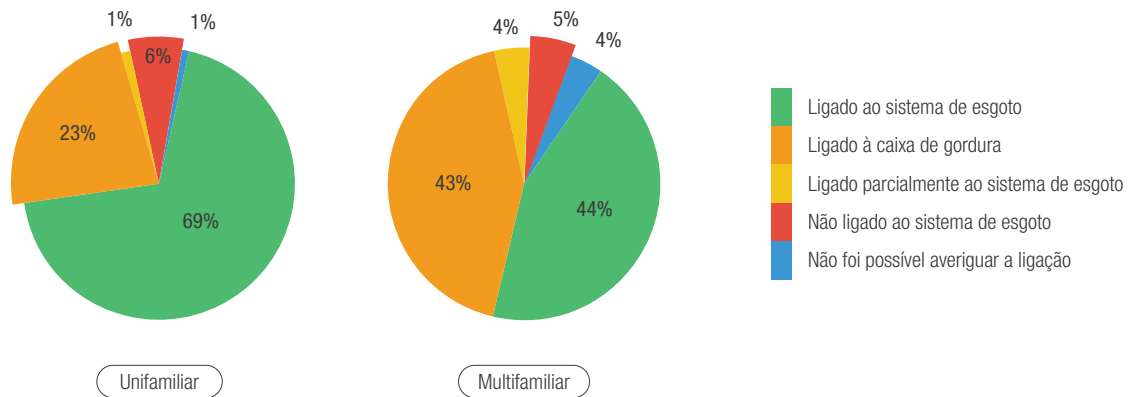


Figura 8 – Comparativo entre as águas servidas das áreas de serviço uni e multifamiliares no município de Itapema (SC), no período de 28/04 a 31/07/2014.

Quanto à ligação dos esgotos provenientes dos banheiros

Os esgotos provenientes dos banheiros devem seguir para a caixa de passagem (se for necessário) e, posteriormente, para a rede coletora de esgoto. A situação encontrada para esse aspecto pode ser visualizada na Figura 9.

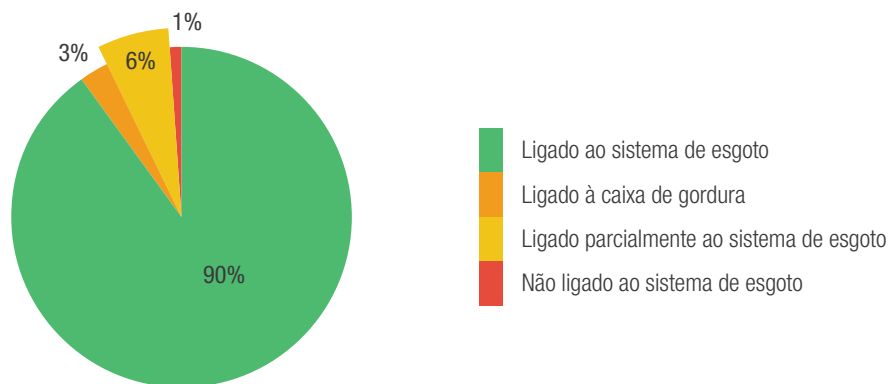


Figura 9 – Situação dos esgotos provenientes dos banheiros no município de Itapema (SC), no período de 28/04 a 31/07/2014.

Quanto à ligação das águas servidas provenientes dos lava-pés

O efluente dos lava-pés trata-se de uma água servida que deve seguir para a rede coletora de esgoto, porém alguns lava-pés encontram-se a céu aberto, permitindo o direcionamento dessas águas à rede pluvial, em virtude do alto índice pluviométrico. A Figura 10 apresenta o percentual de lava-pés encontrados, categorizando-os em suas estruturas e direcionamento das águas servidas.

Foram encontrados 81 lava-pés nas 260 vistorias realizadas. De acordo com a Figura 10, 66% deles encontram-se de acordo com as normas de esgotamento sanitário, sendo 56% descobertos e direcionados para a rede pluvial e 10% cobertos e direcionados à rede de esgoto. A principal irregularidade encontrada foi com os lava-pés de estrutura coberta e direcionamento das águas servidas para a rede pluvial (cerca de 21%), podendo causar transtornos à população, pois muitos usuários

acabam tomando banho e/ou urinando nesses ambientes, causando odores e denegrindo a imagem da cidade, visto que essas águas são direcionadas para as ruas e praias.

Principais irregularidades encontradas

O número de edificações com alguma irregularidade ou parcialmente ligadas à rede coletora foi de 135, cerca de 60% das vistorias realizadas (234). Entre as irregularidades encontradas nas ligações prediais de esgoto, o maior percentual foi nas águas servidas das áreas de serviço (49%), seguidas pelas pias de churrasqueira (22%), pias de cozinha (16%) e banheiros (13%), como mostra a Figura 11.

Para o detalhamento das principais irregularidades, foi utilizada como base a NBR 8160. A seguir, serão detalhadas as principais irregularidades encontradas no ramal predial interno das ligações de esgoto.

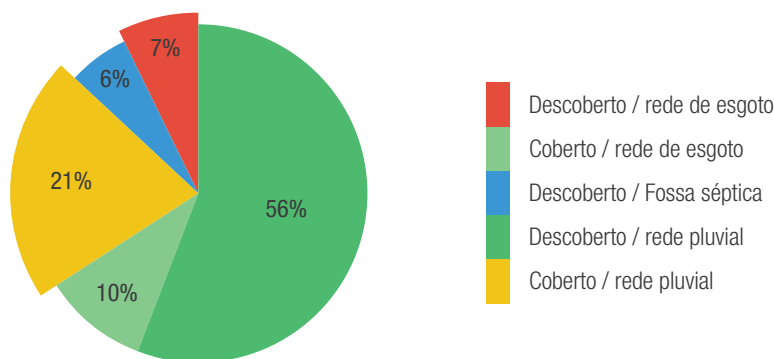


Figura 10 – Estruturas e direcionamento das águas servidas dos lava-pés encontrados no município de Itapema (SC), no período de 28/04 a 31/07/2014.

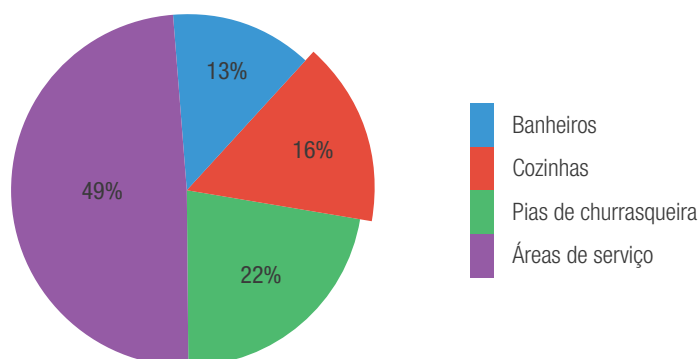


Figura 11 – Origem das irregularidades nas ligações prediais de esgoto no município de Itapema (SC), no período de 28/04 a 31/07/2014.

Áreas de serviço

A principal irregularidade no ramal predial interno nas águas servidas das áreas de serviço foi o direcionamento dessas águas para a caixa de gordura, como apresenta a Figura 12.



Figura 12 – Águas servidas da área de serviço direcionadas à caixa de gordura.

Pias de churrasqueira

A principal irregularidade no ramal predial interno nas águas servidas das pias de churrasqueira foi o não direcionamento dessas águas para a caixa de gordura. Em algumas edificações, havia ligação à rede pluvial, diretamente no passeio, como mostra a Figura 13.



Figura 13 – Águas servidas das pias de churrasqueira ligadas diretamente à rede pluvial.

Pias de cozinha



Figura 14 – Caixa de gordura irregular, sem sifão (curva/joelho) para a retenção da gordura.

Banheiros

A principal irregularidade no ramal predial interno nos esgotos dos banheiros foi sua não visualização nas caixas de inspeção/passagem, havendo a possibilidade de ligação clandestina à rede pluvial, como também fossa séptica ativa ou parcialmente ativa e vazamento interno.

Comparativo dos resultados

Em Balneário Camboriú, município vizinho, as principais irregularidades encontradas pelo Departamento de Vigilância Sanitária nas vistorias da ligação predial de esgoto, realizadas no ano 2000, foram a entrada das águas oriundas das áreas de serviço na caixa de gordura e a ausência de caixa de gordura nas pias de cozinha e churrasqueira. Uma vez que a metodologia de identificação de irregularidades nas ligações prediais de esgoto foi diferente em ambos os projetos, não foi possível uma comparação quantitativa desses resultados (PEDRELLI, 2000).

Outro dado importante se refere à situação geral da ligação de esgoto sanitário à rede coletora no mesmo município: cerca de 25% dos imóveis apresentaram-se ligados de forma correta e 59% estavam ligados, mas com alguma irregularidade

no ramal interno. Os imóveis parcialmente ligados ou não ligados à rede somaram em torno de 16% (PEDRELLI, 2000).

Os resultados encontrados em ambas as cidades podem ser considerados próximos, o que pode ser explicado por se tratar de cidades vizinhas e litorâneas, apresentando características similares. Fato curioso evidencia-se novamente no direcionamento das águas das áreas de serviço para as caixas de gordura, sendo o caso mais comum em ambos os municípios.

CONCLUSÕES

Para fins de análise do diagnóstico da situação das ligações prediais de esgoto, foram consideradas somente as edificações cujas vistorias foram feitas de forma completa. Dos 260 imóveis vistoriados por completo, 10% (26) faziam uso da fossa séptica e 90% (234) apresentavam-se ligados à rede coletora de esgoto, dos quais somente 42% (99) estavam com a ligação predial interna e externa de acordo.

As principais irregularidades detectadas no ramal predial interno foram: ausência de caixas de retenção de gordura para as pias de cozinha (9%) e área de churrasqueira (33%); pias de churrasqueira ligadas à rede pluvial (14%); escoamento das águas provenientes da área de serviço para a caixa de gordura (30%); e ligação das águas provenientes dos lava-pés cobertos à rede pluvial (21%). Tais irregularidades evidenciam a falta de conhecimentos dos respectivos construtores e usuários em relação às instalações prediais quando da construção e/ou reforma das edificações, o que poderia ser evitado pela municipalidade quando da aprovação de projeto e vistoria de Habite-se Sanitário.

Ressalta-se a importância da instalação correta do ramal predial interno, pois tais detalhes interferem na coleta e tratamento do esgoto sanitário, podendo provocar entupimento nas tubulações e

paralização do serviço, prejudicando toda a população atendida. Tais instalações hidráulicas prediais são previstas em normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Sugere-se que a municipalidade dê continuidade neste trabalho de identificação das ligações prediais irregulares e clandestinas e que incorpore as informações da ficha de cadastro na vistoria de Habite-se Sanitário.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8160:** Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1999. 74 p.
- BIAVATTI, Maria Leticia. **Qualidade de Água da Enseada de Porto Belo: Evolução dos Últimos 14 Anos.** 2014. 45 f. TCC (Graduação) - Curso de Oceanografia, Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI, Itajaí, 2014.
- BRASIL. Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.** Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm> Acesso em: 03/12/2014.
- CARDOZO, João Maurício Hack. **Regulação e Controle Social na Privatização do Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário: O Caso Do Município de Itapema (SC).** 2008. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Gestão de Políticas Públicas, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2008.
- CIA ÁGUAS DE ITAPEMA, Companhia Águas de Itapema. Concessionária dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Município de Itapema-SC. **Dados do sistema comercial.** 2014.
- DA MOTTA, Ronaldo SEROA. et al. Perdas e serviços ambientais do recurso água para uso doméstico. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p.35-72, abr. 1994.
- ECOLIBRA, Ecolibra – Engenharia, Projetos e Sustentabilidade. **Levantamento de Saídas de Efluentes no Rio Perequê e no Rio da Fita.** Balneário Camboriú, 2013.
- FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE FUNASA (BRASIL). **Impactos na Saúde e no Sistema Único De Saúde Decorrentes de Agravos Relacionados a um Saneamento Ambiental Inadequado.** Brasília: Fundação Nacional da Saúde, 2010.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **PNSB: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.** Ministério das cidades: Rio de Janeiro, 2010.
- IBGE. **Cidades.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=420830&search=santacatarina|itapema>>. Acesso em: 10/08/2014
- LOCH, Carlos; de ANDRADE, Camila Cesário Pereira; ROSENFELDT, Yuzi Anai Zanardo. Infraestrutura como condicionante para o desenvolvimento urbano: o caso de Itapema-SC. **Cadernos Proarq: Revista de Arquitetura E Urbanismo do PROARQ**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 18, p.61-84, jul. 2012. Semestral. Disponível em: <http://www.proarq.fau.ufrj.br/revista/public/docs/Proarq18_Infraestrutura_LochAndradeRocha.pdf>. Acesso em: 15/08/14.
- MARIN, Camila Burigo. **Avaliação Da Qualidade de Água do Rio Perequê e Enseada de Itapema- SC.** 2007. 45 f. TCC (Graduação) - Curso de Oceanografia, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2007.
- PEDRELLI, TÂNIA DENISE. **Xxxvii Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2000, Porto Alegre.** Programa De Identificação e Eliminação De Ligações Irregulares De Esgoto No Município De Balneário Camboriú-SC. Rio de janeiro: ABES, 2000. 1-8p.
- PHILIPPI JUNIOR, Arlindo. **Saneamento, Saúde e Ambiente:** Fundamentos para um Desenvolvimento Sustentável. Barueri: Manole, 2010. 842 p.
- PREMIER ENGENHARIA E CONSULTORIA (Itapema). Secretaria de Planejamento Urbano (Ed.). **Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) Incluindo o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS):** Produto 2 - Relatório contendo a Caracterização do Município. Itapema: Premier Engenharia e Consultoria, 2013. 106 p.
- SANTA CATARINA. Santa Catarina Turismo - SANTUR. **ITAPEMA.** 2014. Disponível em: <<http://turismo.sc.gov.br/cidade/itapema/>>. Acesso em: 11/08/2014.
- SIGNORIN, M.; PEREIRA FILHO, J.; DELFIM, R., SCHETTINI, C. A. F. **Hidrodinâmica e nutrientes inorgânicos dissolvidos no estuário do Rio Perequê, SC.** In: Braz. J. Aquat. Sci. Technol., 2010, 14(2):13-21.
- SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Ministério das Cidades. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRerterterTERTer=6>>. Acesso em: 20/08/14.