

II-133 - IDENTIFICAÇÃO DAS LIGAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO IRREGULARES OU CLANDESTINAS EM UM MUNICÍPIO DO LITORAL DE SANTA CATARINA

Camila Burigo Marim⁽¹⁾

Mestre em Oceanografia física, química e geológica pela Universidade Federal de Rio Grande – FURG. Especialista em mudanças climáticas, projetos sustentáveis e gestão corporativa de carbono. Graduada em Oceanografia Universidade do Vale do Itajaí/SC - UNIVALI.

Giovane Krieser

Graduado em Engenharia Ambiental pela Universidade do Vale do Itajaí/SC - UNIVALI. Supervisor de campo do projeto de identificação das ligações prediais de esgoto ou clandestinas no município de Itapema em 2014.

Janete Feijó

Mestre em Engenharia Ambiental pela FURB (2001). Pós-Graduada em nível de Especialização em Gerenciamento e Controle de Qualidade Ambiental (1993) pela PUC/PR. Graduada em Engenharia Civil pela FURB (1991). Tem experiência profissional e acadêmica na área de saneamento, especificamente em sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Atua como professora de graduação e pós-graduação e coordena o curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da UNIVALI. janetef@univali.br

Tânia Denise Pedrelli

Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina. Especialista em Perícia e Auditoria Ambiental pela Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas de Cascavel/PR. Engenheira Química pela Universidade Regional de Blumenau - FURB. Professora do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI.

Endereço⁽¹⁾: Rua Uruguai, 485 – Centro, Itajaí – SC – Brasil - Tel: (47) 3341-7721 - Email: milaoceano@gmail.com

RESUMO

Após a implantação do sistema de esgotamento sanitário em uma região, torna-se imprescindível a interligação correta das edificações na rede coletora de esgoto, para viabilizar a operação das demais unidades que compõem o sistema, bem como a preservação ambiental, através do não lançamento dos esgotos sanitários em galerias pluviais e córregos da região contemplada. Em geral, esta interligação deve ser executada pelo responsável legal do imóvel; no entanto, muitas vezes não é realizada, ou é feita de modo errôneo. Este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados parciais do Programa de Vistoria das Ligações Prediais de Esgoto realizado em um município do litoral de Santa Catarina, que consiste na inspeção das ligações prediais de esgoto a fim de subsidiar os gestores municipais nas tomadas de decisões. 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, ainda fossas e sumidouros antigos sem desativação.

PALAVRAS-CHAVE: Ligação clandestina de esgoto, rede coletora, vistoria.

INTRODUÇÃO

O município de Itapema, localizado no litoral norte de Santa Catarina, possui, de acordo com o IBGE (2014), uma população fixa estimada para o ano de 2014 de aproximadamente 55 mil habitantes em uma área territorial de 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, sendo um dos cinco destinos mais visitados de Santa Catarina, atraindo cerca de 500 mil turistas no verão 2013/2014 (SANTA CATARINA, 2014). Tal procura impulsiona a indústria da construção civil, atendendo a demanda imobiliária

e tornando o ramo um dos principais agentes ativos do setor econômico de Itapema (LOCH; ANDRADE; ROSENFELDT, 2012).

Por se tratar de uma cidade que tem como principal atrativo as belezas naturais, em particular as praias, atraindo 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 dos recursos hídricos, trazendo prejuízos à saúde pública, principalmente o aumento da mortalidade infantil. Segundo a Lei 11.445/2007 que traduz a Política Nacional de Saneamento Básico, a mesma define as quatro grandes áreas temáticas relacionadas ao saneamento, como os sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, manejo e drenagem pluvial e limpeza urbana.

Segundo o diagnóstico dos serviços de água e esgoto do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS (2014), o índice de economias brasileiras atendidos 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 de esgoto coletado.

A partir do verão de 2007, o município de Itapema iniciou o tratamento do esgoto sanitário do bairro mais populoso da cidade, denominado Meia Praia, com o intuito de sanear os problemas de balneabilidade de alguns trechos da praia. Atualmente a rede coletora de esgoto e a estação de tratamento de efluente atendem 60% das economias ligadas à rede de água (CIA ÁGUAS DE ITAPEMA, 2014)

A Estação de Tratamento de Esgotos que atende o município possui vazão atual de 167 L/s e está sendo ampliada para tratar uma vazão média de 250L/s, podendo chegar até 450 L/s com a variação horária e diária na geração de esgoto no município. O sistema consiste de tratamento preliminar, no qual é composto por gradeamento, para remoção de sólidos grosseiros, e desarenador, para remoção dos sólidos sedimentáveis. O tratamento primário da ETE se dá por reatores anaeróbios de manta de lodo (UASB) seguidos pelo tratamento secundário, o processo físico químico de floculação e decantação e terciário a desinfecção por cloração. Durante ano 2013, a ETE recebeu e tratou o equivalente a 2.060.897,08 m³ de efluente. A DBO₅ média de entrada e saída foram de 216,91 mg/L e 36,77mg/L respectivamente (CIA ÁGUAS DE ITAPEMA, 2014), correspondendo a uma remoção média de 83%.

A ligação predial consiste basicamente no encaminhamento de todos os esgotos sanitários proveniente de banheiros, cozinhas, lavanderias gerados no imóvel para a rede coletora de esgoto. Para isto, o responsável legal pelo imóvel deverá proceder a “ligação de esgoto” e de forma correta, conforme as normativas da concessionária de saneamento local.

No entanto, em muitos casos, estas ligações não são feitas, e quando o são, há a possibilidade de serem feitas em desacordo com a Norma Técnica, neste caso a NBR 8160/1999 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário, acarretando nas ligações clandestinas e/ou irregulares, ocasionando problemas ambientais futuros. Deste modo, vistoria da ligação predial de esgoto pode ser um meio de identificação das ligações clandestinas e/ou irregulares.

Neste 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 interferirem 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.

MATERIAIS E MÉTODOS

As vistorias das ligações prediais de esgoto aconteceram em dois bairros do município, onde a empresa responsável pelo serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário implantou a rede coletora de esgoto.

O período de realização das vistorias ocorreu de 28 de abril a 31 de julho de 2014. O projeto apresentou duas fases distintas. A primeira fase seguiu uma lista de vistorias fornecida pela concessionária com aproximadamente 1600 ligações de esgoto, realizadas sem agendamento prévio e de forma sistemática (de rua por rua). Esta primeira fase foi denominada como fase de adaptação. A segunda fase das vistorias foi realizada de acordo com a demanda diária fornecida pela concessionária de Itapema através de agendamentos prévios 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 equipes de estagiários, devidamente acompanhados por um Engenheiro Ambiental, bem como de um técnico da companhia de saneamento. Todas as vistorias foram acompanhadas por um responsável legal do imóvel, por exemplo, proprietário, inquilino, síndico, etc.

Para realizar a vistoria das ligações prediais de esgoto foi necessário ter acesso a todas as caixas de passagens, inspeção e de gordura da edificação, assim como acesso interno ao imóvel para a realização dos testes com corantes, que eram realizados em todos os locais geradores de esgoto da edificação, ou seja, vasos sanitários, pias, lavatórios, tanques, chuveiros, entre outros. Nos edifícios foram realizados testes nos apartamentos de maneira a contemplar a vistoria de diferentes prumadas de esgoto.

Para auxiliar na vistoria, adotou-se um formulário em forma de check-list. Este formulário contém as seguintes abordagens:

1. Identificação do tipo da edificação: residencial unifamiliar, residencial multifamiliar, residencial unifamiliar + comercial, residencial multifamiliar + comercial, comercial, industrial e órgão público.
2. Identificação do tipo da ligação: Inexistente, Com Tubo de Inspeção e Limpeza – TIL, ou com Caixa de Inspeção.
3. Caracterização da situação existente da ligação de esgoto, que pode ser visualizada na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 – Descrição das situações da ligação predial de esgoto que podem ser encontradas.

SITUAÇÃO EXISTENTE DA LIGAÇÃO DE ESGOTO				
1	Ligado totalmente à rede coletora de esgoto			
2	Ligado parcialmente à rede coletora de esgoto			
3	Ligado diretamente na rede pluvial			
4	Possui tratamento individual			
5	Não foi possível fazer vistoria	5.1	Imovel Fechado	5.2 Não permitiu a vistoria

4. Detalhamento da ligação predial interna e externa de esgotocujos itens averiguados podem ser visualizados na Tabela 2.

Tabela 2 – Descrição das situações que podem ser encontradas durante a vistoria

COZINHAS E/OU PIAS DE CHURRASQUEIRA		
1	Caixa de gordura existente e não possível de abrir	
2	Caixa de gordura existente e vistoriada	
2.1	Ramal/Tubo de queda ligada a caixa de gordura.	
2.2	Ramal/Tubo de queda parcialmente ligada a caixa de gordura.	
2.3	Ramal/Tubo de queda não ligado a caixa de gordura.	
3	Caixa de gordura inexistente	
QUANTO A LIGAÇÃO PLUVIAL		
1	Sistema pluvial ligado à rede coletora de esgoto	
2	Sistema pluvial ligado ao tratamento individual	
3	Sistema pluvial ligado a rede pluvial	
4	Não foi possível fazer vistoria	
BANHEIROS		
1	Ramal/ Tubo de queda ligado ao sistema de esgoto.	
2	Ramal/ Tubo de queda ligado parcialmente ao sistema de esgoto.	
3	Ramal/ Tubo de queda não ligado ao sistema de esgoto.	
ÁREA DE SERVIÇO		
1	Ramal/ Tubo de queda ligado ao sistema de esgoto.	
2	Ramal/ Tubo de queda ligado parcialmente ao sistema de esgoto.	
3	Ramal/ Tubo de queda não ligado ao sistema de esgoto.	
4	Não possível averiguar a ligação da área de serviço.	
LAVA-PÉS		
1	Possui lava-pés ligado ao sistema de esgoto.	3 Não possui lava-pés
2	Possui lava-pés ligado ao tratamento individual.	

RESULTADOS

Os resultados encontrados foram divididos de acordo com a metodologia utilizada na fase de adaptação, que durou 12 dias e referente ao período da segunda fase, denominada fase de agendamentos, que foi de 95 dias. A metodologia de abordagem da fase 1 foi abandonada, adotando-se o método da vistoria pré-agendada.

Resultados e discussão da fase de adaptação

Na fase de adaptação foram visitados 125 imóveis, sendo que destes apenas 55 (44%) foram vistoriados, pois as demais edificações estavam fechadas ou caixas sem acesso para inspeção. Devido ao alto índice de edificações sem acesso (56%) teve-se a necessidade de agendar as vistorias para que não comprometessem 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 pôde ser contabilizada somente a situação geral da ligação do esgoto, ou seja, o detalhamento da vistoria não permitia identificar a origem das irregularidades, apenas apontar sua existência.

Das 55 edificações vistoriadas, 39 (76%) apresentaram fossa séptica ativa e apenas 4 (8%) apresentaram a ligação predial de esgoto à rede coletora de forma correta. As edificações ligadas à rede coletora com alguma irregularidade totalizam 5 (10%) e o número de ligações parciais, onde não foi observado a saída do esgoto de alguma fonte geradora, foi de 3 (6%). A Figura 2 apresenta o percentual da situação geral encontrada das ligações prediais de esgoto efetuadas na fase de adaptação.

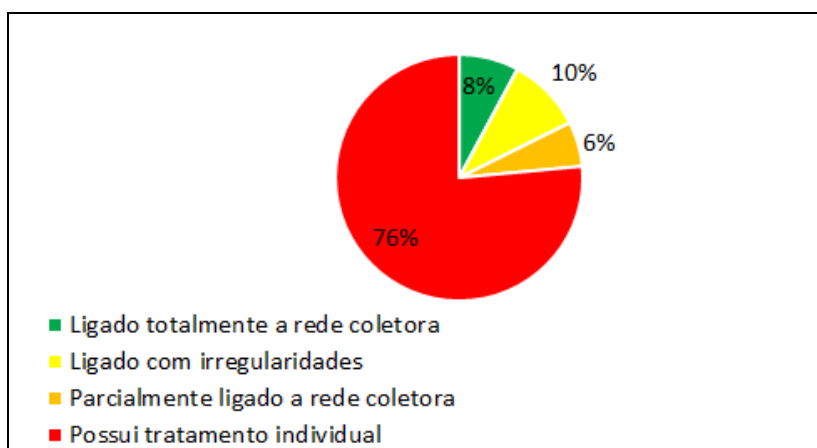


Figura 1 – Situação geral das ligações prediais de esgoto.

Resultados e adaptação da fase de agendamentos

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

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, seguido por um Tubo de Inspeção e Limpeza – TIL de responsabilidade da concessionária. Sem a presença destes pontos de referência é impossível averiguar se o imóvel está ou não devidamente conectado à rede coletora de esgoto.

A Figura 2 apresenta a proporção encontrada do tipo do 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 a não visualização do mesmo ao nível da calçada.

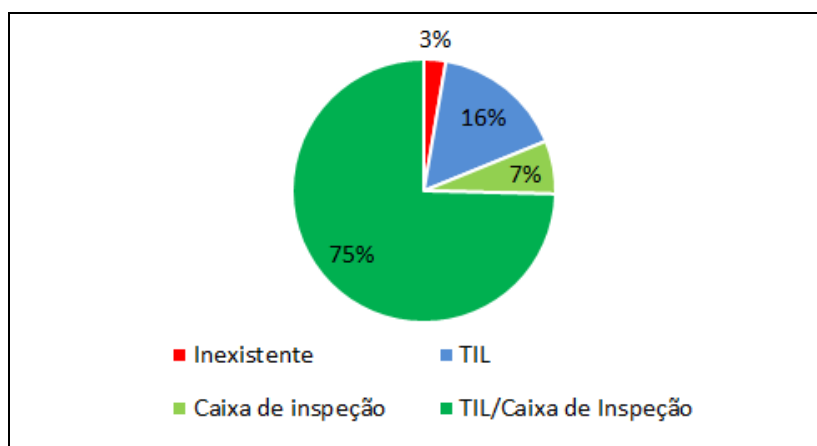


Figura 2 - Pontos de referência existentes.

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 3 com o percentual da situação geral da ligação predial de esgoto.

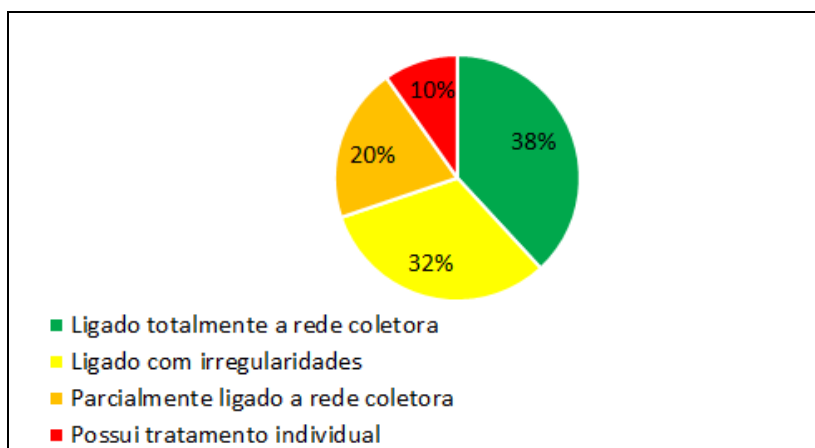


Figura 3 - Situação geral das edificações quanto à ligação de esgoto no município de Itapema (SC), no período de 28/04 a 31/07 de 2014.

Detalhamento da ligação predial interna de esgoto

Os aspectos construtivos e da instalação das caixas de passagens internas, caixas de gordura, lava-pés com caixa de retenção de areia, ligação das águas servidas da área de serviço, pia de churrasqueira ligada a caixa de gordura, águas de chuva ligadas a rede pluvial, etc também foram avaliados. Para o detalhamento foram considerados 234 edificações, pois 26 apresentavam fossa séptica em pleno funcionamento.

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

As águas servidas provenientes das pias de cozinha e áreas de churrasqueira devem ser escoadas para caixas de gordura. A gordura é considerada resíduo sólido e não pode adentrar à rede coletora de esgoto pois causa problemas operacionais na mesma. A situação encontrada para estes aspectos pode ser visualizada nas Figuras 4 e 5 para as pias de cozinha e churrasqueira, respectivamente.

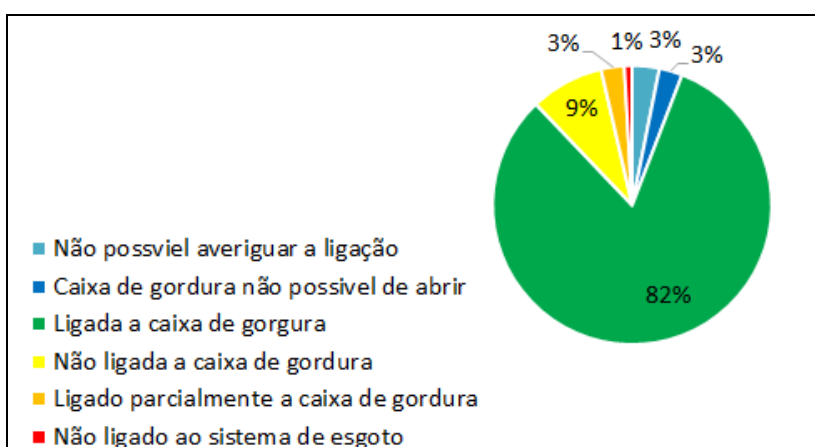


Figura 4 - Situação das águas servidas provenientes das pias de cozinha no município de Itapema (SC), no período de 28/04 a 31/07 de 2014.

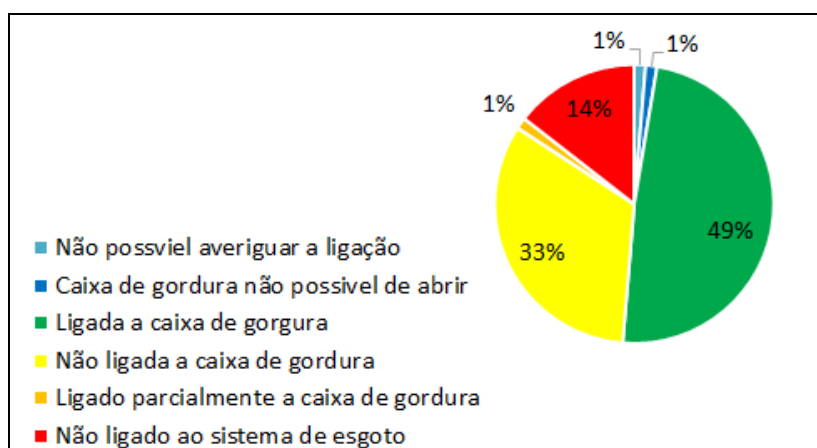


Figura 5 - Situação das águas servidas provenientes das pias de churrasqueira.

b. 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 e posteriormente para a rede coletora de esgoto. Ressalta-se que tais águas servidas não podem adentrar à caixa de gordura. A situação encontrada para estes aspectos pode ser visualizada na Figura 6.

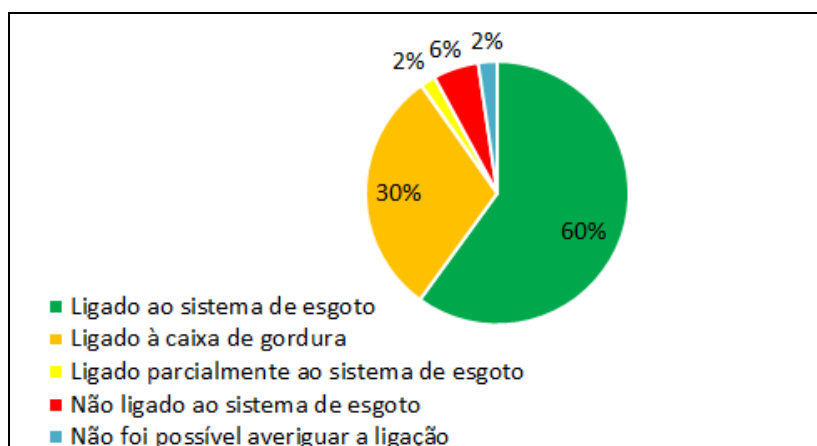


Figura 6 – Situação das águas servidas provenientes das áreas de serviço.

Nota-se uma diferença relevante nas ligações prediais de esgoto em relação as águas servidas das áreas de serviço se separados os imóveis unifamiliares e multifamiliares. A principal diferença é a ligação destas águas à caixa de gordura, onde a irregularidade passa de 23% nos imóveis unifamiliares para 43% para os multifamiliares, como pode ser observado na Figura 7.

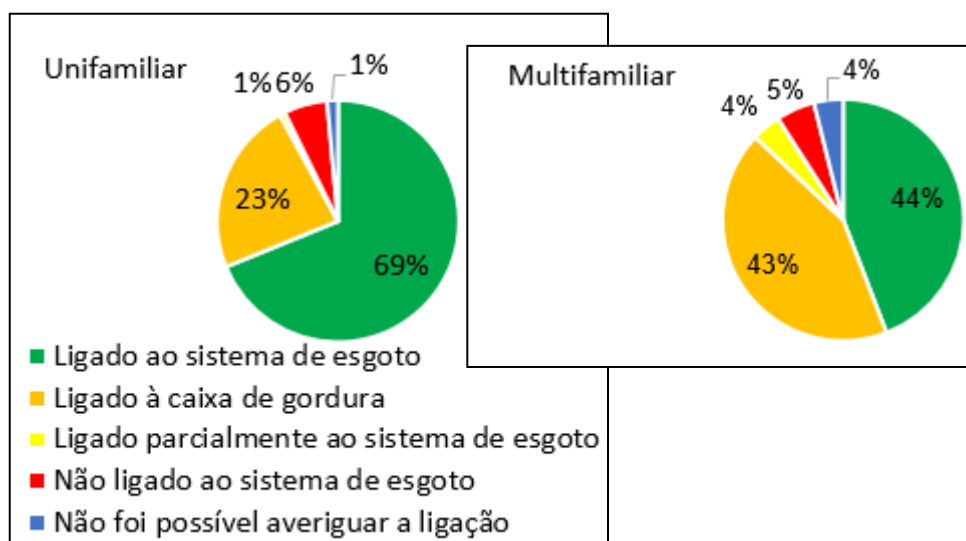


Figura 7 – Comparativo entre as águas servidas das áreas de serviço unifamiliares e multifamiliares.

c. Quanto à ligação dos esgotos provenientes dos banheiros

Os esgotos provenientes dos banheiros devem seguir para a caixa de passagem e posteriormente para a rede coletora de esgoto. A situação encontrada para este aspecto pode ser visualizada na Figura 8.

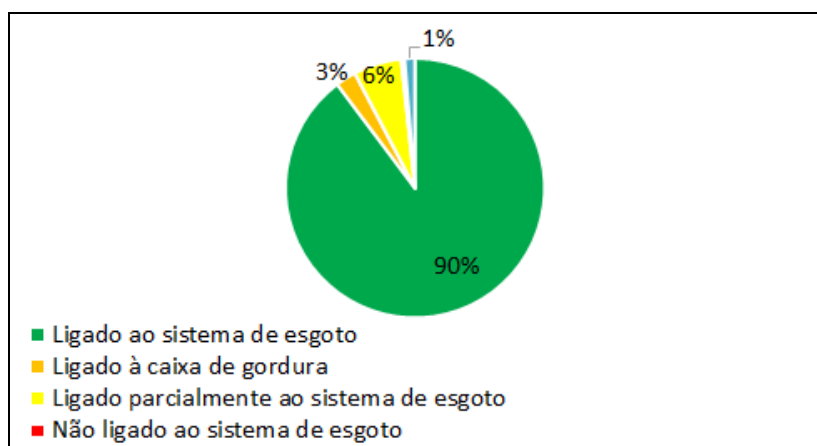


Figura 8 - Situação dos esgotos provenientes dos banheiros.

d. Quanto à ligação das águas servidas provenientes dos lava-pés

O efluente dos lava-pés deve seguir para a rede coletora de esgoto, porém alguns lava pés encontram-se a céu aberto permitindo o direcionamento destas águas à rede pluvial em virtude do alto índice pluviométrico. A Figura 9 apresenta o percentual de lava-pés encontrados, categorizando-os em suas estruturas e direcionamento das águas servidas.

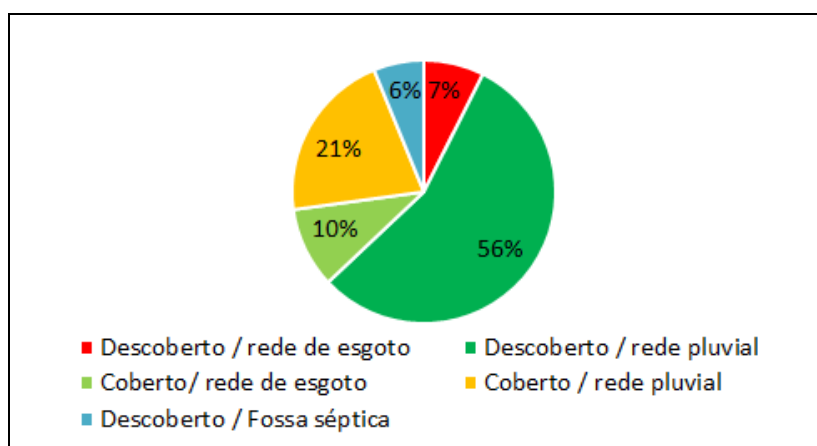


Figura 9 – Estruturas e direcionamento das águas servidas dos lava pés.

Foram encontrados lava-pés em 81 dos 260 vistorias realizadas, a Figura 10, mostra que 66% dos lava pés encontram-se de acordo com as normas de esgotamento sanitário, sendo 56% descoberto e direcionado para à rede pluvial e 10% coberto e direcionando à rede de esgoto. A principal irregularidade encontrada foi com os lava pés de estrutura coberta com 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 nestes ambientes, causando odores e denegrindo a imagem da cidade já que estas águas são direcionadas para as ruas e praias.

Principais irregularidades encontradas

a. Quanto à origem das principais irregularidades encontradas

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

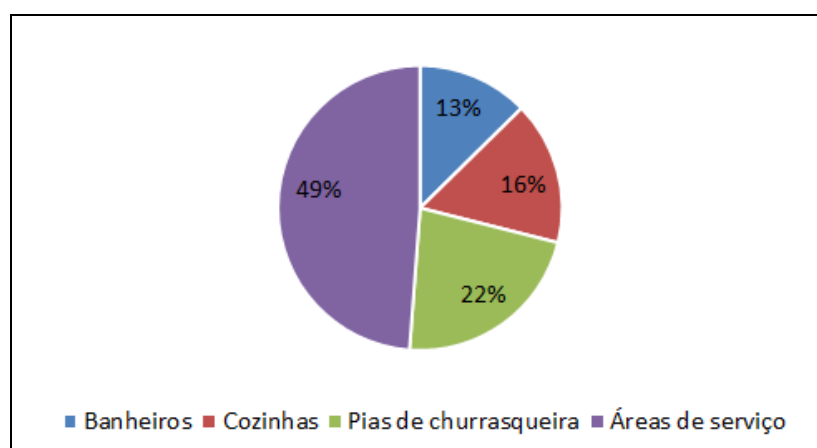


Figura 10 – Origem das irregularidades nas ligações prediais de esgoto.

Para o detalhamento das principais irregularidades foi utilizado como base a Norma Técnica NBR 8160 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário: Projeto e execução. A seguir serão detalhadas as principais irregularidades encontradas no ramal predial interno das ligações de esgoto.

b. Principais irregularidades encontradas na instalação hidráulica das áreas de serviço

A principal irregularidade no ramal predial interno nas águas servidas das áreas de serviço foi pelo direcionamento destas águas para a caixa de gordura.

c. Pias de churrasqueiras

A principal irregularidade no ramal predial interno nas águas servidas das pias de churrasqueira foi pelo não direcionamento destas águas para a caixa de gordura. Verificou-se e que em algumas edificações, estas águas estavam ligados à rede pluvial.

d. Pias de cozinha

A principal irregularidade no ramal predial interno nas águas servidas das pias de cozinha foi pelo não direcionamento destas águas para a caixa de gordura. Além disso, algumas caixas de gordura não apresentavam o sifão (curva/joelho) para a retenção da gordura, podendo ocasionar entupimento na rede coletora.

e. Banheiros

A principal irregularidade no ramal predial interno nos esgotos dos banheiros foi pela não visualização dos mesmos nas caixas de inspeção/passagem, havendo a possibilidade de ligação clandestina à rede pluvial, fossa séptica estar ativa ou parcialmente ativa ou um 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 as águas oriundas das áreas de serviço entrando na caixa de gordura e a ausência da caixa de gordura nas pias de cozinha e churrasqueira (PEDRELLI, 2000). Devido à metodologia de identificação de irregularidades nas ligações prediais de esgoto ser diferente em ambos os projetos, não se torna possível uma comparação quantitativa desses resultados

Outro dado importante se refere à situação geral da ligação de esgoto sanitário à rede coletora no mesmo município, segundo PEDRELLI (2000) cerca de 25% dos imóveis apresentaram-se ligados de forma correta e 59% estavam ligados mas com alguma irregularidade no ramal interno. Já os imóveis que apresentaram-se parcialmente ligados ou não ligados à rede somaram em torno de 16%.

Os resultados encontrados em ambas as cidades podem ser considerados próximos; esse fato pode ser explicado por se tratar de cidades vizinhas e litorâneas, apresentando características semelhantes. 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, (26) 10% faziam o uso da fossa séptica e (234) 90% apresentavam-se ligados à rede coletora de esgoto, sendo que destes, somente (99) 42% 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 a rede pluvial (14%); as águas provenientes da área de serviço escoando para a caixa de gordura (30%) e as águas provenientes dos lava-pés cobertos ligados a 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. Fato este 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 entupimentos 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 BIBLIOGRÁFICAS

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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. ANAIS do Congresso.