

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

Gustavo Michels Sandrini

**CARACTERIZAÇÃO DAS LIGAÇÕES DE ESGOTO DOMÉSTICO DO BAIRRO
CENTRO DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS/SC: ESTUDO DE CASO
RELACIONADO AO PROGRAMA FLORIPA SE LIGA NA REDE**

Florianópolis

2020

Gustavo Michels Sandrini

**CARACTERIZAÇÃO DAS LIGAÇÕES DE ESGOTO DOMÉSTICO DO BAIRRO
CENTRO DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS/SC: ESTUDO DE CASO
RELACIONADO AO PROGRAMA FLORIPA SE LIGA NA REDE**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Engenheiro Sanitarista e Ambiental.

Orientador: Prof. Pablo Heleno Sezerino, Dr.

Coorientador: Eng. Vinicius Ternero Raghianti

Florianópolis

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Sandrini, Gustavo Michels

Caracterização das ligações de esgoto doméstico do bairro Centro do município de Florianópolis/SC: Estudo de caso relacionado ao Programa Floripa Se Liga na Rede / Gustavo Michels Sandrini ; orientador, Pablo Heleno Sezerino, coorientador, Vinicius Ternero Ragghianti, 2020.

60 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Engenharia Sanitária e Ambiental. 2. Floripa Se Liga na Rede. 3. Esgoto doméstico. 4. Inspeção hidrossanitária. I. Sezerino, Pablo Heleno. II. Ragghianti, Vinicius Ternero. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental. IV. Título.

Gustavo Michels Sandrini

**CARACTERIZAÇÃO DAS LIGAÇÕES DE ESGOTO DOMÉSTICO DO BAIRRO
CENTRO DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS/SC: ESTUDO DE CASO
RELACIONADO AO PROGRAMA FLORIPA SE LIGA NA REDE**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Engenheiro Sanitarista e Ambiental” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental

Florianópolis, 30 de novembro de 2020.

Profa. Maria Elisa Magri, Dra.
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Pablo Heleno Sezerino, Dr.
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Flávio Rubens Lapolli, Dr.
Avaliador
Universidade Federal de Santa Catarina

Eng. João Henrique Pereira
Avaliador
Prefeitura Municipal de Florianópolis

Este trabalho é dedicado aos meus pais e avós.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, Toninho e Debora, que nunca mediram esforços para me proporcionar as melhores condições de vida e de estudo.

Agradeço também minha irmã, Patricia, assim como todos os familiares que de alguma forma me incentivaram e comemoraram minhas conquistas durante o período acadêmico.

Ao meu orientador, professor Pablo Heleno Sezerino, agradeço por todo o acompanhamento e suporte quanto ao desenvolvimento do trabalho de conclusão, além de todas as aulas ministradas na graduação.

Ao meu coorientador, ex-chefe e parceiro, Vinicius Raghianti, por todas as oportunidades proporcionadas na ECHOA Engenharia, por acreditar no meu trabalho e por sempre me dar suporte quando precisei. Aproveito também para agradecer ao Marcelo, Thauana, André, Rudson e todos os outros funcionários da empresa que compartilharam diversos momentos de alegria comigo.

Aos meus amigos de faculdade, especialmente os da turma 15.1, que estiveram comigo ao longo desta caminhada.

À Bruna, por toda a parceria, incentivo e momentos compartilhados.

Por fim, agradeço ao meu avô Danilo (*in memoriam*) por todos os ensinamentos que me proporcionaram um futuro melhor.

RESUMO

O Programa Floripa Se Liga na Rede (FSLNR) teve início em Florianópolis (SC) no ano de 2013 a partir de uma parceria entre a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN) e a Prefeitura Municipal de Florianópolis (PMF). Desde então, buscou-se identificar as não conformidades nas ligações prediais de esgoto e destinação de água pluvial em imóveis atendidos por rede pública coletora de esgotamento sanitário em localidades do município de Florianópolis/SC, com execução planejada por meio de eventos regionais que se iniciaram a partir de 2018. O presente trabalho busca avaliar a atuação e eficácia do FSLNR no bairro Centro de Florianópolis/SC com base nas adequações realizadas pelos proprietários dos imóveis após a identificação de irregularidades pelas equipes técnicas do programa. Além disso, realiza o inventário das inadequações mais recorrentes nas ligações de esgoto doméstico na área de estudo e identifica os tipos de empreendimentos que foram constatados como irregulares com maior recorrência. Os dados foram coletados a partir de um aplicativo de código aberto desenvolvido para as inspeções e analisados em ferramentas com recursos de *business intelligence*. Com base nas informações coletadas, foi possível constatar que cerca de 44% das irregularidades em ligações de esgoto doméstico na área de análise estão relacionadas a problemas na caixa de gordura. Ainda, verificou-se que os imóveis comerciais, representados por lojas e estabelecimentos, foram prevalentes dentre os demais analisados, com cerca de 34,8% do total cadastrado como irregular. Por fim, pôde-se concluir que o FSLNR fomentou pelo menos 156 serviços de engenharia na região de estudo, representados pela diminuição de 15,3% no índice de irregularidade das ligações de esgoto doméstico.

Palavras-chave: Floripa Se Liga na Rede. Esgoto doméstico. Inspeção hidrossanitária.

ABSTRACT

The “Floripa Se Liga na Rede” (FSLNR) program started in Florianópolis in 2013 from a partnership between the Water and Sanitation Catarinense Company (CASAN) and the city hall. Since then, efforts have been made to identify non-conformities in domestic sewage networks of properties located on the Santa Catarina Island, with planned execution through regional events. The presente work seeks to evaluate the performance and effectiveness of the FSLNR in the Centro neighborhood based on the adjustments made by the properties owners after irregularities were verified by the program’s technical teams. Besides, it creates an inventory of the most frequente inadequacies in domestic sewage connections in the study area and identifies the types of properties that were classified as irregular with the highest recurrence. Data was collected from an open source application developed for inspections and analyzed in tools with business intelligence resources. Based on the information collected, it was found that about 44% of irregularities in domestic sewage connections in the analysis area are related to problems in grease traps. Besides, it was found that commercial properties, represented by stores and establishments, were prevalent among the others analyzed, with about 34,8% of the total registered as irregular. Finally, it was concluded that FSLNR promoted at least 156 engineering services in the study region, represented by a 15,3% decrease in the irregularity index for domestic sewage connections.

Keywords: Floripa Se Liga na Rede. Domestic sewage. Hydrosanitary inspection.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema representativo do sistema de esgotamento separador absoluto.	18
Figura 2 – Esquemas representativos do dispositivo desconectores tipo sifão.	20
Figura 3 – Ilustração do desconector tipo caixa sifonada convencional e girafácil.	21
Figura 4 – Detalhes dos ramais de esgoto e ventilação.	22
Figura 5 – Ilustração de caixa de gordura com cesto removível.	23
Figura 6 – Perfil esquemático em corte de caixa de inspeção.	23
Figura 7 – Ilustrações dos tipos de calhas.	25
Figura 8 – Detalhamento do encaminhamento da calha ao condutor vertical.	25
Figura 9 – Esquema representativo de um sistema residencial de águas pluviais.	26
Figura 10 – Foto ilustrativa da “Blitz do Grupo Sanear” em Florianópolis/SC.	28
Figura 11 – Foto ilustrativa de um teste com corante alimentício para identificação de ligação de esgoto à rede de esgoto.	32
Figura 12 – Foto ilustrativa da visita de técnicos do Programa FSLNR a estabelecimentos residenciais e comerciais.	35
Figura 13 – Foto ilustrativa da identificação visual do FSLNR no veículo de locomoção dos técnicos do programa.	36
Figura 14 – Recorte de matéria do jornal NSC Total com relação aos dados obtidos pelo Floripa Se Liga na Rede.	37
Figura 15 – Recorte de matéria do jornal ND Mais com relação aos dados obtidos pelo Floripa Se Liga na Rede.	37
Figura 16 – Recorte ilustrativo da página inicial do site do FSLNR.	39
Figura 17 – Fluxograma representativo da utilização do aplicativo “Kobotoolbox”.	40
Figura 18 – Delimitação da área de estudo	41
Figura 19 – Comparativo das atividades realizadas pelo Programa Floripa Se Liga na Rede a cada mês no bairro Centro de Florianópolis/SC.	43
Figura 20 – Gráfico comparativo entre a quantidade de imóveis com ligações de esgoto doméstico adequadas e inadequadas na região de estudo na primeira inspeção.	45
Figura 21 – Situação das ligações de esgoto doméstico dos imóveis que solicitaram retorno das equipes do programa FSLNR.	47
Figura 22 – Situação das ligações de esgoto doméstico na área de estudo após retornos para constatação de regularidade.	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Esquema representativo de localidades que já foram assistidas por programas de fiscalização de ligações de esgoto doméstico.	29
Quadro 2 - Tipos de irregularidades e as respectivas constatações utilizadas no cômputo do Programa Se Liga na Rede.	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Síntese das ações realizadas pelo Floripa Se Liga na Rede no período de análise adotado.	43
Tabela 2 – Irregularidades nas ligações de esgoto doméstico encontradas em imóveis vistoriados no bairro Centro de Florianópolis/SC.	44
Tabela 3 – Tipos de imóveis constatados como irregulares em inspeções na área de estudo analisada.	46
Tabela 4 – Comparativo entre imóveis inicialmente irregulares e regularizados após obras de adequação.	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

FSLNR - Floripa Se Liga na Rede

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

NBR - Norma Brasileira

OS - Ordem de Serviço

PVC - Policloreto de vinila

PMF – Prefeitura Municipal de Florianópolis

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS	16
1.1.1	Objetivo Geral.....	16
1.1.2	Objetivos Específicos	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	17
2.1.1	Componentes de um Sistema de Esgotamento Sanitário	18
2.2	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	18
2.2.1	Sistemas prediais de esgoto sanitário e seus componentes.....	19
2.2.1.1	<i>Aparelhos sanitários.....</i>	19
2.2.1.2	<i>Desconectores.....</i>	20
2.2.1.3	<i>Tubulações de esgoto e ventilação</i>	21
2.2.1.4	<i>Caixa de Gordura.....</i>	22
2.2.1.5	<i>Caixa de Inspeção.....</i>	23
2.2.2	Instalações prediais de águas pluviais	24
2.2.2.1	<i>Calhas.....</i>	24
2.2.2.2	<i>Condutores Verticais</i>	25
2.2.2.3	<i>Condutores Horizontais.....</i>	26
2.3	LEGISLAÇÃO VIGENTE.....	26
3	O PROGRAMA FLORIPA SE LIGA NA REDE	29
3.1	HISTÓRICO	29
3.2	PROCEDIMENTO DE ATUAÇÃO	30
3.2.1	Comunicados.....	30
3.2.2	Inspeções.....	31
3.2.3	Retornos.....	33
3.3	COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	34

3.3.1	Engajamento da comunidade	34
3.3.2	Comunicação de imprensa	36
3.3.3	Materiais de divulgação e orientação.....	37
3.3.4	Acessibilidade digital	38
3.4	GEOPROCESSAMENTO.....	39
4	METODOLOGIA.....	40
4.1	COLETA E MANIPULAÇÃO DE DADOS	40
4.2	ÁREA DE ESTUDO	41
4.3	PERÍODO DE ANÁLISE.....	42
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	43
5.1	INVENTÁRIO DE LIGAÇÕES IRREGULARES	44
5.2	CLASSIFICAÇÃO DOS IMÓVEIS INADEQUADOS	45
5.3	REGULARIZAÇÕES EFETUADAS	46
6	CONCLUSÃO.....	50
	REFERÊNCIAS.....	52
	ANEXO A – Esquema representativo de responsabilidade de efluentes domésticos.....	55
	ANEXO B – 1º Comunicado Floripa Se Liga na Rede	56
	ANEXO C – 2º Comunicado Floripa Se Liga na Rede	57
	ANEXO D – Regularização Floripa Se Liga na Rede	58
	ANEXO E – Ordem de Serviço do Geoprocessamento Corporativo.....	59
	ANEXO F – Recorte do folder com orientações técnicas relativas à Caixa de Gordura	60

1 INTRODUÇÃO

Os serviços de coleta e tratamento de esgoto são essenciais para garantir a integridade do solo e dos mananciais de abastecimento de água, assim como evitar a proliferação de doenças e vetores. O crescimento populacional acelerado em centros urbanos resulta no aumento do consumo de água e, conseqüentemente, do volume de despejos de esgoto doméstico (FUNASA, 2019).

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010), Florianópolis possui uma população de 421.240 habitantes, sendo a segunda cidade mais populosa do estado de Santa Catarina. Desse total, cerca de 10,5% (44.315 habitantes) vivem no bairro Centro, uma das regiões mais povoadas da cidade. Estima-se que 65,46% da população urbana de Florianópolis é contemplada pelo sistema de esgotamento sanitário (PMF, 2019), porém, o aproveitamento do serviço oferecido pela operadora de saneamento da cidade não ocorre na sua plenitude dado ao fato da existência de ligações irregulares localizadas em imóveis abrangidos pela rede coletora.

Fundamentado na Meta 46 do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do município de Florianópolis/SC, instituído pela Lei Municipal 9.400/2013 (Florianópolis, 2013), que preconiza a erradicação das ligações clandestinas de esgoto no município, o Programa Floripa Se Liga Na Rede foi lançado em 2013 com o objetivo de promover a correta interligação de todos os imóveis atendidos por rede pública de esgotamento e eliminar as irregularidades nas instalações residenciais (PMF, 2020). Desde então, o programa abrange inspeções domiciliares em diversos bairros do município, localizados tanto na porção continental como na insular. Por se tratar de um projeto desenvolvido em parceria entre a Prefeitura Municipal de Florianópolis (PMF) e a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN), são esses órgãos que definem as áreas de atuação do programa através dos chamados “eventos regionais”.

A segunda edição do programa, com início em novembro de 2019, concentrou as vistorias no evento regional de Canasvieiras, de modo a contemplar também a região de Ponta das Canas, Cachoeira do Bom Jesus e regiões anexas. Em seguida, fomentado pela variação dos índices de balneabilidade da Beira-Mar Norte em regiões próximas à Unidade de Recuperação Ambiental (URA), foi solicitada a ação do Floripa Se Liga na Rede no bairro Centro, a qual foi iniciada em 21 de novembro de 2019.

O presente trabalho avalia as ligações de esgoto doméstico do bairro Centro, em Florianópolis/SC, através da atuação do programa Se Liga na Rede na região, a partir da coleta de dados realizada por um software de código aberto desenvolvido para as inspeções. Além disso, analisa a eficácia do programa com base no número de regularizações realizadas por parte dos proprietários após as notificações entregues pelos técnicos do programa.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar a atuação e eficácia do Programa Floripa Se Liga na Rede com base nas adequações realizadas após a identificação de não conformidades em imóveis vistoriados no bairro Centro, município de Florianópolis/SC.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Inventariar os tipos de irregularidades mais recorrentes nas ligações de esgoto doméstico na área de estudo analisada;
- b) Aferir a porcentagem de imóveis que possuem irregularidades nas instalações hidrossanitárias no bairro Centro, Florianópolis/SC;
- c) Comparar dentre os tipos de empreendimentos (unifamiliar, multifamiliar, comercial, multicomercial, misto, público ou industrial) aqueles que foram identificados como irregulares com maior recorrência.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para avaliar as irregularidades de um imóvel perante a rede coletora de esgoto, faz-se necessária a compreensão dos elementos que integram este sistema. Os tópicos a seguir abordam o sistema de coleta de esgoto e elucidam os componentes obrigatórios em instalações hidrossanitárias residenciais.

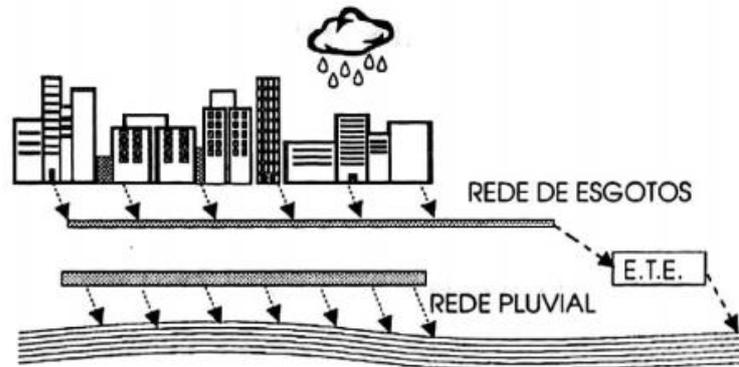
2.1 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com Alem Sobrinho e Tsutiya (2000), os sistemas de esgotos urbanos podem ser de três tipos: unitário ou combinado, separador parcial e separador absoluto. No primeiro, as águas residuárias (domésticas e industriais), águas de infiltração (que infiltram em tubulações e acessórios no subsolo) e águas pluviais são transportadas a partir de um único sistema de esgotamento. No sistema de separação parcial, apenas parte das águas pluviais é encaminhada junto aos outros efluentes para um sistema de coleta e transporte de esgoto. Por fim, o sistema separador absoluto transporta as águas pluviais de forma independente em sistemas de drenagem urbana, enquanto o esgoto sanitário veicula em galerias de esgotamento específicas para a coleta e transporte.

Segundo Tsutiya e Bueno (2005 apud PAIVA, 2017), desde 1911 no Brasil, adota-se predominantemente o sistema separador absoluto de esgotamento sanitário. As vantagens do sistema se devem às tubulações de diâmetros menores, que possibilita o uso de pré-moldados de baixo custo, além de reduzir o custo de lançamento das águas pluviais, pois não há a necessidade de tratamento e pode-se realizar o despejo no córrego mais próximo. Na Figura 1 apresenta-se de maneira simplificada o sistema de esgotamento tipo separador absoluto.

Dentro desse contexto, Tsutiya e Bueno (2005, apud NOVAIS FILHO, 2011) alertam que, apesar da separação absoluta, inevitavelmente as águas pluviais chegam aos coletores de esgoto, seja por defeito de instalação ou por ligações clandestinas. Essa irregularidade sobrecarrega as redes coletoras de esgoto, além de ser uma das principais causas de extravasamento de esgoto das cidades (CASAN, 2016). De forma similar, o esgoto doméstico pode chegar às galerias de drenagem urbana das cidades a partir da destinação irregular dos despejos, o que propicia a propagação de vetores e doenças e compromete a qualidade dos corpos hídricos receptores.

Figura 1 – Esquema representativo do sistema de esgotamento separador absoluto.



Fonte: Von Sperling (1996).

2.1.1 Componentes de um Sistema de Esgotamento Sanitário

No que diz respeito à estrutura de um sistema de esgotamento sanitário, esta deve ser contemplada pelas partes conceituadas abaixo (ALEM SOBRINHO e TSUTIYA, 2000):

- **rede coletora:** conjunto de canalizações com o objetivo de receber e conduzir os esgotos de edifícios a partir de coletores prediais. É composta por coletores secundários, que recebem diretamente a contribuição dos edifícios, e coletores tronco, que transferem os efluentes de coletores secundários a interceptores ou emissários;
- **interceptor:** canalização que recebe a contribuição de coletores, excusos ligações prediais diretas;
- **emissário:** canalização que conduz os efluentes à destinação final, sem receber contribuições em marcha;
- **sifão invertido:** obra com o intuito de transpor um obstáculo pela tubulação de esgoto, funcionando sob pressão;
- **corpo hídrico receptor:** corpo de água onde são lançados os esgotos;
- **estação elevatória:** instalação com o objetivo de transferir o esgoto de uma cota mais baixa para outra mais alta;
- **estação de tratamento:** conjunto de instalações destinada a tratar e depurar os esgotos, antes do lançamento.

2.2 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Embora as instalações hidrossanitárias contemplem o fornecimento de água quente e fria, sistemas de combate a incêndio e instalações de águas pluviais e esgotos sanitários, apenas as instalações prediais de esgotamento sanitário e a destinação de águas pluviais serão abordados a seguir, visto a objetivação do presente trabalho.

2.2.1 Sistemas prediais de esgoto sanitário e seus componentes

De acordo com a NBR 8160 (ABNT, 1999), o sistema predial de esgoto sanitário deve ser separador absoluto em relação ao sistema de águas pluviais, ou seja, não deve haver interação entre eles. Ainda, a referida norma define que a disposição final do efluente deve ser realizada em rede pública de esgotamento (quando existir) ou em sistema individual de tratamento, apenas quando o imóvel não for abrangido pela rede coletora. O sistema deve ser projetado de modo a:

- evitar a contaminação da água, garantindo sua qualidade de consumo;
- permitir o rápido escoamento, de modo a evitar acúmulo de resíduos no interior de tubulações;
- impedir o retorno de gases do sistema para áreas de utilização;
- impedir o acesso de corpos estranhos ao interior sistema;
- permitir a fácil inspeção de seus componentes;
- impossibilitar o acesso do esgoto ao subsistema de ventilação;
- permitir a fixação dos aparelhos sanitários por dispositivos que facilitem sua posterior remoção.

A seguir são apresentados os componentes do subsistema de coleta e transporte de esgoto sanitário.

2.2.1.1 Aparelhos sanitários

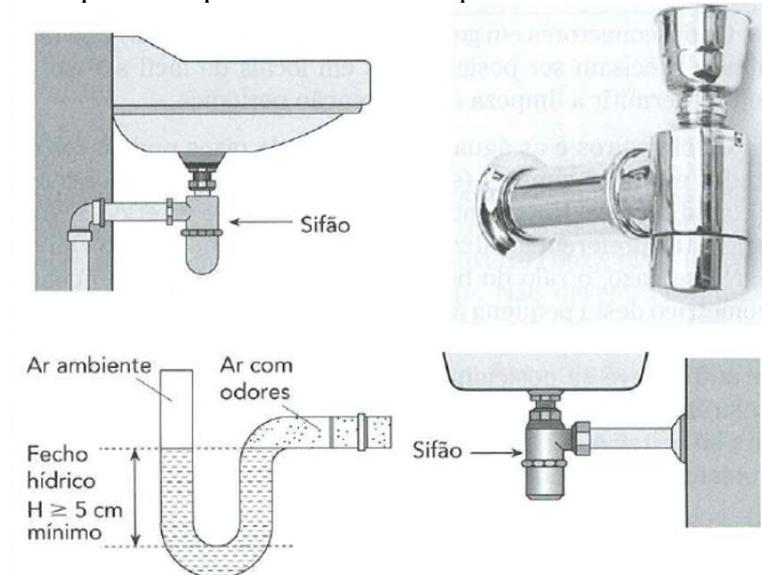
Os aparelhos sanitários são interligados às instalações prediais com o intuito de proporcionar o uso de água para fins higiênicos ou a receber dejetos ou águas residuais (ABNT, 1999). São exemplos de aparelhos sanitários: lavatório, chuveiro, mictório, vaso sanitário,

máquina de lavar roupas, bidê, dentre outros. Esses devem possibilitar o acesso e manutenção adequados, conforto à finalidade de utilização e impedir a contaminação da água potável.

2.2.1.2 Desconectores

Os desconectores são dispositivos dotados de fecho hídrico, destinado a impedir a passagem de gases no sentido oposto ao fluxo de esgoto. Todos os aparelhos sanitários devem ser protegidos por desconectores, sendo estes de dois tipos: sifão ou caixa sifonada (CARVALHO JR., 2011). O sifão é um dispositivo dotado de uma camada líquida que impede o retorno de gases contidos no esgoto, conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2 – Esquemas representativos do dispositivo desconectores tipo sifão.



Fonte: Carvalho Júnior (2011).

De maneira similar, a caixa sifonada (Figura 3) tem como objetivo receber efluentes de conjuntos de aparelhos sanitários e promove fecho hídrico coletivo aos aparelhos a ela conectados. Assim como o sifão, impede a propagação de gases oriundos do esgoto doméstico.

Figura 3 – Ilustração do desconector tipo caixa sifonada convencional e girafácil.



Fonte: Tigre¹.

2.2.1.3 Tubulações de esgoto e ventilação

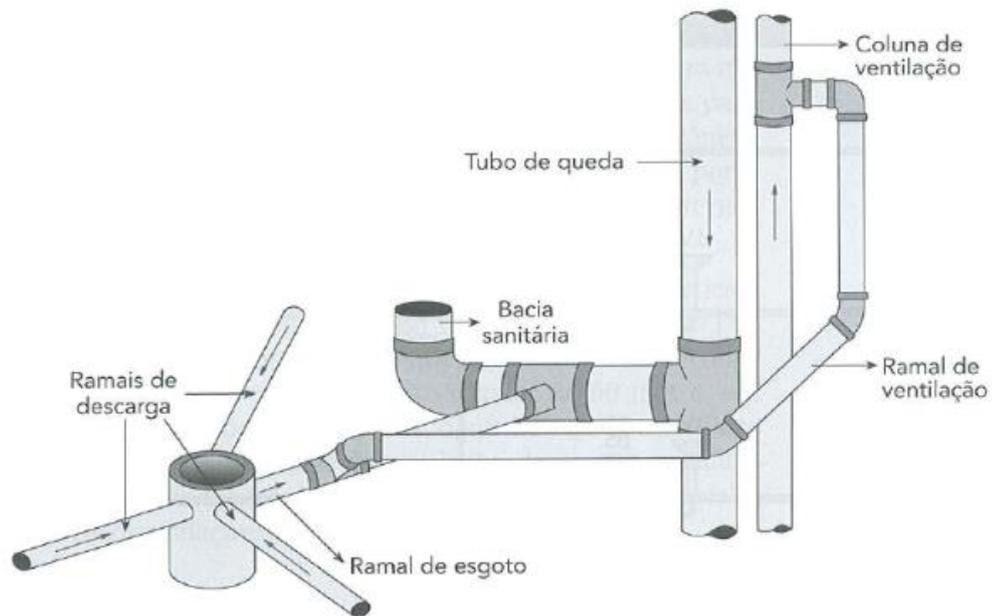
Para possibilitar a correta destinação dos efluentes domésticos gerados em uma residência e impedir o retorno de gases indesejados para o interior do imóvel, são necessários os seguintes componentes:

- Ramal de descarga: tubulação que recebe os efluentes dos aparelhos sanitários diretamente;
- Ramal de esgoto: tubulação (geralmente na horizontal) que recebe os efluentes dos ramais de descarga diretamente ou por meio de um desconector;
- Tubo de queda: canalização vertical que recebe os efluentes dos ramais de esgoto e descarga;
- Subcoletor: tubulação horizontal que recebe efluentes de tubos de queda e ramais de esgoto;
- Coletor: tubulação que interliga o subcoletor ao coletor público;
- Ramal de ventilação: interliga o desconector, ou ramal de descarga, ou ramal de esgoto de um ou mais aparelhos sanitários a uma coluna de ventilação;
- Coluna de ventilação: tubulação vertical que abrange um ou mais andares com a extremidade aberta ou conectada às tubulações abertas à atmosfera.

Esses componentes possuem métodos de dimensionamento e instalação definidos pela NBR 8160 (ABNT, 1999). Na Figura 4 exemplifica-se o posicionamento das tubulações a partir da ligação de um aparelho sanitário.

¹ Disponível em: <<https://www.tigre.com.br/caixa-sifonada-montada-c-grelha-e-porta-grelha-dn-150x150x50-com-7-entradas>> Acesso em jul. 2020.

Figura 4 – Detalhes dos ramais de esgoto e ventilação.



Fonte: Carvalho Júnior (2011).

2.2.1.4 Caixa de Gordura

A caixa de gordura é instalada no terreno do imóvel com o intuito de reter gorduras e graxas das águas servidas, de maneira a evitar o encaminhamento destas para o sistema público de esgotamento e a consequente incrustação das tubulações (CASAN, 2019). Na Figura 5 ilustra-se uma caixa de gordura de PVC com cesto de limpeza.

Em Florianópolis/SC, todos os pontos geradores de resíduos gordurosos devem estar conectados à caixa de gordura, antes de encaminhar o efluente aos subcoletores de esgoto da edificação. Geralmente, os pontos geradores de efluentes gordurosos são pias de cozinha e de churrasqueira, máquinas de lavar louças, além de ralos de cozinhas, restaurantes e lanchonetes (PMF, 2016).

Figura 5 – Ilustração de caixa de gordura com cesto removível.

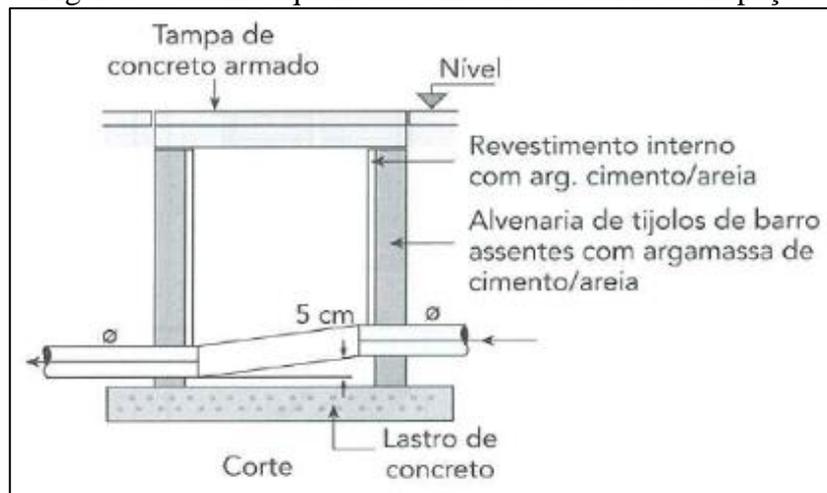


Fonte: Leroy Merlin².

2.2.1.5 Caixa de Inspeção

Como último dispositivo para encaminhamento de esgoto à rede coletora, a caixa de inspeção permite a vistoria, limpeza, junção, mudança de direção, diâmetro e declividade das tubulações (ABNT, 1999). Na Figura 6 ilustra-se a vista frontal de uma caixa de inspeção e identifica seus detalhes construtivos.

Figura 6 – Perfil esquemático em corte de caixa de inspeção



Fonte: Carvalho Júnior (2011).

² Disponível em: <https://www.leroymerlin.com.br/caixa-de-gordura-100n-cesto-limpeza-tigre_90369552> Acesso em jul. 2020.

De acordo com a NBR 8160 (ABNT, 1999), de forma a assegurar a acessibilidade do dispositivo, deve-se garantir a profundidade máxima de assentamento em 1,0 metro do nível do terreno, o distanciamento de 25 metros de outros elementos de inspeção e de 15 metros do coletor público de esgoto.

2.2.2 Instalações prediais de águas pluviais

As tubulações relacionadas à drenagem das águas de chuva devem compor sistemas únicos, de modo que não haja interligação com outros tipos de instalações prediais. Além disso, de acordo com a NBR 10844 (ABNT, 1989), não se deve realizar o lançamento de águas pluviais em redes de esgoto que são utilizadas apenas para águas residuárias. As coberturas dos imóveis são responsáveis por receber o aporte pluvial e proteger as áreas de interesse da edificação, logo, é necessário que o transporte e a coleta sejam realizados de maneira adequada e conforme as normativas vigentes.

Na cidade de Florianópolis/SC, foi estabelecido pela Lei Complementar nº 561 de 02 de junho de 2016 (Florianópolis (SC), 2016), que construções acima de duzentos metros quadrados devem prever sistema de captação, armazenamento e utilização de águas pluviais, para fins que não exijam sua potabilidade. No âmbito do estado de Santa Catarina, o Decreto Nº 099 de 1º de março de 2007 obriga todas as obras públicas, privadas ou incentivadas pelo Governo do Estado de Santa Catarina a possuir sistema de captação de águas pluviais (Santa Catarina, 2007).

2.2.2.1 Calhas

De acordo com a NBR 10844 (ABNT, 1989), a calha é o dispositivo que tem como finalidade recolher a água de coberturas, terraços e similares para destiná-la a um ponto destino, com posterior encaminhamento à rede pluvial. Nos telhados, empregam-se calhas que podem ser de cobre, cimento-amianto, PVC rígido, chapa galvanizada, *fiberglass* e concreto. Em áreas externas e pátios, são utilizadas canaletas abertas ou sobrepostas por grelhas, tampas de concreto armado ou ferro fundido (MACINTYRE, 1990). Segundo Bohn (2005), as calhas têm seu formato variado e são classificadas em três tipos: calha de beiral, de platibanda com rufo e água-furtada, conforme ilustrado na Figura 7.

Figura 7 – Ilustrações dos tipos de calhas.

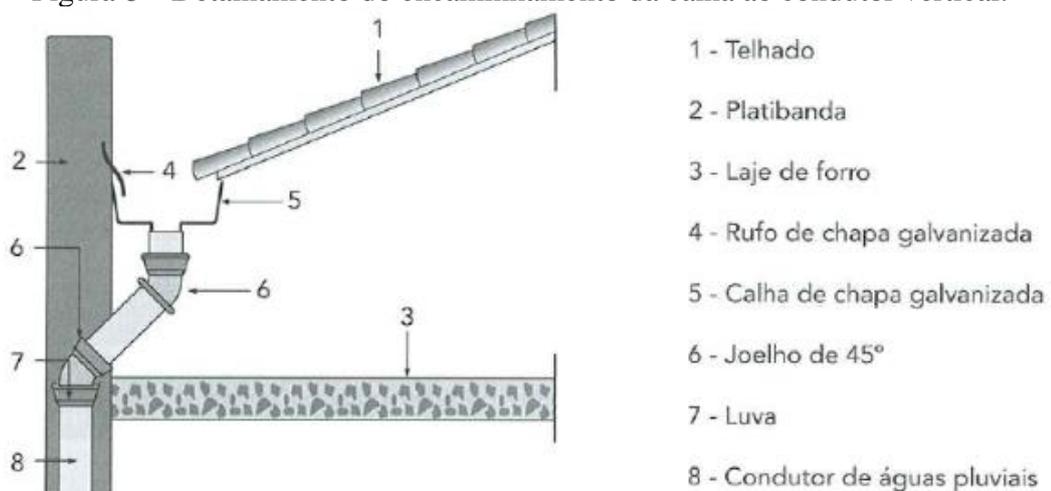


Fonte: Bohn (2005).

2.2.2.2 Condutores Verticais

Os condutores verticais têm como objetivo o recolhimento de águas das calhas, coberturas, terraços e similares e o encaminhamento dessas para a região inferior do imóvel, conforme mostrado na Figura 8. Devem ser projetados, em apenas uma prumada e externa ou internamente ao edifício, a depender das considerações do projeto, do uso e da ocupação do imóvel. Os materiais geralmente utilizados para fabricação dos tubos são PVC e ferro fundido. (ABNT, 1989).

Figura 8 – Detalhamento do encaminhamento da calha ao condutor vertical.

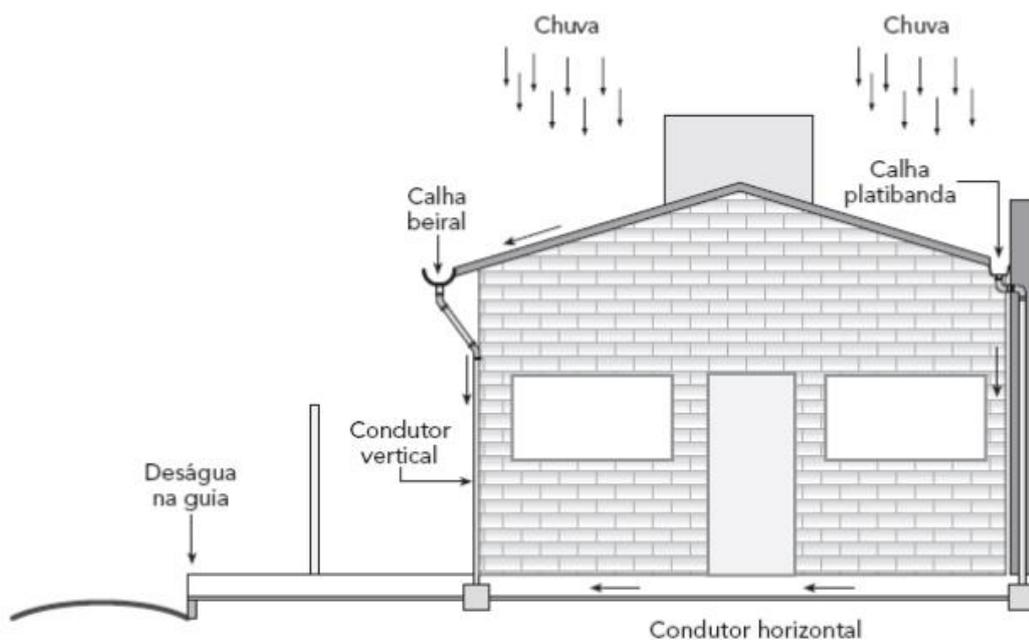


Fonte: Carvalho Júnior (2011).

2.2.2.3 Condutores Horizontais

De acordo com Bressan (2006), condutores horizontais são tubulações que conduzem a água pluvial dos coletores verticais até o ponto de destinação final, por rede pública de drenagem urbana ou solução individual. A ligação entre os condutores verticais e horizontais deve ser realizada por curvas de raio longo, com inspeção ou caixa de areia, conforme a disposição da tubulação. Em tubulações aparentes, fazem-se necessários dispositivos de inspeção em pontos de conexões com outras tubulações, mudanças de declividade, mudanças de direção ou a cada 20 metros em trechos retilíneos (CREDER, 2006). Na Figura 9 ilustra-se um modelo de sistema de águas pluviais com encaminhamento final em sarjeta da rede pública.

Figura 9 – Esquema representativo de um sistema residencial de águas pluviais.



Fonte: Pizzolatti (2019).

Com o intuito de facilitar a compreensão por parte da população e difundir a responsabilidade das ligações residenciais hidrossanitárias, a CASAN elaborou um folheto que indica ao usuário como fazer a correta ligação à rede coletora pública, conforme apresentado no Anexo A.

2.3 LEGISLAÇÃO VIGENTE

Em contexto nacional, as atividades relativas ao serviço de saneamento público são pautadas na Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico no Brasil, bem como na Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Conforme o Art. 45 da Lei nº 14.026, em relação às conexões residenciais em sistemas de esgotamento sanitário, é determinado que:

[...] § 6º - A entidade reguladora ou o titular dos serviços públicos de saneamento básico deverão estabelecer prazo não superior a 1 (um) ano para que os usuários conectem suas edificações à rede de esgotos, onde disponível, sob pena de o prestador do serviço realizar a conexão mediante cobrança do usuário.

§ 7º - A entidade reguladora ou o titular dos serviços públicos de saneamento básico deverá, sob pena de responsabilidade administrativa, contratual e ambiental, até 31 de dezembro de 2025, verificar e aplicar o procedimento previsto no § 6º deste artigo a todas as edificações implantadas na área coberta com serviço de esgotamento sanitário (BRASIL, 2020).

Além disso, o Decreto nº 6.514 de 22 de julho de 2008 dispõe sobre as infrações e sanções administrativas sobre o meio ambiente e, precisamente na Subseção III, sobre as infrações relativas à poluição e outras violações ambientais.

[...] Art. 61. Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da biodiversidade: Multa de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) a R\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais) (BRASIL, 2008).

Na esfera municipal, a Lei Complementar nº 239/2006 dispõe sobre normativas referentes à saúde no município de Florianópolis e contempla, na Subseção II, o tópico de esgotamento sanitário. Neste, determina-se no Art. 37 que toda pessoa deve, prioritariamente, utilizar o sistema público de esgotamento para despejo de efluentes domésticos, exceto as residências que comprovarem a inviabilidade técnica ou econômica. Ainda, o Art. 41 proíbe o lançamento de águas servidas ou residuárias, sem tratamento, em mananciais superficiais ou subterrâneos. De forma similar, é vedado também o lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto sanitário (Florianópolis (SC), 2006).

Além disso, o Decreto nº 21.132, de 03 de fevereiro de 2020 institui o Grupo Sanear Floripa – grupo interinstitucional, com intuito de fiscalização e regularização no setor de esgotamento sanitário no município de Florianópolis. Este é composto por integrantes de órgãos como Secretaria Municipal de Saúde, Fundação Municipal do Meio Ambiente (FLORAM), Secretaria Municipal de Infraestrutura, CASAN e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Planejamento e Desenvolvimento Urbano. O Grupo Sanear tem como principal objetivo a realização de ações de fiscalização em áreas onde exista sistema de esgotamento sanitário, de

forma articulada e planejada por meio do Se Liga na Rede (Florianópolis (SC), 2020). Para isso, foi criada em 2018 a Blitz Sanear, uma força-tarefa que, junto aos fiscais dos órgãos competentes, fiscaliza e autua imóveis com ligações irregulares. Na Figura 10 destaca-se um fiscal da FLORAM e um técnico do Se Liga na Rede que constataram a chegada de esgoto irregular na rede pluvial e efetuaram a multa por crime ambiental ao poluidor.

Figura 10 – Foto ilustrativa da “Blitz do Grupo Sanear” em Florianópolis/SC.



Fonte: PMF (2020).

3 O PROGRAMA FLORIPA SE LIGA NA REDE

3.1 HISTÓRICO

Com início das inspeções no município de Florianópolis/SC em 2013, o Floripa Se Liga na Rede (FSLNR) é um dos diversos programas com intuito de fiscalizar as ligações de esgoto doméstico em uma determinada região, que ocorrem também em outras cidades do Brasil. Em larga escala, companhias estaduais de saneamento, em conjunto com prefeituras municipais, secretarias de meio ambiente e governos estaduais, promovem projetos similares ao FSLNR com o objetivo de melhoria das condições sanitárias e da qualidade de vida da população, além da recuperação de cursos d'água naturais. No Quadro 1 são apresentados estados e municípios que já foram contemplados com projetos de fiscalização da rede de esgoto no modelo “Se Liga na Rede”, assim como as instituições responsáveis pela execução e o ano de implementação do primeiro projeto no estado.

Quadro 1 – Esquema representativo de localidades que já foram assistidas por programas de fiscalização de ligações de esgoto doméstico.

Estado	Município	Instituições Responsáveis	Ano
Ceará	Fortaleza ¹	Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) e Secretaria das Cidades	2018
Espírito Santo	Anchieta ² ; Vitória ¹	Companhia Espírito Santense de Abastecimento (CESAN) e Secretarias Municipais	2012
Paraná	345 municípios operados pela companhia de saneamento	Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR)	2006
Rio Grande do Sul	Cruz Alta ² , Ijuí ² , Santo Ângelo ² e Santa Rosa ²	Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN)	2017
Santa Catarina	Balneário Camboriú, Criciúma, Florianópolis e Itapema	Companhia Águas de Itapema (CONASA), Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN), Empresa	2013

		Municipal de Águas e Saneamento (EMASA) e Prefeituras Municipais	
São Paulo	Campinas ¹ , Santos ¹ , São Paulo ¹ e 40 municípios operados pela companhia de saneamento ¹	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) e Governo Estadual	2013

¹O projeto contempla obras de ligação à rede de esgotamento para famílias de baixa renda;

²O projeto tem caráter educativo e não inclui inspeções.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

No âmbito do município de Florianópolis/SC, as primeiras inspeções realizadas pelo programa foram nos bairros Barra da Lagoa, Canasvieiras e Lagoa da Conceição, onde ocorreram 2.451 visitas e inspeções nos primeiros dois meses de atuação. Já em 2020, até o mês de agosto, o relatório mensal disponibilizado pela plataforma digital da prefeitura identifica 31.448 vistorias realizadas em 14 bairros diferentes (PMF, 2020). Cabe ressaltar que os dados que alimentam o sistema são oriundos majoritariamente do Floripa Se Liga na Rede, mas têm contribuição das fiscalizações realizadas pelo Grupo Sanear e, recentemente, do projeto Trato pelo Capivari, que atua localmente no bairro Ingleses.

3.2 PROCEDIMENTO DE ATUAÇÃO

3.2.1 Comunicados

Compostas por um técnico em saneamento e um ajudante, as equipes de campo do FSLNR têm como primeiro objetivo incentivar o agendamento das inspeções prediais. Para isso, assim que definido o evento regional de atuação das equipes, são realizadas visitas presenciais nos imóveis abrangidos pela rede coletora de esgoto e verificada a possibilidade de inspeção no primeiro contato com o morador. Caso não seja possível, é deixado o 1º comunicado (vide Anexo B) na residência, que indica a ausência do proprietário no momento da visita ou sua indisponibilidade para atender a equipe técnica, e solicitado o agendamento da inspeção a partir de contato via mensagem de *Whatsapp*.

Passado um período de 15 dias, uma vez que o proprietário do imóvel não agendou a inspeção, as equipes retornam ao local com o mesmo protocolo de atuação. Se porventura o

contato não seja possível novamente, é deixado o 2º comunicado (vide Anexo C), que informa a inviabilidade de contactar o responsável pela edificação e indica que o processo será repassado aos órgãos municipais competentes.

3.2.2 Inspeções

Caso efetivado o agendamento da vistoria, é disponibilizada uma equipe técnica para atender o empreendimento com equipamentos de proteção individual, instrumentos para comunicação interna, ferramentas para retirada das tampas de caixas de inspeção, passagem ou gordura e corantes para lançamento nos pontos geradores de efluentes. Ao adentrar o imóvel, o técnico retira todas as tampas de caixas que promovem o escoamento de efluentes, assim como a caixa de inspeção da CASAN (geralmente localizada no passeio da rua), para que seja possível aferir o encaminhamento das vazões que são geradas e verificar o estado de conservação das mesmas.

No interior do estabelecimento, o ajudante define o cômodo e a prumada a serem testados e repassa sua localização ao técnico via rádio comunicador. Uma vez estabelecido o dispositivo hidráulico a ser testado, é colocada uma quantidade de corante alimentício em pó que será encaminhada às caixas de passagem a partir da geração de fluxo naquele ponto, conforme apresentado na Figura 11.

Além dos pontos hidráulicos de cômodos internos, como banheiros, lavabos, cozinhas, áreas de serviço e outros, são testadas também as regiões externas das edificações, como áreas comuns, garagens, coberturas, salões de festas, edículas, dentre outras. Todos os testes são registrados com a descrição do local e a foto referente ao lançamento do corante em um aplicativo de celular desenvolvido para as inspeções que será apresentado na metodologia.

Figura 11 – Foto ilustrativa de um teste com corante alimentício para identificação de ligação de esgoto à rede de esgoto.



Fonte: ECHOA Engenharia (2020).

Feita a vistoria completa do imóvel, compete ao técnico em saneamento realizar o diagnóstico das instalações hidrossanitárias do local, e indicar se estão em conformidade com a legislação vigente. Na hipótese de haver alguma irregularidade, é preenchida e entregue uma folha de regularização que atesta e descreve as não-conformidades encontradas, de modo a orientar o proprietário da edificação quanto às correções necessárias. Além disso, a partir do aplicativo para as inspeções, é preenchida a Ordem de Serviço gerada pelo sistema de georreferenciamento da PMF, que será atualizada no servidor de modo a indicar o diagnóstico encontrado em determinado lote. No Anexo D apresenta-se o papel de regularização, que estabelece o prazo de 15 dias para aqueles que despejam esgoto na rede pluvial (ato caracterizado como crime ambiental) realizem todas as obras de adequação necessárias, ou de 30 dias para os outros tipos de irregularidades. Se nenhuma inadequação for constatada, o proprietário recebe um certificado de adequação com o endereço e identificação do protocolo da edificação. No Quadro 2 identifica-se e se esclarece os campos da regularização passíveis de preenchimento pelos técnicos do programa.

Quadro 2 - Tipos de irregularidades e as respectivas constatações utilizadas no cômputo do Programa Se Liga na Rede.

Irregularidade	Constatação
Água pluvial conectada à rede de esgoto	Imóvel direciona os efluentes de pontos de drenagem de águas de chuva para a rede de esgotamento sanitário
Ausência de caixa de gordura	Imóvel que não possui ou tem a caixa de gordura subdimensionada em pontos onde há manipulação de alimentos
Caixa de gordura sem sifão	Imóvel que possui a caixa de gordura sem o dispositivo para retenção dela
Conectado parcialmente à rede de esgoto	Não foram encontradas as contribuições de pontos de geração de efluentes na rede de esgotamento sanitário. Pode significar a presença de tubulações fissuradas ou encrustadas
Esgoto conectado à rede pluvial	Imóvel com ponto de geração de efluente doméstico conectado à rede de drenagem pluvial
Não conectado à rede de esgoto sanitário	Não foi encontrada nenhuma contribuição do imóvel na rede de esgotamento pública

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

3.2.3 Retornos

Em residências que receberam o documento que atesta as inadequações a serem corrigidas e efetivaram as obras de adequação, é solicitado novamente o contato com os profissionais do Programa Floripa Se Liga na Rede para que seja agendado o retorno ao imóvel. Este é caracterizado como uma breve inspeção, em que todos os pontos constatados como irregulares são testados pela segunda vez a fim de verificar as mudanças realizadas. Caso as correções estejam coerentes, é enviado ao munícipe o certificado de regularidade que isenta o imóvel de futuras fiscalizações dos órgãos competentes por um período de validade de cinco

anos. Em casos que as mudanças não foram realizadas conforme as normativas vigentes, é deixada uma nova folha de regularização que não prorroga o prazo anteriormente concedido.

3.3 COMUNICAÇÃO SOCIAL

Parte essencial do projeto, a comunicação social coopera na aceitação do Se Liga na Rede em bairros e comunidades locais. No início de cada evento regional, faz-se necessário o contato com líderes comunitários e veículos de imprensa, além da divulgação do programa a partir de materiais de comunicação. Dessa forma, aumenta-se a credibilidade do evento e facilita-se a atuação dos técnicos em saneamento para adentrar os imóveis dos moradores da região e realizar as inspeções nas ligações de esgoto.

A atuação da comunicação social é planejada e estruturada com base no tipo de bairro que recebe o programa. No bairro Centro, a abordagem realizada diferenciou-se dos demais eventos regionais devido à alta concentração de imóveis comerciais, além de condomínios e edifícios de uso misto, que dificultam a aproximação dos técnicos do programa com os proprietários dos empreendimentos. Para o bairro, a comunicação foi particionada em quatro momentos: engajamento da comunidade, comunicação de imprensa, materiais de divulgação e orientação e acessibilidade digital, elucidados nos tópicos a seguir.

3.3.1 Engajamento da comunidade

A fim de informar a comunidade com relação ao início das vistorias referentes ao FSLNR no bairro Centro, foram realizadas reuniões com integrantes de associações comerciais como a ACIF (Associação Comercial e Industrial de Florianópolis) e a CDL (Câmara de Dirigentes Lojistas), visto o caráter empresarial da região selecionada. Ainda, como identificado na Figura 12, foram realizadas visitas de técnicos, engenheiros e agentes de comunicação social em ruas estratégicas, com o intuito de divulgação do logo do programa e de engajamento por parte da população quanto ao agendamento de inspeções.

Figura 12 – Foto ilustrativa da visita de técnicos do Programa FSLNR a estabelecimentos residenciais e comerciais.



Fonte: ECHOA Engenharia (2020).

Além disso, foram disponibilizados aos técnicos do FSLNR equipamentos e acessórios com o logotipo do programa, como crachás, uniformes e adesivos imantados nos carros utilizados para as visitas, conforme mostrado na Figura 13. Essas ações são cruciais para fomentar a identificação da comunidade local com o programa e incentivar o agendamento das inspeções por parte dos proprietários dos empreendimentos.

Figura 13 – Foto ilustrativa da identificação visual do FSLNR no veículo de locomoção dos técnicos do programa.



Fonte: ECHOA Engenharia (2020).

3.3.2 Comunicação de imprensa

Outro fator determinante para promover o agendamento de inspeções são as notícias e matérias divulgadas pela imprensa local. Para tal, foram criados grupos de comunicação entre representantes da prefeitura municipal, da equipe de comunicação do programa e de jornalistas de diversos veículos de imprensa. Quando solicitado, são fornecidos dados referentes à quantidade de imóveis irregulares da região para divulgação em meios de televisão, jornais e sites de notícias, como nos recortes de publicações dos jornais NSC Total e ND Mais, mostrados nas Figuras 14 e 15, respectivamente.

Figura 14 – Recorte de matéria do jornal NSC Total com relação aos dados obtidos pelo Floripa Se Liga na Rede.



Fonte: NSC Total³ (2020).

Figura 15 – Recorte de matéria do jornal ND Mais com relação aos dados obtidos pelo Floripa Se Liga na Rede.



Fonte: ND Mais⁴ (2020).

Além das publicações, as entrevistas dos responsáveis técnicos pelo programa em rádios e programas de televisão ajudam a elucidar dúvidas dos cidadãos quanto aos procedimentos de vistoria, além de evidenciar a necessidade de mobilização por parte da comunidade quanto à regularização dos imóveis do bairro.

3.3.3 Materiais de divulgação e orientação

³ Disponível em <<https://www.nscototal.com.br/noticias/nove-em-cada-dez-imoveis-inspecionados-na-beira-mar-norte-tem-esgoto-irregular>>. Acesso em nov. 2020.

⁴ Disponível em <<https://ndmais.com.br/infraestrutura/prefeitura-flagra-96-dos-imoveis-da-beira-mar-norte-com-esgoto-irregular>>. Acesso em nov. 2020.

Com relação aos materiais físicos de divulgação, foram elaborados faixas e banners para colocação em locais estratégicos em pontos de passagem de pedestres. Ainda, foram elaboradas camisetas promocionais com o *slogan* “Floripa mais bela amanhã” e *ecobags* para distribuição em eventos e ações específicas, com o objetivo de fortalecer e reforçar o nome do programa no bairro de atuação.

Quanto aos materiais de orientação, foram distribuídos *folders* de orientação técnica relativos à responsabilidade dos efluentes domésticos, como ilustrado no Anexo A (citado anteriormente) e de dimensionamento e critérios construtivos para a caixa de gordura, mostrado no Anexo F. Esses materiais possibilitam a compreensão sobre os tipos de obras de adequação que deverão ser implementadas e, conseqüentemente, dos profissionais necessários para realização.

3.3.4 Acessibilidade digital

Fontes de notícias, orientações e relatórios, as mídias sociais têm participação fundamental na interação da comunidade com agentes do Floripa Se Liga na Rede e de órgãos responsáveis pela fiscalização de ligações clandestinas. Ainda, a mídia digital possibilita o questionamento do conteúdo fornecido pelo programa e armazena o histórico de ações realizadas nos bairros da cidade.

Principal ator desse meio, o site do FSLNR oferece canais para denúncia de lançamento de esgoto irregular e agendamento de inspeções, além de modelos ilustrativos sobre a responsabilidade compartilhada do sistema de esgotamento e informações básicas a respeito do programa. Na Figura 16 é identificada a página inicial do site com os principais tópicos sugeridos ao usuário.

O site disponibilizado pela prefeitura municipal tem relação direta com a movimentação de obras de engenharia na cidade, visto que possui uma lista com prestadores de serviços de obras de adequação de ligações de esgoto. Os profissionais elencados foram habilitados através de um curso técnico gratuito intitulado “Como fazer a ligação de esgoto do imóvel à rede pública da CASAN”, ministrado por engenheiros e técnicos do Se Liga na Rede no período de 28/08/2018 a 01/11/2018. Ainda, periodicamente são divulgados relatórios técnicos referentes aos resultados obtidos pelas inspeções, de modo a transparecer para a população os dados obtidos ao longo da existência do programa. No que se refere ao suporte às dúvidas, agendamento de inspeções e entrega de certificados de regularidade, são

disponibilizados contato de e-mail e número de *Whatsapp* nos comunicados entregues pelas equipes.

Figura 16 – Recorte ilustrativo da página inicial do site do FSLNR.



Fonte: PMF⁵ (2020).

3.4 GEOPROCESSAMENTO

Parte fundamental do escopo do projeto, o Geoprocessamento do Município de Florianópolis é um software que utiliza informações georreferenciadas com o objetivo de evolução e desenvolvimento institucional da cidade através da modernização da gestão cadastral, territorial e temática. A ferramenta facilita a criação de processos de manipulação, monitoramento e fiscalização e possibilita o acesso seletivo às informações cadastrais e temáticas por parte dos contribuintes (PMF, 2020).

Referente ao setor de saneamento da PMF, o Se Liga na Rede tem como encargo a atualização do cadastro dos imóveis do Geoprocessamento através do preenchimento das Ordens de Serviço (OS) relativas a cada empreendimento imobiliário da cidade. A partir do sistema, é possível a geração de relatórios quantitativos que possibilitam a análise das irregularidades encontradas por ruas, bairros ou unidades territoriais de planejamento. Junto ao Anexo E identifica-se uma OS gerada para um imóvel de Florianópolis no sistema de Geoprocessamento, que é atualizada após o recebimento dos dados de inspeção pelo aplicativo das equipes de campo.

⁵ Disponível em <<http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/seliganarede>>. Acesso em nov. 2020.

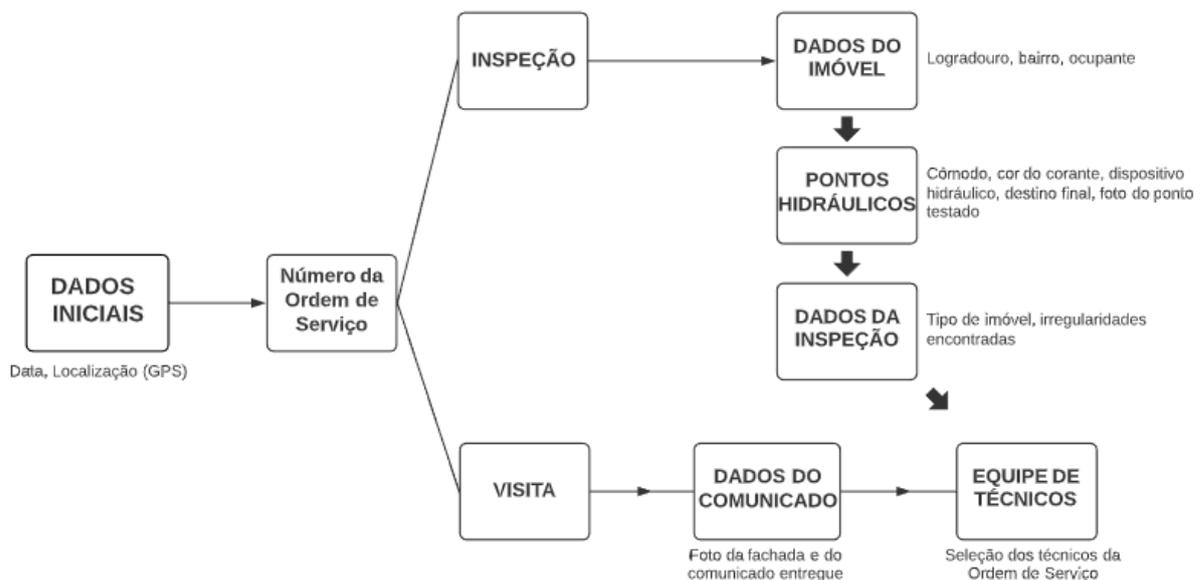
4 METODOLOGIA

4.1 COLETA E MANIPULAÇÃO DE DADOS

Para a coleta de dados das inspeções foi utilizado o *software* “KoboToolbox”, uma ferramenta de código aberto e disponível para *download* em celulares com sistemas operacionais *Android*. O programa foi desenvolvido pela *Harvard Humanitarian Initiative* com o intuito de obtenção de dados em regiões de assentamento de refugiados, vilas no meio rural, escolas e pesquisas com viés social, científico ou educacional (MOTA JR., CUNHA, 2017).

Na Figura 17 é ilustrado o fluxograma de preenchimento de uma OS pelo formulário disponibilizado para os celulares das equipes de campo. Inicialmente, são inseridas a data e a localização do usuário, seguido do número da Ordem de Serviço referente ao imóvel visitado. Em caso de visita, é feito o registro fotográfico da fachada do imóvel e do comunicado entregue, seguido da seleção dos nomes dos técnicos da OS. Em caso de inspeção, são confirmados os dados de logradouro e ocupante do imóvel, seguido da inserção dos pontos hidráulicos testados na edificação, com a diferenciação de cômodos e dispositivos hidráulicos e a destinação final do efluente. Por fim, é feito o preenchimento da OS com o diagnóstico das instalações hidrossanitárias, selecionado os técnicos participantes e o formulário é salvo para ser enviado ao sistema em nuvem disponibilizado pelo aplicativo.

Figura 17 – Fluxograma representativo da utilização do aplicativo “Kobotoolbox”.



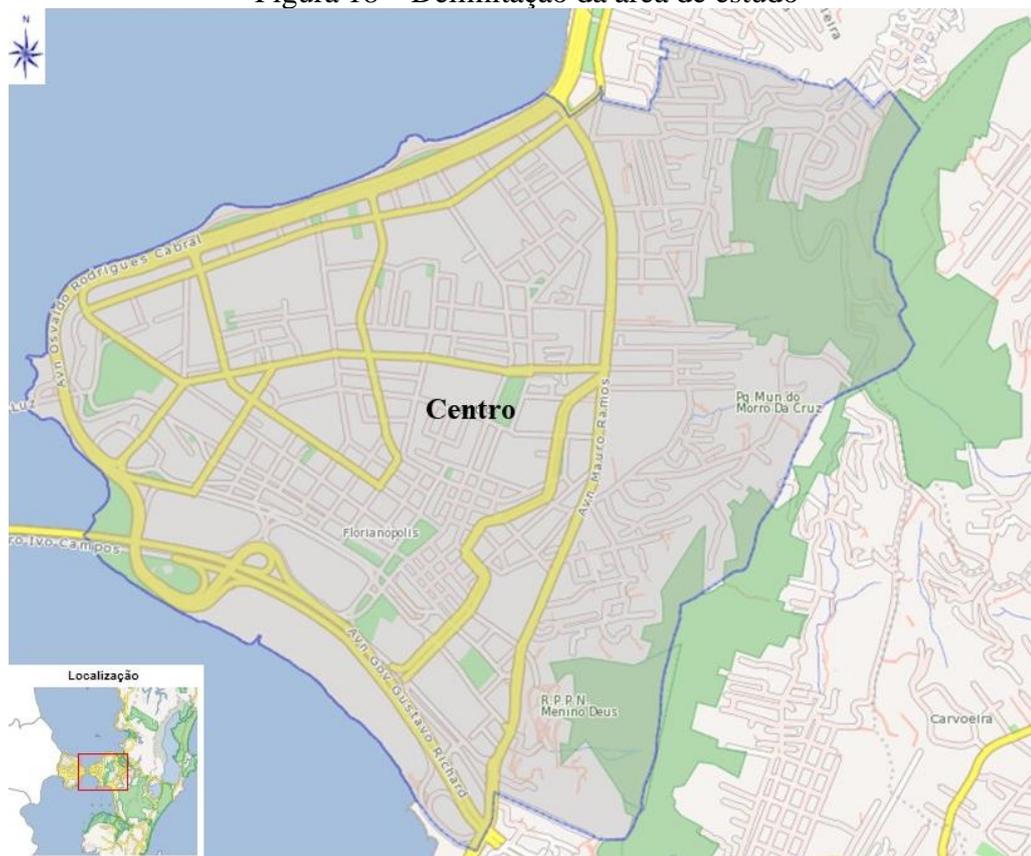
Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Para compilação e manipulação de dados, além de elaboração de *dashboards*, foram utilizados os softwares *Excel* e *Power BI*, ambos disponibilizados pela Microsoft. O recebimento dos envios pelo aplicativo é obtido em *comma-separated values* (csv) e acrescentado à base de dados em *Excel*, que posteriormente alimenta de forma síncrona os painéis gerados no *Power BI* para análise dos resultados.

4.2 ÁREA DE ESTUDO

O bairro Centro de Florianópolis/SC, que conta com uma área territorial de 5.368 km² (PMF, 2020), localiza-se ao oeste da Ilha de Santa Catarina e está inserido no centro urbano da cidade, região densamente povoada e com presença de diversos monumentos históricos. Na Figura 18 é apresentada a delimitação da área de estudo a partir do sistema de geoprocessamento utilizado para armazenar os dados coletados pelas equipes de inspeção.

Figura 18 – Delimitação da área de estudo



Fonte: Adaptado de PMF (2020).

4.3 PERÍODO DE ANÁLISE

Embora o programa Se Liga na Rede tenha iniciado sua atuação no bairro Centro de Florianópolis em novembro de 2019, o período de análise do presente trabalho abrange o intervalo entre o dia 04 de março de 2020 até o dia 01 de novembro do mesmo ano. O período escolhido se justifica pela data de início da utilização integral do aplicativo em inspeções de campo, que anteriormente passava por período transitório e de adaptação. Ressalta-se a interrupção da coleta de dados por 41 dias, entre o dia 17 de março ao dia 27 de abril de 2020, referente à quarentena estabelecida pela PMF para conter o avanço do novo coronavírus no município.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

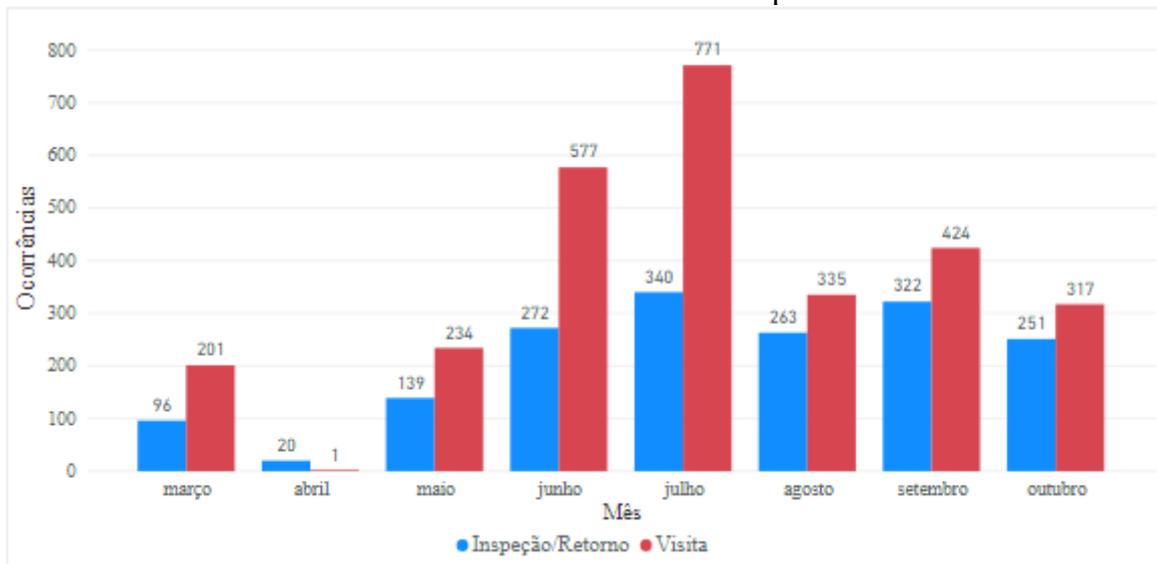
Ao longo de 242 dias de atuação do Floripa Se Liga na Rede na área de estudo analisada, foram realizadas 1.017 inspeções e 277 retornos para constatação de regularidade após obras. Além disso, foram entregues 2.086 comunicados para solicitação de agendamento. Na Tabela 1 é apresentada a síntese das ações realizadas e, na Figura 19, são mostradas as atividades executadas a cada mês.

Tabela 1 – Síntese das ações realizadas pelo Floripa Se Liga na Rede no período de análise adotado.

Atividade realizada	Ocorrências
Visita (1° e 2° comunicado)	2.086
Inspeção	1.017
Retorno	277
Total	3.380

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Figura 19 – Comparativo das atividades realizadas pelo Programa Floripa Se Liga na Rede a cada mês no bairro Centro de Florianópolis/SC.



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Com base no período de atuação de 8 meses, encontra-se uma média de 162 inspeções e retornos por mês. Para os comunicados, calcula-se uma média de 358 visitas mensais. Reitera-se que a atuação ínfima em abril, por decorrência da pandemia, tem impacto significativo no cálculo das médias mensais.

5.1 INVENTÁRIO DE LIGAÇÕES IRREGULARES

Na Tabela 2 são apresentadas as irregularidades mais frequentes nas ligações de esgoto doméstico do bairro Centro de Florianópolis/SC no período de análise estabelecido previamente, abrangendo inspeções e retornos. Dentre os tipos de irregularidades, ressalta-se que a categoria “Outros” se refere a não conformidades como: sistema individual de tratamento operante, ausência de caixa de inspeção, caixa de inspeção obstruída ou lacrada, imóvel fechado, em construção ou abandonado e inspeção não autorizada pelo proprietário.

Tabela 2 – Irregularidades nas ligações de esgoto doméstico encontradas em imóveis vistoriados no bairro Centro de Florianópolis/SC.

Tipo de irregularidade	Ocorrências	Porcentagem
Ausência de caixa de gordura	848	44,0%
Conectado parcialmente à rede de esgoto	320	16,6%
Água pluvial conectada à rede de esgoto	202	10,5%
Não conectado à rede de esgoto sanitário	171	8,9%
Outros	157	8,2%
Esgoto conectado à rede pluvial	124	6,4%
Caixa de gordura sem sifão	105	5,4%
Total	1927	100,0%

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

É visto que a ausência de caixa de gordura é predominante dentre as demais não conformidades, presente em 44,0% dos casos, seguida pela conexão parcial do imóvel à rede de esgoto (16,6%) e à água pluvial conectada na rede de esgoto da CASAN (10,5%). Salienta-se que um único imóvel pode apresentar mais de uma irregularidade.

A inexistência ou construção inadequada da caixa que retém os efluentes gordurosos, que são resultantes de locais onde há manejo de alimentos, pode causar obstrução e incrustação da tubulação coletora de esgoto e mau cheiro ocasionado pelo entupimento dos coletores (IENKE, 2016). Ainda, sua ausência pode favorecer a proliferação de pragas e vetores urbanos, além de dificultar o processo de tratamento de esgoto nas estações operadas pela companhia de saneamento da cidade.

A conexão parcial à rede de esgoto, segundo fator mais prevalente nos resultados, é configurada quando não há constatação da chegada do efluente de algum ponto hidráulico testado na rede coletora da CASAN. Isso deve-se, na maioria das vezes, às rachaduras e fissuras

na tubulação de encaminhamento do esgoto doméstico, que ocasiona a infiltração e percolação do efluente nas regiões onde há fendas. Conseqüentemente, o lençol freático pode ser contaminado pelo efluente gerado e, futuramente, demandar elevados recursos financeiros e humanos para remediação (CETESB, 2020).

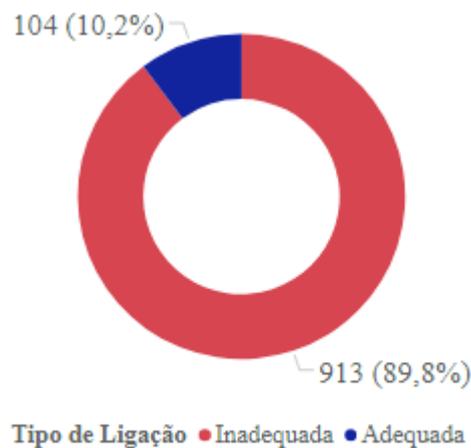
Ainda, a terceira maior irregularidade constatada nas inspeções foi a água pluvial encaminhada à rede de esgoto, onde algum ponto de drenagem de água das chuvas é erroneamente direcionado à rede coletora de esgoto doméstico. Isso pode ocasionar o extravasamento de poços de visita e caixas de inspeção em dias chuvosos, além de gerar um volume acima do projetado para encaminhamento e tratamento do efluente nas estações de esgoto.

Por fim, evidencia-se a presença de 6,4% dos imóveis com ligações de esgoto conectadas à rede pluvial. Além de proporcionar o risco à saúde humana, com a proliferação de vetores e doenças, as ligações de esgoto clandestinas dificultam o objetivo inicial da URA da Beira-Mar Norte, onde se busca o padrão de balneabilidade para a região.

5.2 CLASSIFICAÇÃO DOS IMÓVEIS INADEQUADOS

Dentre o total de inspeções realizadas (1.017), foi analisada a porcentagem de imóveis que possuem algum tipo de irregularidade nas ligações de esgoto doméstico na área de estudo analisada, no período de 04 de março a 01 de novembro de 2020. O resultado é ilustrado na Figura 20.

Figura 20 – Gráfico comparativo entre a quantidade de imóveis com ligações de esgoto doméstico adequadas e inadequadas na região de estudo na primeira inspeção.



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

De acordo com os resultados, observa-se que aproximadamente 90% dos imóveis da área de estudo analisada apresentaram algum tipo de inadequação na rede hidrossanitária na primeira inspeção realizada. Na Tabela 3 a seguir, esses empreendimentos foram classificados de acordo com o tipo de uso.

Tabela 3 – Tipos de imóveis constatados como irregulares em inspeções na área de estudo analisada.

Imóvel	Ocorrências	Porcentagem
Comercial	360	39,4%
Multifamiliar	204	22,4%
Multicomercial	116	12,7%
Unifamiliar	113	12,4%
Misto	75	8,2%
Público	45	4,9%
Total	913	100%

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

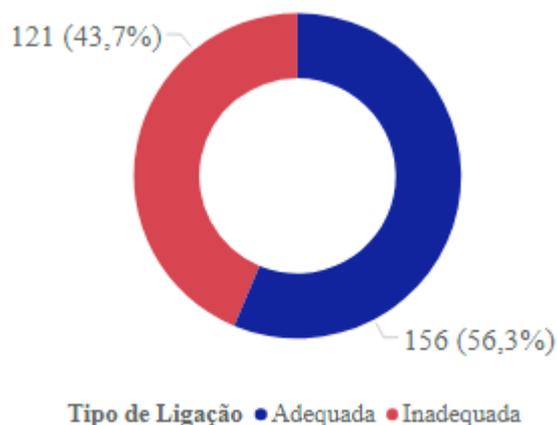
Os resultados indicam a prevalência de comércios como o tipo de imóvel que mais vezes foi constatado como irregular, em cerca de 39,4% dos casos, seguido de imóveis multifamiliares (22,4%) e multicomerciais (12,7%). Essas ocorrências seguem os padrões dos empreendimentos da região de estudo analisada, tendo em vista a alta concentração de lojas, comércios e salas executivas, além de diversos prédios multifamiliares.

Por se tratar de uma área altamente urbanizada e com edificações antigas, avalia-se que, possivelmente, muitos empreendimentos foram construídos em época que havia carência de normas técnicas e construtivas, e ao longo do tempo, não efetuaram obras de adequações às legislações vigentes.

5.3 REGULARIZAÇÕES EFETUADAS

Após a constatação de 913 imóveis irregulares, o Programa Floripa Se Liga na Rede fomentou a elaboração de obras de adequação, refletidas nas 277 ocorrências em que as equipes foram chamadas novamente para verificação das mudanças realizadas. Na Figura 21 é apresentada a situação da ligação de esgoto doméstico dos imóveis que solicitaram retorno após a inspeção inicial.

Figura 21 – Situação das ligações de esgoto doméstico dos imóveis que solicitaram retorno das equipes do programa FSLNR.



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Observa-se que, embora sejam disponibilizados diversos materiais de orientação técnica quanto à ligação dos efluentes e aos componentes necessários no sistema de esgotamento, cerca de 43,7% dos imóveis que solicitaram o retorno das equipes do programa continuaram sem a devida correção solicitada. Isso sugere que, apesar da assistência disponibilizada em canais de comunicação e orientação, muitos munícipes não compreendem as regularizações solicitadas ao imóvel ou não executam o serviço com uma equipe técnica qualificada.

Na Tabela 4 é feito um comparativo entre os tipos de imóveis que estavam inicialmente irregulares, constatados pela primeira inspeção realizada, e aqueles que se regularizaram após obras de engenharia. Ainda, é calculada a porcentagem de empreendimentos que se adequaram em comparação à inspeção inicial.

Tabela 4 – Comparativo entre imóveis inicialmente irregulares e regularizados após obras de adequação.

Imóvel	Inicialmente Irregulares	Regularizados	Porcentagem Regularizada
Comercial	360	67	18,6%
Multifamiliar	204	41	20,1%
Multicomercial	116	11	9,5%
Unifamiliar	113	28	24,8%
Misto	75	3	4,0%
Público	45	6	13,3%
Total	913	156	17,1%

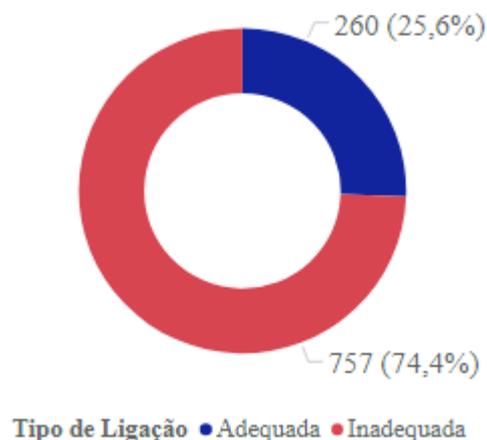
Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Percebe-se que os imóveis unifamiliares se sobressaíram na porcentagem de adequação relativa aos inicialmente irregulares. Em seguida, as categorias “multifamiliar” e “comercial” foram as que apresentaram as maiores taxas de adequação após retorno, com 20,1% e 18,6%, respectivamente. Os empreendimentos das categorias “misto” e “multicomercial” foram os que apresentaram menor porcentagem de adequação após a segunda vistoria.

A diferença percentual entre as categorias analisadas indica a dificuldade de requerimento dos serviços de engenharia em imóveis onde há maior número de inquilinos, principalmente aqueles relacionados às atividades comerciais. A deliberação das obras em assembleias que necessitam da presença de moradores e arrendatários pode burocratizar o processo de regularização em imóveis de médio a grande porte, postergando o retorno das equipes do Se Liga na Rede.

Em relação ao total de vistorias, pode-se concluir que 757 empreendimentos continuaram com inadequações em ligações de esgoto doméstico. Logo, com a diminuição de 156 casos irregulares, conclui-se que o total de imóveis com irregularidades nas ligações de esgoto na área de estudo analisada diminuiu de 89,8% para 74,4%, uma diferença de 15,3%. A situação após os retornos é apresentada na Figura 22.

Figura 22 – Situação das ligações de esgoto doméstico na área de estudo após retornos para constatação de regularidade.



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Em um comparativo com trabalhos similares, com relação à atuação do Floripa Se Liga na Rede no bairro Abraão, localizado na parte continental do município de Florianópolis/SC, Weber (2019) aponta que após os retornos realizados pelas equipes técnicas do Se Liga na Rede no bairro, o índice de ligações de esgoto doméstico irregulares diminuiu 29% em um período de três meses. Nota-se que o resultado obtido é superior ao evento regional do Centro, provavelmente devido às características do bairro e ao cenário econômico referente ao período de estudo. Enquanto o bairro Centro é caracterizado por imóveis de médio e grande porte, com presença de diversas lojas e prédios executivos, o Abraão é majoritariamente composto por residências unifamiliares, que geralmente possuem irregularidades com menor grau de dificuldade para realização de obras de adequação. Ainda, o cenário de pandemia do novo coronavírus durante o período de análise pode ter dificultado o engajamento da sociedade para execução dos serviços necessários, devido às adversidades financeiras e ao isolamento de grupos de risco à doença.

6 CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou avaliar a atuação do Programa Floripa Se Liga na Rede no bairro Centro de Florianópolis/SC, no período de 04 de março a 01 de novembro de 2020, com base nas correções em ligações de esgoto doméstico constatadas inicialmente como irregulares. Ainda, pretendeu-se inventariar os tipos de não conformidades registradas pelo programa na região de estudo, assim como quantificar e classificar os tipos de imóveis irregulares.

Com base nos registros feitos pelas equipes técnicas, foi possível verificar uma redução de 15,5% no índice de irregularidade das ligações de esgoto doméstico na área de estudo, ou seja, uma diminuição do montante de 89,9% de irregularidades para 74,4%. O resultado se mostrou satisfatório, tendo em vista os impactos socioeconômicos causados pela pandemia no período de vistorias e as dificuldades proporcionadas pelos tipos de edificações presentes no bairro Centro, que muitas vezes tornam o processo de contratação de obras burocrático devido às diversas partes interessadas.

Em relação aos tipos de não conformidades verificadas na área de estudo, observou-se que os problemas relacionados à caixa de gordura abrangem cerca de 44% do total de irregularidades encontradas (1.927 ocorrências). Em seguida, a conexão parcial à rede de esgoto e as ligações errôneas referentes à água pluvial foram as maiores irregularidades, com 320 e 202 ocorrências, respectivamente. Dentre os resultados, cabe ressaltar que 124 imóveis lançavam esgoto na rede pluvial, número relativamente alto frente aos impactos gerados pela ação.

Ainda, verificou-se que dentre todos os imóveis inspecionados, aqueles com viés comercial, representados por lojas e pequenos empreendimentos, foram constatados como irregulares com maior frequência (39,4%), seguido por edificações multifamiliares e multicomerciais, com 22,4% e 12,7% do total, respectivamente. Pôde-se analisar ainda que os imóveis uni e multifamiliares se regularizaram com maior frequência, enquanto os de uso misto tiveram uma taxa muito reduzida de adequação, com apenas 4,9% do total inicialmente irregular.

No panorama socioeconômico da região, verifica-se que o programa proporcionou, pelo menos, 156 serviços de engenharia na área de abrangência, baseado no número de empreendimentos em que os retornos das equipes técnicas foram registrados como adequados. Como relatado por Debiasi (2012), apesar da percepção por parte da população de que as obras

referentes aos sistemas de esgotamento são benéficas, há receio em relação aos transtornos ocasionados, principalmente aqueles referentes às escavações e à geração de sedimentos.

Ressalta-se que, apesar do início da atuação do FSLNR no bairro Centro de Florianópolis/SC no mês de novembro de 2019, o período de análise dos resultados é menor, referente ao intervalo em que foi utilizado o aplicativo desenvolvido para as inspeções de campo.

REFERÊNCIAS

ALEM SOBRINHO, P.; TSUTIYA, M. T. **Coleta e transporte de esgoto sanitário**. 2. ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2000. 547 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10844**: Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 8160**: Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999.

BRASIL. **Decreto N° 6.514, de 22 de julho de 2008**. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Brasília, 22 de julho de 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm>. Acesso em: 07 ago. 2020

BRASIL. **Lei N° 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei n° 9.984, de 17 de julho de 2000 (...). Brasília, 15 de julho de 2020. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#art7>. Acesso em: 04 ago. 2020

BRESSAN, Cláudia Priscila. **Levantamento de técnicas para o dimensionamento de condutores verticais em instalações prediais de águas pluviais**. 2006. 48f. Monografia (Conclusão do Curso) – Universidade São Francisco, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Itatiba.

BOHN, A. R. **Instalação predial de águas pluviais**. Florianópolis SC, 2005. Notas de aula. Departamento de Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina.

CARVALHO JÚNIOR, R. **Instalações hidráulicas e o projeto de arquitetura**. 6. ed. São Paulo: Blucher, 2011. 341 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Poluição das águas subterrâneas**. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/informacoes-basicas/poluicao-das-aguas-subterraneas/>>. Acesso em: 13 nov. 2020.

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN. **Como fazer a ligação de seu imóvel à rede de esgoto**. Florianópolis, 2016. Disponível em: <<https://www.casan.com.br/noticia/index/url/como-fazer-a-ligacao-de-seu-imovel-a-rede-de-esgoto#0>>. Acesso em: 18 mai. 2020.

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN. **Termos Técnicos - CASAN**. Florianópolis, 2019. Disponível em: <<https://www.casan.com.br/menu-conteudo/index/url/termos-tecnicos-casan#0>>. Acesso em: 16 jul. 2020.

CREDER, H. **Instalações hidráulicas e sanitárias**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 423 p.

DEBIASI, L. R. **Aspectos promotores de impactos ambientais decorrentes da implantação de rede coletora de esgoto sanitário no município de Dionísio Cerqueira - SC**. 2012. 111 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

FLORIANÓPOLIS. **Decreto N° 21.132, de 03 de fevereiro de 2020**. Institui grupo interinstitucional para regularização e fiscalização no setor de esgotamento sanitário do município de Florianópolis – Grupo Sanear Floripa. Florianópolis, 2020.

FLORIANÓPOLIS. **Lei Municipal N° 9400, de 25 de novembro de 2013**. Institui o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico no município de Florianópolis. Florianópolis, 2013.

FLORIANÓPOLIS. **Lei Complementar N° 239, de 10 de agosto de 2006**. Institui o código de vigilância em saúde, dispõe sobre normas relativas à saúde no município de Florianópolis, estabelece penalidades e dá outras providências. Florianópolis, 2006.

FLORIANÓPOLIS. **Lei Complementar N° 561, de 02 de junho de 2016**. Inclui inciso ao Art. 25 da Lei Complementar N° 60, de 2000 (Código de Obras e Edificações de Florianópolis). Florianópolis, 2016.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA. **MANUAL DE SANEAMENTO**. 5. ed. Brasília, 2019. 546 p.

IENKE, E. F. **Análise comparativa entre protótipo de caixa de gordura e caixa de gordura pré-fabricada comercial**. 2016. 71 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo demográfico: características da população e dos domicílios**: resultados do universo. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/universo-caracteristicas-da-populacao-e-dos-domicilios>>. Acesso em: 09 jun. 2020.

MACINTYRE, A. J. **Manual de instalações hidráulicas e sanitárias**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1990. 324 p.

MOTA JR., J. C. R.; CUNHA, J. M. **As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como ferramenta em pesquisas acadêmicas**: Análise do software Kobotoolbox. Revista Brasileira de Iniciação Científica, Itapetininga, v. 4, p. 12-21, 08 ago. 2017.

NOVAIS FILHO, C. R. V. **Estudo da contribuição de águas de chuva no sistema de esgotamento sanitário de Belo Horizonte**. 2011. 55 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Sanitária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

PAIVA, M. A. **Avaliação do impacto da água de chuva na vazão afluyente à ETE Norte na cidade de Palmas (TO)**. 2017. 39 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas, 2017.

PIZZOLATTI, B. S. **Instalações Hidráulico Prediais**. Florianópolis, 2019. Notas de aula. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS - PMF. **Estudo de Concepção do Esgotamento Sanitário de Florianópolis**. Florianópolis, 2019. 203 p. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/23_06_2020_14.12.48.dc4ae42bc42f5a2cca5688cb02e01ec.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS - PMF. **Floripa Se Liga na Rede**. Florianópolis, 2020. Disponível em: <<http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/seliganarede/index.php?cms=o+programa&menu=0>>. Acesso em: 04 jun. 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS - PMF. **Geoprocessamento**. Florianópolis, 2020. Disponível em: <<http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/geo/index.php?cms=geo+corporativo&menu=0>>. Acesso em: 17 ago. 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS - PMF. **Geoprocessamento Corporativo**. Florianópolis, 2020. Disponível em: <<http://geo.pmf.sc.gov.br/>>. Acesso em: 08 set. 2020.

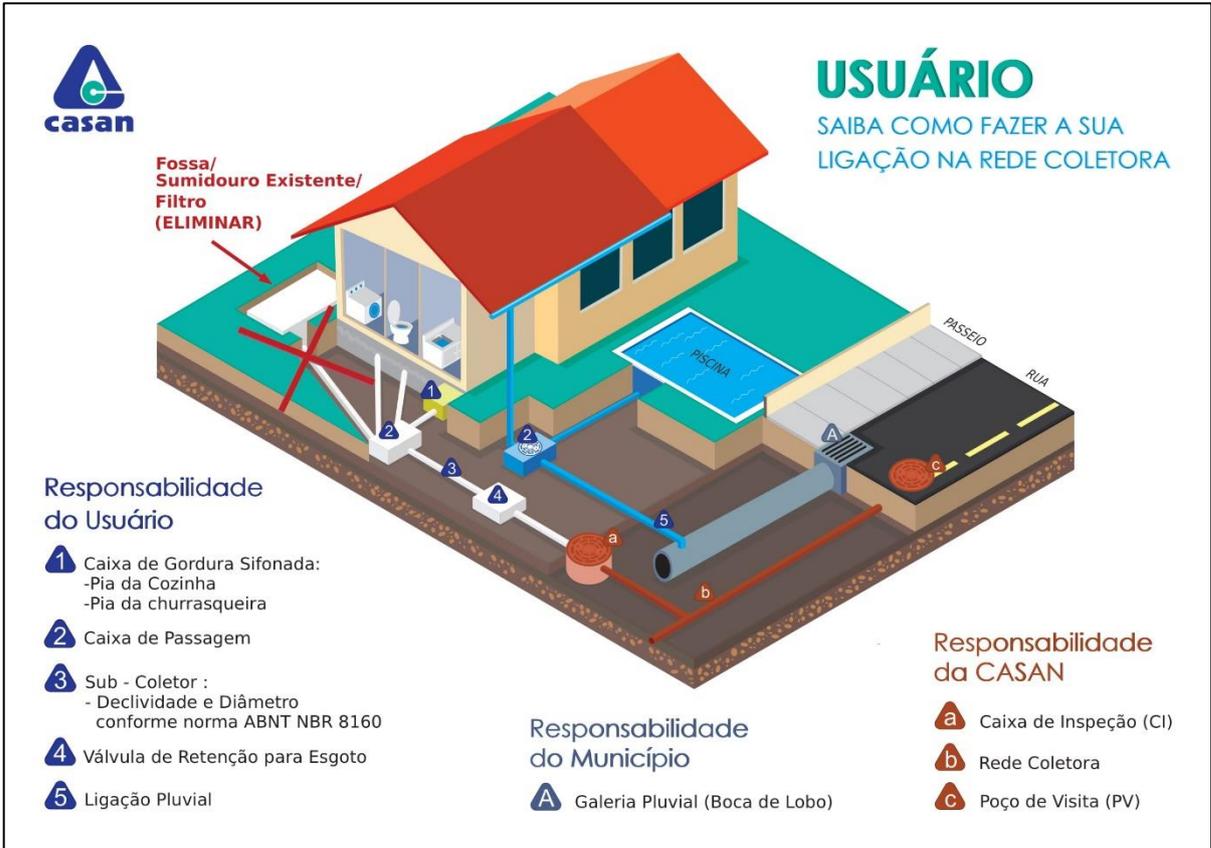
PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS - PMF. **Orientação Técnica: Caixa de Gordura**. Florianópolis, 2016. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/29_09_2016_13.12.19.a93840776d67a1bf2fec0b5e29a9186b.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2020.

SANTA CATARINA. **Decreto N° 099, de 1° de março de 2007**. Obriga todas as obras públicas, e as privadas, financiadas ou incentivadas pelo Governo do Estado de Santa Catarina, implantar sistema de captação e retenção de águas pluviais e estabelece outras providências. Santa Catarina, 2007.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 2a ed. Belo Horizonte. Departamento de Engenharia de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFMG, 1996.

WEBER, E. S. **Avaliação do Programa Floripa Se Liga na Rede implantado no Bairro Abraão, Florianópolis/SC**. 2019. 54 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

ANEXO A – Esquema representativo de responsabilidade de efluentes domésticos



ANEXO B – 1º Comunicado Floripa Se Liga na Rede



**FLORIPA
SE LIGA NA
REDE**

COMUNICADO

PROTOCOLO Nº: _____ / _____

ENDEREÇO: _____

SENHOR USUÁRIO

O Programa Floripa Se Liga Na Rede esteve neste endereço para executar os serviços de inspeção das ligações prediais de esgoto e água pluvial. Entretanto, o imóvel encontrava-se fechado ou o proprietário não pode receber a equipe de trabalho nesta data. Solicitamos, portanto, que o responsável faça contato por telefone ou pessoalmente para agendar nova inspeção, que deverá ocorrer em dia de semana, entre 8h e 17h. Para maior agilidade, ao entrar em contato informe o número de protocolo que consta no cabeçalho.

ENTRE EM CONTATO VIA WHATSAPP

(48) 9 8821-6499

E AGENDE UMA INSPEÇÃO

OBSERVAÇÕES

O PROGRAMA E DISPOSITIVOS LEGAIS

O Programa Floripa Se Liga Na Rede é uma ação conjunta entre Prefeitura Municipal de Florianópolis e Casan que visa a adequação das ligações dos imóveis à rede pública de esgoto. A regularização quanto ao sistema de esgotamento sanitário do município é uma obrigação do (a) proprietário (a). A inadequação ou não ligação poderá resultar na aplicação das penalidades previstas na legislação ambiental e sanitária. Fundamentação legal: art. 11, § 1º, do Decreto Federal 7.217/2010, art. 61; art. 62, incisos IV e VI do Decreto Federal nº 6.514/2008; e art. 25, 32, 37, 38 e § 3º do art. 41 da Lei Complementar Municipal 239/2006.

EQUIPE DE INSPEÇÃO

TÉCNICO 1

TÉCNICO 2

DATA E HORA

__ / __ / __ : __

ENTRE EM CONTATO



(48) 9 8821-6499

Escritório: (48) 3307-1223
Rua Esteves Júnior, nº 50, sala 605
Condomínio Top Tower - Centro - Florianópolis/SC

floripaseliganarede@pmf.sc.gov.br

www.pmf.sc.gov.br/seliganarede

REALIZAÇÃO:



PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS | SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA

APOIO:



EXECUÇÃO:



ANEXO C – 2º Comunicado Floripa Se Liga na Rede



**FLORIPA
SE LIGA NA
REDE**

2º COMUNICADO

PROTOCOLO Nº: _____ / _____

ENDEREÇO: _____

SENHOR USUÁRIO

Pela segunda vez, o Programa Floripa Se Liga Na Rede esteve neste imóvel e não obteve acesso para executar os serviços de inspeção das ligações prediais de esgoto e água pluvial. Vencidas todas as alternativas de encontrar o morador, e tendo em vista que ele não entrou em contato para agendar uma vistoria, o processo referente a esta propriedade será repassado para Casan, Vigilância Sanitária e/ou Floram, que poderão aplicar as penalidades previstas pela legislação ambiental e sanitária. Para comprovar a regularidade do imóvel, o responsável deverá apresentar na sede do Programa Floripa Se Liga Na Rede, no prazo de 15 (quinze) dias*, ART de obra, Croqui de obra, Autodeclaração (modelo no site).

*A prorrogação do prazo concedido deverá ser solicitada pessoalmente, por telefone ou pela internet. Para maior agilidade, informe o número do protocolo ao entrar em contato.

OBSERVAÇÕES

O PROGRAMA E DISPOSITIVOS LEGAIS

O Programa Floripa Se Liga Na Rede é uma ação conjunta entre Prefeitura Municipal de Florianópolis e Casan que visa a adequação das ligações dos imóveis à rede pública de esgoto. A regularização quanto ao sistema de esgotamento sanitário do município é uma obrigação do (a) proprietário (a). A inadequação ou não ligação poderá resultar na aplicação das penalidades previstas na legislação ambiental e sanitária. Fundamentação legal: art. 11, § 1º, do Decreto Federal 7.217/2010, art. 61; art. 62, incisos IV e VI do Decreto Federal nº 6.514/2008; e art. 25, 32, 37, 38 e § 3º do art. 41 da Lei Complementar Municipal 239/2006.

EQUIPE DE INSPEÇÃO

TÉCNICO RESPONSÁVEL

ESTAGIÁRIO

DATA E HORA

/ / : _____

ENTRE EM CONTATO

 (48) 9 8821-6499

Escritório: (48) 3307-1223
Rua Esteves Júnior, nº 50, sala 605
Condomínio Top Tower - Centro - Florianópolis/SC

floripaseliganarede@pmf.sc.gov.br

www.pmf.sc.gov.br/seliganarede

REALIZAÇÃO:

 PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS | SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA

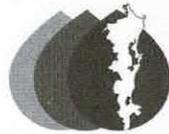
APOIO:

EXECUÇÃO:



ANEXO D – Regularização Floripa Se Liga na Rede



**FLORIPA
SE LIGA NA
REDE**

REGULARIZAÇÃO

PROTOCOLO Nº: _____ / _____

ENDEREÇO: _____

O PROGRAMA E DISPOSITIVOS LEGAIS

O Programa Floripa Se Liga Na Rede é uma ação conjunta entre Prefeitura Municipal de Florianópolis e Casan que visa a adequação das ligações dos imóveis à rede pública de esgoto. A regularização quanto ao sistema de esgotamento sanitário do município é uma obrigação do (a) proprietário (a). A inadequação ou não ligação poderá resultar na aplicação das penalidades previstas na legislação ambiental e sanitária. Fundamentação legal: art. 11, § 1º, do Decreto Federal 7.217/2010, art. 61; art. 62, incisos IV e VI do Decreto Federal nº 6.514/2008; e art. 25, 32, 37, 38 e § 3º do art. 41 da Lei Complementar Municipal 239/2006.

SITUAÇÃO DO IMÓVEL

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 3 - Inadequado Água pluvial conectada à rede de esgoto | <input type="checkbox"/> 9 - Inadequado Conectado parcialmente à rede de esgoto |
| <input type="checkbox"/> 4 - Inadequado Ausência de caixa de gordura | <input type="checkbox"/> 12 - Inadequado Esgoto conectado à rede pluvial |
| <input type="checkbox"/> 6 - Inadequado Caixa de gordura sem sifão | <input type="checkbox"/> 14 - Inadequado Não conectado à rede de esgoto sanitário |

NOME COMPLETO MORADOR/ RESPONSÁVEL	ASSINATURA MORADOR/ RESPONSÁVEL
------------------------------------	---------------------------------

OBSERVAÇÕES:

Fica, por este ato, o notificado obrigado a corrigir as inadequações indicadas acima no prazo de 30 (trinta) dias*, sendo que no caso de esgoto conectado à rede pluvial o prazo é de 15 (quinze) dias. O descumprimento implicará na aplicação das penalidades previstas na legislação ambiental e sanitária.

*A prorrogação do prazo concedido deverá ser solicitada pessoalmente, por telefone ou pela internet. Para maior agilidade, informe o número do protocolo ao entrar em contato.

EQUIPE DE INSPEÇÃO

TÉCNICO RESPONSÁVEL	ESTAGIÁRIO	DATA E HORA
		/ / : :

ENTRE EM CONTATO



(48) 9 8821-6499

Escritório: (48) 3307-1223
Rua Esteves Júnior, nº 50, sala 605
Condomínio Top Tower - Centro - Florianópolis/SC

floripaseliganarede@pmf.sc.gov.br

www.pmf.sc.gov.br/seliganarede

REALIZAÇÃO:



PREFEITURA DE
FLORIANÓPOLIS | SECRETARIA DE
INFRAESTRUTURA

APOIO:



EXECUÇÃO:



ANEXO E – Ordem de Serviço do Geoprocessamento Corporativo



PROGRAMA "FLORIPA SE LIGA NA REDE"
 Prefeitura Municipal de Florianópolis
 Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental

1. Data Os:	
2. Equipe Inspeção:	

DADOS DA PROGRAMAÇÃO

3. 1-Visita 2-Inspeção 3-Fiscalização

4. Protocolo		1º	
5. Protocolo Origem:		2º	
6. Data Programada:		3º	
7. Data Efetiva:		4º	
8. Situação:	1,2m Aberto; 2, Finalizada; 3, Concluída; 4, Parcialmente Realizada;	5º	

DADOS DO IMÓVEL

9. Inscrição:			
10. Logradouro:			
11. Complemento:			
12. Bairro:			
13. UTP:		14. UEP:	
15. Coordenadas (UTM) E:		N:	
16. Proprietário:		17. CPF/CNPJ:	
18. E-mail:		19. Telefone:	
20. Ocupante:		21. CPF/CNPJ:	
22. E-mail:		23. Telefone:	

DADOS DA INSPEÇÃO

24. Categoria	25. Fontes Alternativas	26. Situação do Imóvel	
<input type="radio"/> 1. Unifamiliar	<input type="radio"/> 1. Nenhuma	<input type="checkbox"/> 1. Ligação Regular	<input type="checkbox"/> 10. Em Construção/Reforma
<input type="radio"/> 2. Multifamiliar	<input type="radio"/> 2. Poço	<input type="checkbox"/> 2. Adequado após visita/inspeção	<input type="checkbox"/> 11. Em Demolição/Abandonada
<input type="radio"/> 3. Comercial	<input type="radio"/> 3. Poceira	<input type="checkbox"/> 3. Água Pluvial conectada a rede de esgoto sanitário	<input type="checkbox"/> 12. Esgoto conectado a rede pluvial
<input type="radio"/> 4. Multicomercial	<input type="radio"/> 4. Riacho	<input type="checkbox"/> 4. Ausência de caixa de gordura	<input type="checkbox"/> 13. Inspeção não autorizada pelo proprietário
<input type="radio"/> 5. Industrial	<input type="radio"/> 5. Cachoeira	<input type="checkbox"/> 5. Ausência de caixa de inspeção	<input type="checkbox"/> 14. Não conectado a rede de esgoto sanitário
<input type="radio"/> 6. Pública	<input type="radio"/> 6. Nascente	<input type="checkbox"/> 6. Caixa de gordura sem sifão	<input type="checkbox"/> 15. Sistema Individual de Tratamento Irregular
<input type="radio"/> 7. Misto		<input type="checkbox"/> 7. Caixa de inspeção obstruída	<input type="checkbox"/> 16. Sistema Individual de Tratamento Regular
		<input type="checkbox"/> 8. Casa fechada - comunicado devido no imóvel	<input type="checkbox"/> 17. Tampo da caixa de inspeção lacrada
		<input type="checkbox"/> 9. Conectado parcialmente a rede de esgoto sanitário	<input type="checkbox"/> 18. Terreno baldio
27. Nº Total de Prumadas do Imóvel:			
28. Abastecimento de Água		29. Ligação de Esgoto e Pluvial	
<input type="radio"/> 1. CASAN		<input type="radio"/> 1. Adequada	
<input type="radio"/> 2. SAI - Sistema de Abastecimento Individual		<input type="radio"/> 2. Inadequada (gera notificação)	
<input type="radio"/> 3. SAC - Sistema de Abastecimento Coletivo			
30. Número do Hidrômetro			
31. Número das fotos			
32. Observações:			
33. Existe Imóvel não cadastrado: <input type="checkbox"/>			

DADOS DA NOTIFICAÇÃO

34. Nº Notificação Vigilância:		35. Data:		36. Hora:		37. Prazo para regularização:	
38. Nº Notificação Floram:		39. Data:		40. Hora:		41. Prazo para regularização:	
42. Observações:							

DADOS DA EQUIPE

43. Nome dos Integrantes da equipe de Inspeção		44. Assinatura	
1.			
2.			
45. Nome dos Integrantes da equipe de Fiscalização		46. Assinatura	
1.			
2.			
3.			
4.			

ANEXO F – Recorte do folder com orientações técnicas relativas à Caixa de Gordura

VOLUME IMPORTA!

A caixa de gordura precisa ter as dimensões compatíveis com o número de cozinhas da edificação e o volume de efluente gorduroso dispensado na manipulação de alimentos.

Veja no quadro abaixo os diferentes parâmetros de capacidade estabelecidos pela NBR 8160/99

Veja o quadro abaixo.

TIPO	UTILIZAÇÃO	VOLUME ÚTIL	SAÍDA	SEPTO	DIÂMETRO INTERNO
Pequena	1. Coz. Residencial	18 litros	75 mm	20 cm	30 cm
Simples	Até 02 Coz. Residenciais	31 litros	75 mm	20 cm	40 cm
Simples	Até 03 Coz. Residenciais	44 litros	75 mm	20 cm	40 cm
Dupla	Até 12 Coz. Residenciais	120 litros	100 mm	35 cm	60 cm
Especial	Superior a 12 cozinhas, ou ainda, restaurantes, escolas, hospitais etc.	Aplicar a fórmula: [v=(2xN)+20], onde N é o número de pessoas servidas pelas cozinhas no turno em que existe maior fluxo e V é o volume em litros	100 mm	40 cm	Prismática