

**LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO DAS LIGAÇÕES
DOMICILIARES DE ESGOTO SANITÁRIO NOS
BAIRROS CÓRREGO GRANDE, SANTA MÔNICA
E TRINDADE, FLORIANÓPOLIS – SC**

FERNANDO GONDA

Orientadora: Prof^a Maria Eliza Nagel Hassemer

2011/1



Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
Centro Tecnológico – CTC
Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental – ENS

**LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO DAS LIGAÇÕES
DOMICILIARES DE ESGOTO SANITÁRIO NOS
BAIRROS CÓRREGO GRANDE, SANTA MÔNICA
E TRINDADE, FLORIANÓPOLIS – SC**

Trabalho apresentado à Universidade
Federal de Santa Catarina para Con-
clusão do Curso de Graduação em En-
genharia Sanitária e Ambiental.

FERNANDO GONDA

Orientadora: Professora Dr^a. Maria Eliza Nagel Hassemer

Florianópolis/SC
Julho/2011

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
Centro Tecnológico – CTC
Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental – ENS

**LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO DAS LIGAÇÕES
DOMICILIARES DE ESGOTO SANITÁRIO NOS
BAIRROS CÓRREGO GRANDE, SANTA MÔNICA
E TRINDADE, FLORIANÓPOLIS – SC**

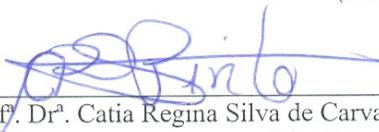
FERNANDO GONDA

Trabalho submetido à Banca Examinadora como parte
dos requisitos para Conclusão do Curso de Graduação
em Engenharia Sanitária e Ambiental –TCC II.

BANCA EXAMINADORA:



Prof^a. Dr^a. Maria Eliza Nagel Hassemer
(Orientadora)



Prof^a. Dr^a. Catia Regina Silva de Carvalho Pinto
(Membro da Banca)



Prof. Dr. Flávio Rubens Lapolli
(Membro da Banca)

Florianópolis/SC
Julho/2011

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a toda minha família, pelo apoio recebido mesmo estando longe de casa.

Aos meus pais, Edson e Denise, por entenderem e terem dado todo o suporte necessário nestes anos todos de faculdade longe de casa.

À minha namorada Silvia por estar sempre ao meu lado, me acompanhando e incentivado em todas as minhas decisões e conquistas da vida.

À minha orientadora, Professora Maria Eliza, pela dedicação, paciência e atenção dada em todos os momentos em que eu necessitei de ajuda na elaboração do meu TCC. E por sempre ter me tratado com muito carinho e respeito.

Aos membros da banca professores Flávio Rubens Lapolli e Catia Regina Silva de Carvalho Pinto por serem ótimos professores e acima de tudo amigos.

À minha supervisora de estágio Sr^a. Schirlene Chegatti por entender e me apoiar quando precisei me ausentar alguns dias no trabalho para poder me dedicar nos afazeres do TCC.

À supervisora da CASAN Sr^a. Roselâne Batista da Silva pela ajuda constante na busca dos dados que foram indispensáveis para a elaboração do trabalho de conclusão do curso; sem os quais não seria possível a realização do trabalho.

A todos os professores, colegas e amigos que durante o curso de alguma forma colaboraram para o meu desenvolvimento acadêmico, profissional e pessoal.

RESUMO

Atualmente o assunto saneamento básico no país, principalmente no que se refere a sistemas de esgoto, está ganhando uma importância cada vez maior. O governo começou a abrir seus olhos para enxergar, um problema que há anos está precisando de melhoras. Com a aprovação da Lei do Saneamento e os recursos do PAC, uma grande quantidade de recursos foi e está sendo destinada para a execução dos projetos e obras de saneamento básico. Sabe-se que não é possível crescimento e desenvolvimento sem que ocorra também a evolução da questão do saneamento. O presente trabalho foi realizado com dados coletados em campo, por estagiários com auxílio da CASAN e da Vigilância Sanitária, e teve como principal objetivo conhecer a situação física das ligações domiciliares de esgoto sanitário nos bairros Córrego Grande, Santa Mônica e Trindade. Ampliando o acervo de experiências em saneamento. A partir da análise dos gráficos e figuras, gerados com os dados coletados em campo, podemos observar que existiam no bairro muitas residências com irregularidades, principalmente a ausência de caixa de gordura sifonada e a falta de caixa de inspeção. Concluiu-se que a fiscalização obteve ótimos resultados uma vez que o número de domicílios que antes se encontravam irregulares foram significativamente reduzidos e que não adianta a construção de redes públicas de coleta de esgoto sanitário sem que se tenha um plano de ação que englobe, a conscientização da população, educação ambiental e fiscalização, pois somente assim o sistema de esgoto sanitário pode funcionar adequadamente, protegendo o meio ambiente e a saúde da população.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema de Esgotamento Sanitário, Redes Coletoras de Esgoto, Ligações Prediais de Esgoto.

ABSTRACT

Nowadays, the sanitation issue in the country, especially in relation to sewage systems, is gaining an increasing importance. The government began to open their eyes to see a problem that for years is in need of improvement. With the approval of the Sanitation Law and the resources of the PAC, a large amount of resources has been designed for the implementation of projects and basic sanitation works. It is known that it is not possible growth and development without occurs the evolution of the issue of sanitation. This work was done with data collected in field, for trainees with assistance from CASAN and Vigilância Sanitária, and aimed to meet the physical situation of the household sanitary sewer connections in neighborhoods Córrego Grande, Santa Mônica and Trindade. Expanding the achievements of experience in sanitation. From the analysis of graphs and figures, generated with data collected in the field, we can see that there were many homes in the neighborhood with irregularities, mainly the absence of grease siphoned box and_ inspection box. It was concluded that the inspection obtained excellent results since the number of households that used to be irregular were significantly reduced and that does not need the construction of public sewage collection unless he has a plan of action covering the public awareness, environmental education and inspection, for only then the sanitary sewer system can function properly, protecting the environment and health.

KEY WORDS: Sewer System, Sewage Systems, Sewage connections.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	199
2. OBJETIVOS DO TRABALHO	20
2.1 Objetivo Geral.....	20
2.2 Objetivos Específicos.....	20
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
3.1 Histórico do Saneamento no Brasil e em Santa Catarina	21
3.1.1 <i>No Brasil</i>	21
3.1.2 <i>Em Santa Catarina</i>	23
3.2 Conceitos e Definições	24
3.2.1 <i>Esgoto Sanitário</i>	24
3.2.2 <i>Sistemas de Esgotos Sanitários</i>	25
3.2.3 <i>Rede Coletora</i>	26
3.2.4 <i>Ligações Prediais</i>	27
3.2.4.1 <i>Instruções para Execução do Ramal Predial de Esgoto</i>	28
3.2.4.1.1 <i>Caixa de Gordura</i>	28
3.2.4.1.2 <i>Caixa de Passagem</i>	29
3.2.4.1.3 <i>Caixa de Inspeção Externa</i>	29
4. METODOLOGIA	31
4.1 Caracterização da Área de Estudo.....	31
4.1.1 <i>Aspectos Gerais</i>	31
4.1.2 <i>Localização Geográfica</i>	32
4.1.3 <i>Serviços de Saneamento Básico</i>	34
4.2 Termo de Ajuste de Conduta	35
4.3 Coleta dos dados	35
4.3.1 <i>Equipes</i>	36
4.3.2 <i>Critérios</i>	37
5. RESULTADOS	38
5.1 Análise dos Dados	38
5.1.1 <i>Bairro Santa Mônica</i>	38
5.1.2 <i>Bairro Córrego Grande</i>	43
5.1.3 <i>Bairro Trindade</i>	47
6. CONCLUSÕES	51
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
8. ANEXOS	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Índice de Cobertura de Esgoto nos Estados do Brasil.....	22
Figura 2: Exemplo de Ligação Predial, sistema ortogonal.....	27
Figura 3: Exemplo de caixa de gordura.....	29
Figura 4: Exemplo de caixa de inspeção.....	29
Figura 5: Tampão de ferro fundido da caixa de inspeção externa.....	30
Figura 6: Área de estudo, Bairros Córrego Grande, Santa Mônica e Trindade.....	32
Figura 7: Mapa da localização da Bacia do Itacorubí.....	33
Figura 8: Equipe de fiscalização.....	36
Figura 9: Estagiário carregando os equipamentos necessários para a fiscalização.....	37
Figura 10: Gráfico do número de domicílios fiscalizados divididos pelas ruas do bairro Santa Mônica.....	39
Figura 11: Gráfico ilustrativo dos tipos de irregularidades, em porcentagem, encontradas no bairro Santa Mônica.....	40
Figura 12: Gráfico ilustrativo da situação física, em porcentagem, do bairro Santa Mônica.....	41
Figura 13: Gráfico ilustrativo da subdivisão da categoria outros, em porcentagem, do bairro Santa Mônica.....	42
Figura 14: Gráfico do número de domicílios fiscalizados divididos pelas ruas do bairro Córrego Grande.....	43
Figura 15: Gráfico ilustrativo dos tipos de irregularidades, em porcentagem, encontradas no bairro Córrego Grande.....	44
Figura 16: Gráfico ilustrativo da situação física, em porcentagem, do bairro Córrego Grande.....	45
Figura 17: Gráfico ilustrativo da subdivisão da categoria outros, em porcentagem, do bairro Córrego Grande.....	46
Figura 18: Gráfico do número de domicílios fiscalizados divididos pelas ruas do bairro Trindade.....	47
Figura 19: Gráfico ilustrativo dos tipos de irregularidades em porcentagem encontradas no bairro Trindade.....	48
Figura 20: Gráfico ilustrativo da situação física do bairro Trindade.....	49
Figura 21: Gráfico ilustrativo da subdivisão da categoria outros, em porcentagem, do bairro Trindade.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Evolução da Cobertura dos Serviços de Saneamento no Brasil.....	22
Tabela 2: Números do Primeiro Ano de Atuação da CASAN no Setor de Abastecimento de Água e Coleta de Esgoto – 1971.....	23
Tabela 3: Número de Municípios com Serviços de Saneamento Básico – 1989.....	24
Tabela 4: População Atendida e Índice de Atendimento em Santa Catarina – 2005.....	24
Tabela 5: População da Bacia Hidrográfica atendida pelo Serviço de Saneamento Básico	35
Tabela 6: Tipos de irregularidades encontradas nos domicílios do bairro Santa Mônica.....	40
Tabela 7: Situação física das ligações domiciliares de esgoto do bairro Santa Mônica.....	41
Tabela 8: Subdivisão da categoria outros, do bairro Santa Mônica.....	42
Tabela 9: Tipos de irregularidades encontradas nos domicílios do bairro Córrego Grande.....	43
Tabela 10: Situação física das ligações domiciliares de esgoto do bairro Córrego Grande.....	44
Tabela 11: Subdivisão da categoria outros do bairro Córrego Grande.....	45
Tabela 12: Tipos de irregularidades encontradas nos domicílios do bairro Trindade.....	48
Tabela 13: Situação física das ligações domiciliares de esgoto do bairro Trindade.....	49
Tabela 14: Subdivisão da categoria outros do bairro Trindade.....	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental

CASAN - Companhia Catarinense de Água e Saneamento

CESBs - Companhias Estaduais de Saneamento Básico

C.I. - Caixa de Inspeção

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento

PAC - Programa de aceleração do crescimento

PLANASA - Plano Nacional de Saneamento Básico

1. INTRODUÇÃO

Muito tem se falado na problemática atual do saneamento no país, principalmente no que se refere à situação dos sistemas de esgotamento sanitário. Segundo pesquisas do SNIS (2006), menos de 50% da população do país é atendida pelas redes coletoras de esgoto. Deste percentual, apenas 20% do esgoto é tratado o restante é lançado a céu aberto, principalmente em cursos d'água causando a poluição dos mananciais. No estado de Santa Catarina também não é diferente. Considerado um dos estados com melhores índices de qualidade de vida do Brasil, Santa Catarina vem se destacando negativamente no que diz respeito à coleta e tratamento dos esgotos sanitários, atingindo uma cobertura atual de menos de 10% da população urbana do Estado, uma das piores do País.

Por ser considerado um estado turístico, o governo está cada vez mais sendo pressionado a tomar medidas efetivas. Contudo, nos lugares onde já foi feito o sistema público de coleta dos esgotos sanitários, passa a ser responsabilidade do cidadão proprietário da residência de fazer a sua ligação predial a rede pública de esgoto sanitário.

O presente trabalho foi realizado com base em dados coletados em campo, referentes a dez meses de fiscalização, das ligações prediais domiciliares de esgoto, em bairros de classe média alta (Santa Mônica, Trindade e Córrego Grande).

A disposição adequada dos esgotos é essencial à proteção da saúde pública e do Meio Ambiente. Sabe-se que um número extremamente grande de infecções pode ser transmitido por diferentes caminhos envolvendo as excretas humanas.

Manter e melhorar a qualidade ambiental e sanitária, bem como o funcionamento das demais unidades que compõem o sistema de esgoto sanitário, não é apenas atribuição dos órgãos ambientais e sanitários, por meio da elaboração de normas e pelo cumprimento das leis, mas também, e principalmente da comunidade.

2. OBJETIVO DO TRABALHO

2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é verificar a situação física das ligações prediais domiciliares de esgoto sanitário nos bairros, Córrego Grande, Santa Mônica e Trindade.

2.2 Objetivos Específicos

- Saber a quantidade de domicílios que encontram-se com irregularidades em suas ligações prediais.
- Melhorar o funcionamento do sistema de esgoto.
- Diminuir a contaminação do solo e do lençol freático.
- Proteger o Meio Ambiente.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Histórico do Saneamento no Brasil e em Santa Catarina

3.1.1 No Brasil

Embora a necessidade do atendimento dos serviços de saneamento básico no Brasil seja óbvio para que se alcance o desenvolvimento nacional sustentável, muitas condicionantes, inclusive históricas, contribuíram para que grande parte da população brasileira ainda não disponha dos serviços de abastecimento de água e rede de esgoto. Para melhor compreensão do estado atual em que se encontra o setor, é importante destacar os avanços e retrocessos observados a partir, principalmente, dos anos 70, com a instituição do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANASA) e a criação das Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs) (ABES-SC, 2008).

Partindo da premissa que as CESBs, e não os municípios estariam mais aptas a atingir a universalização dos serviços de água e esgoto, a administração pública federal induziu grande parte dos municípios brasileiros a conceder às CESBs a prestação dos serviços de saneamento, mesmo porque eles não teriam outro acesso aos recursos para o investimento nessa área. De acordo com esse modelo o Estado teria maior capacidade financeira que os municípios e a operação de um conjunto de sistemas municipais por uma só empresa viabilizariam o investimento, com custos marginais decrescentes, propiciando maiores ganhos, podendo, inclusive, oferecer melhor remuneração aos empregados, fato esse que permitiria atrair profissionais mais qualificados para o setor (ABES-SC, 2008).

De fato, a adesão dos municípios a esse modelo foi imposta como condição necessária para se ter acesso aos recursos do Sistema Financeiro do Saneamento (SFS), de modo que aqueles municípios que não aderissem ao Plano dificilmente obteriam recursos para investimento. Por outro lado, aderir ao Plano significava abrir mão da autonomia municipal sobre os serviços de saneamento. Os municípios que haviam implantado sistemas eficientes relutaram em aderir ao PLANASA. Obviamente que a receptividade ao Plano foi maior entre os municípios que enfrentavam problemas quanto à gestão de seus sistemas (ABES-SC, 2008).

É inquestionável o avanço alcançado por este programa. Entre 1970 e 2000, houve um incremento no atendimento dos domicílios ur-

banos com água potável de 60,5% para 90%. A cobertura de coleta de esgoto também evoluiu de 22,2% para 56% dos domicílios (Instituto Trata Brasil, 2007). Estes dados se tornam mais marcantes ao se observar que a população saltou de 55 milhões para 125 milhões de pessoas nesse mesmo período (IBGE, 2000). Infelizmente, não houve uma evolução minimamente desejável quanto ao tratamento de esgoto, já que, atualmente, apenas em torno de 20% de todo o esgoto coletado é tratado. A tabela 1 apresenta a evolução da cobertura dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto sanitário no Brasil entre os anos de 1970 e 2000 (ABES-SC, 2008).

Tabela 1: Evolução da Cobertura dos Serviços de Saneamento no Brasil

INDICADOR	1970	1980	1990	2000
ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Domicílios com rede pública (%)	60,5	79,2	86,3	90,0
Acréscimo de pessoas com rede pública (milhões de pessoas)		32	32	28
ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Domicílios com rede coletora (%)	22,2	37,0	47,9	56,0
Acréscimo de pessoas com rede coletora (milhões de pessoas)		12	24	24

Fonte: Instituto Trata Brasil – Pesquisa Saneamento e Saúde (2007)

Atualmente, os dados mais recentes quanto à cobertura dos serviços de esgotamento sanitário nos estados do Brasil podem ser obtidos através do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento-SNIS do ano de 2006, conforme figura 1 (ABES-SC, 2008).

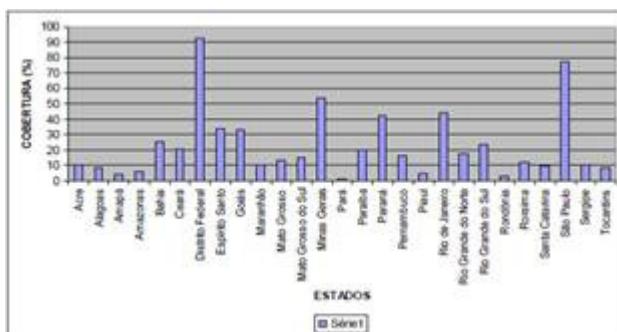


Figura 1: Índice de Cobertura de Esgoto nos Estados do Brasil

Fonte: SNIS 2007 – Dados obtidos através de operação matemática, utilizando-se a população geral e a população atendida com coleta de esgoto como subsídios.

3.1.2 Em Santa Catarina

Dados referentes ao saneamento básico no Estado de Santa Catarina, principalmente no que diz respeito à cobertura de abastecimento de água e coleta de esgotamento sanitário, tornaram-se de conhecimento público somente no ano de 1971, quando a CASAN (Companhia Catarinense de Águas e Saneamento) começou a atuar na área de saneamento no Estado (ABES-SC, 2008).

Os principais números relativos ao primeiro ano de funcionamento da CASAN, tomando como referência alguns indicadores, são mostrados na tabela 2 a seguir.

Tabela 2: Números do Primeiro Ano de Atuação da CASAN no Setor de Abastecimento de Água e Coleta de Esgoto – 1971

INDICADOR – 1971	QUANTIDADE
Nº Total de Sedes Municipais no Estado	197
Nº de Sedes Municipais com Serviços de Água	17 (8,6 %)
Nº de Sedes Municipais com Serviços de Esgoto	03 (3,5 %)
Pop. Urbana Total do Estado (hab.)	1.317.079
Pop. Atendida com Rede de Água (hab.)	262.600
Pop. Urbana Atendida com Rede de Esgoto (hab.)	30.600
Cobertura em Água	19,9 %
Cobertura em Esgoto	2,3 %
Nº Total de Ligações de Esgoto	6.125
Número Total de Empregados	626
Nº Total de Ligações (Água + Esgoto) / Empregado	94

Fontes: Os Serviços de Água e Esgotos no Brasil e no Estado de Santa Catarina – Uma Retrospectiva dos Principais Fatos nas Últimas Décadas, Meyer, 2004. Os Serviços de Água e Esgotos no Estado de Santa Catarina – Avaliação do Desempenho da CASAN no Período de 1971 a 1995, Meyer, 1995. APL – Assessoria de Planejamento da CASAN.

Depois de 20 anos, pôde-se perceber que houve um incremento considerável nos serviços de saneamento básico não somente no Estado de Santa Catarina, mas como em toda Região Sul (tabela 3). Esse aumento foi notado principalmente no serviço de abastecimento de água, onde 99% dos municípios existentes em Santa Catarina possuíam tal serviço. Os municípios servidos com rede coletora no Estado chegavam a 40,3% do total (ABES-SC, 2008).

Tabela 3: Número de Municípios com Serviços de Saneamento Básico – 1989

Estados/Região Sul	Total de Municípios	Rede de Abastecimento de Água	Rede Coletora de Esgoto
Paraná	318	318	73
Santa Catarina	206	204	204
Rio Grande do Sul	333	312	179
Região Sul	857	834	335

Fonte: Web site do IBGE (2000)

Os dados mais recentes do saneamento básico, fornecidos pelo Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento – SNIS 2006 mostram que Santa Catarina está muito longe de ser considerado exemplo nos serviços essenciais a população, principalmente no que se refere a abastecimento de água e coleta de esgoto sanitário, ver tabela 4.

Apenas 9,69% da população total do Estado é atendida com coleta de esgoto, fato que coloca Santa Catarina como um dos piores estados do Brasil na área de saneamento (ABES-SC, 2008).

Tabela 4: População Atendida e Índice de Atendimento em Santa Catarina – 2005

População/Índice de Atendimento	Rede de Abastecimento de Água	Rede Coletora de Esgoto
População Total (hab)	5.409.950	5.409.950
População Urbana (hab)	4.145.772	4.145.772
População Total Atendida (hab)	4.391.465	524.061
População Urbana Atendida (hab)	3.978.150	492.387
Índice de Atendimento - Total (%)	81,17	9,69
Índice de Atendimento – Urbana (%)	95,96	11,88

Fonte: Web site do SNIS (2006)

3.2 Conceitos e Definições

3.2.1 Esgoto Sanitário

Segundo Tsutiya (1999) o esgoto sanitário é o despejo líquido residuário, constituído do esgoto doméstico, águas de infiltração e resíduos líquidos industriais.

3.2.2 *Sistemas de Esgotos Sanitários*

A formação e o rápido desenvolvimento dos centros urbanos são características da sociedade moderna. Todavia, o adensamento demográfico urbano leva a necessidade de remoção das águas residuárias das atividades humanas e dos resíduos sólidos de um centro habitado e o seu destino final apropriado. As primeiras povoações permanentes utilizavam sistemas individuais, ou pequenos sistemas coletivos (sistemas rurais), onde o curso de água ou o solo garantiam uma conveniente deposição sanitária. Com o aumento da densidade demográfica, estes não encontravam área suficiente, dentro dos limites restritos dos lotes urbanos (GARCEZ, 1974). Deste modo, os métodos primitivos de remoção de resíduos das atividades humanas foram e estão sendo substituídos por redes coletoras de esgotos (STEEL, 1966).

Os sistemas de esgotos têm a finalidade de recolher as águas residuárias das atividades humanas das zonas habitadas e conduzi-las a um ponto de lançamento (STEEL, 1966). Para Garcez (1974) os objetivos a serem atingidos com o estabelecimento de um sistema público de esgotos em um centro urbano são de natureza sanitária, social e econômica. A natureza sanitária prevê o controle e prevenção de enfermidade; a natureza social a melhoria das condições de conforto e segurança dos habitantes; e a natureza econômica objetiva o aumento da qualidade de vida dos indivíduos, com o acréscimo da renda nacional “*per capita*”, seja pelo o aumento da vida provável, seja pelo aumento da produtividade.

Na cidade moderna não se concebe um sistema de esgotos que não seja dinâmico, isto é, fundamentado em uma rede de canalizações nas quais o escoamento é por gravidade, algumas vezes combinado com um meio mecânico de elevação, segundo os princípios da hidrotécnica (PUPPI, 1981). Um sistema adequado de esgotos para uma população urbana é composto por canalizações com diâmetro conveniente, pois se diferente podem extravasar e produzir danos às propriedades, perigos para a saúde e prejuízos materiais. Para a determinação de dimensões exige-se uma estimativa da quantidade de águas servidas, o emprego do conhecimento de hidráulica para estabelecer as dimensões e declividades convenientes para as canalizações. Outro fator importante para um sistema de esgotos adequado é a velocidade do líquido nas canalizações. Se esta não for suficiente alguns sólidos podem se depositar produzindo odores e obstruções (STEEL, 1966).

Os sistemas podem ser classificados em sistemas estáticos, podendo ser realizado por processos de estagnação a curto prazo, como as estrumeiras (sistema rudimentar), as fossas móveis, tintas, cestas ou baldes e os veículos de transporte; por processos de estagnação a longo prazo, as fossas fixas absorventes, fossas fixa impermeáveis e os processos de aspiração e remoção; e podem ser por processos de estagnação com extravasão, neste caso as pequenas fossas sépticas chamadas diluentes. Os sistemas dinâmicos estão divididos em sistema unitário por gravidade, sistemas separadores por gravidade (separador parcial, absoluto, combinado ou italiano), e os mesmos sistemas com elevações mecânicas (STEEL, 1966).

Em uma outra concepção, os sistemas de esgotos estão classificados em sistema unitário, sistema separador absoluto e sistema separador parcial ou também chamado de misto. O sistema unitário tem como principal objetivo o afastamento do esgoto em um único sistema de canalizações. O sistema separador absoluto que possui dois sistemas distintos de canalizações, uma destinada às águas residuárias constituindo o sistema de esgoto sanitário, e a outra reservada às águas superficiais, formando as galerias de águas pluviais. E por fim o sistema separador parcial (ou misto) que é a combinação de dois sistemas, onde permanecem duas redes separadas, com a ressalva de que na dos esgotos sanitários é recolhida uma parcela definida das águas superficiais (GARCEZ, 1974; PUPPI, 1981). No Brasil, basicamente utiliza-se o sistema separador absoluto.

Um sistema de esgotos sanitários é composto pela rede de esgotos sanitários, estações elevatórias, estações de tratamento, emissários e obras de lançamento em corpos receptores (GARCEZ, 1974). No país, por ser utilizado o sistema separador absoluto, as redes de esgotos sanitários exigem uma cuidadosa vigilância para evitar que, sem autorização se liguem a elas águas provenientes de telhados e outras águas de drenagem que produzirão uma sobrecarga nos esgotos durante os aguaceiros (STEEL, 1966).

3.2.3 Rede Coletora

As redes de esgotos são responsáveis por realizar o transporte de esgoto das residências para as estações de tratamento, com o objetivo de controlar e realizar a prevenção de doenças; promover melhores condições de higiene e conseqüentemente de saúde; condições de segurança e conforto; desenvolver as atividades comerciais e industriais; promover

a conservação dos recursos naturais. A rede de esgoto é um sistema fechado, composta por manilhas, normalmente de cerâmica ou de PVC, com bitola média de 15 cm, e é formado basicamente por coletores, coletores secundários, coletor tronco, interceptor, emissário, estações elevatórias (quando houver necessidade), sifões invertidos (quando houver necessidade), órgãos acessórios constituídos por instalações ou obras complementares dos sistemas de esgotos sanitários (MURASSAWA, 2006).

3.2.4 Ligações Prediais

A ligação predial ou também chamada de ramal predial, segundo Tsutiya e Além (1999), “é o trecho de canalização que, partindo do coletor, alcança o alinhamento da rua”. Portanto a partir deste ponto, inicia-se a instalação predial dentro dos limites da propriedade beneficiada, e esta ligação é de responsabilidade do consumidor.

De acordo com a posição da rede coletora disponibilizada na via pública, sua profundidade, tipo de terreno, tipo de pavimentação, entre outros fatores, podem ser previsto diferentes sistemas – ortogonal, com ligações simples; ortogonal, com ligações múltiplas; ou radial, com ligações múltiplas. O sistema ortogonal (Figura 2) com ligações simples ocorre quando, para derivação do “te” de ligação ou da sela, é encaminhado um único ramal predial, fazendo com que este pela maneira que foi inserido, fique perpendicular ao alinhamento da propriedade, esse é o mais comumente utilizado. Com ligações múltiplas ocorre quando, por um único ramal predial, são esgotados dois ou mais prédios. O sistema radial com ligações múltiplas ocorre quando, para a derivação vertical do “te” de ligação ou à sela, são encaminhados dois ou mais ramais prediais (TSUTIYA e ALÉM, 1999).

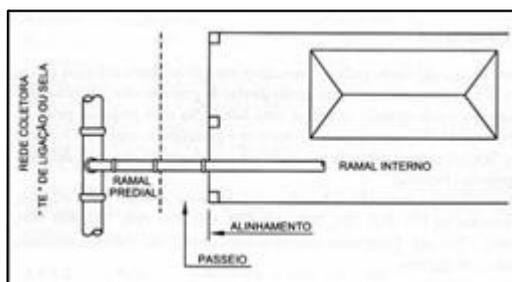


Figura 2: Exemplo de Ligação Predial, sistema ortogonal

Fonte: TSUTIYA e ALÉM, 1999

3.2.4.1 Instruções para Execução do Ramal Predial de Esgoto

Para fazer a ligação predial ou ramal predial, observe o esquema mostrado no anexo V e as recomendações a seguir:

Instruções técnicas para a execução da canalização interna:

- 1) Usar tubo PVC (recomendável), ferro fundido ou cerâmica de no mínimo 100 mm de diâmetro para execução do ramal interno até o alinhamento predial.
- 2) Para facilidade de localização, caso seja do seu interesse, pode-se deixar a tubulação descoberta na soleira, no alinhamento predial, devidamente protegida.
- 3) O ramal interno deve ter uma declividade (inclinação) mínima de 2%.
- 4) Toda a canalização de esgoto deverá ser construída em trechos retos. Nos pontos de mudança de inclinação ou de direção, deverão ser instaladas caixas de passagem ou peças apropriadas com tampa, para permitir vistorias e desentupimentos.
- 5) A água usada na pia da cozinha e pia da churrasqueira tem que passar, obrigatoriamente, pela caixa de gordura.
- 6) É terminantemente proibida a interligação dos ralos e calhas de águas pluviais no seu ramal interno de esgotos.
- 7) O tanque de lavar roupas deve ser coberto. Somente neste caso é permitida a interligação do mesmo ao seu ramal interno de esgotos.

3.2.4.1.1 Caixa de Gordura

É obrigatória a instalação da caixa de gordura sifonada para água servida das pias (cozinha e churrasqueira). Essa caixa retém a gordura, evitando entupimento da tubulação que vai para a rede coletora da rua, e também evita o mau cheiro e a entrada de baratas dentro do domicílio.

A caixa de gordura pode ser construída de acordo com a figura 3, com tijolos maciços requeimados, rejuntados e revestidos com argamassa de cimento e areia traço 1:3, ou adquirida no comércio, pré-fabricada.

Observações: A caixa de gordura deve ser verificada mensalmente e limpa sempre que necessário. A gordura, os detritos alimentares e demais resíduos retirados devem ser acondicionados em sacos plásticos e colocados no lixo.

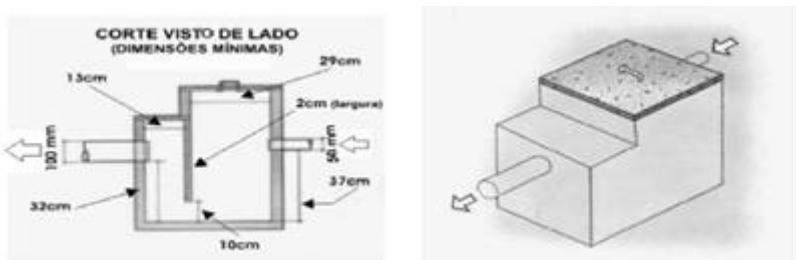


Figura 3: Exemplo de caixa de gordura

Fonte: Web site da COPASA

3.2.4.1.2 Caixa de Passagem

As caixas de passagem podem ser compradas pré-fabricadas ou feitas de concreto, alvenaria ou cimento amianto e devem ter:

- 1) Forma retangular com 0,45m x 0,60m, no mínimo, com profundidade variável.
- 2) Tapa de material resistente e facilmente removível, permitindo perfeita vedação.

Vantagens da caixa de passagem:

- Permite localização precisa da posição do Ramal;
- Evita quebra do piso interno para desobstrução do Ramal;
- Permite maior facilidade no serviço de desobstrução.

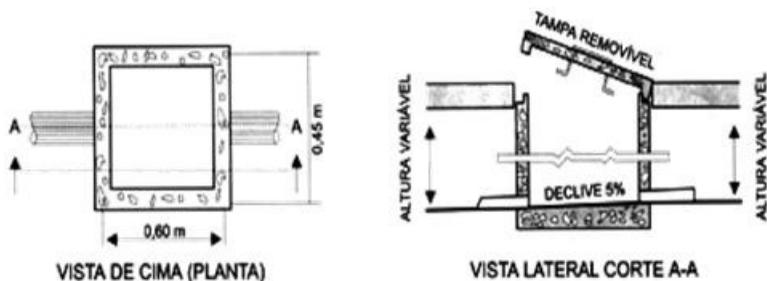


Figura 4: Exemplo de caixa de passagem

Fonte: Web site da CASAN

3.2.4.1.3 Caixa de Inspeção Externa

A Caixa de Inspeção Externa também conhecida como C.I. (figura 5) é uma caixa situada na calçada da via pública, em frente ao imóvel,

que tem por finalidade a inspeção e desobstrução das canalizações de esgoto. É nela que o proprietário deve fazer a ligação de seu ramal predial interno.

A instalação da C.I. é responsabilidade da CASAN.



Figura 5: Tampão de ferro fundido da caixa de inspeção externa

Fonte: Web site da CASAN

4. METODOLOGIA

4.1 Caracterização da Área de Estudo

4.1.1 Aspectos Gerais

A área de estudo abrange os bairros Córrego Grande, Santa Mônica e Trindade (Figura 6), os quais estão inseridos na grande bacia do Rio Itacorubi.

Até a década de 60, os bairros tinham sua economia baseada na agricultura e na pecuária sendo que após a instalação da UFSC, nos anos 60, e da ELETROSUL, em 1978, as chácaras e fazendas, aos poucos, deram lugar a loteamentos, ocupados basicamente por edificações residenciais, uni e multifamiliares, resultando na ocupação atual.

Os bairros atenderam inicialmente aos funcionários destas instituições. Com a ocupação por esta população, com renda familiar mais elevada do que a população das localidades vizinhas, foram criadas condições para o crescimento do comércio e melhoria da infra-estrutura, como rede elétrica, malha viária e transporte público.

A configuração espacial observada atualmente muito se difere de sua estrutura original. Isso se deve ao fato das relações interpessoais e de subsistência, que deixaram de existir na maior parte dos bairros. Já não eram mais necessários os engenhos e as lavadeiras, comuns nas décadas de 50 e 60, o espaço sofre agora com a especulação imobiliária, trazendo a alta valorização da terra.

Os bairros apresentam características predominantemente residenciais, com divisão clara entre as classes alta, média e baixa da população. Esta singular realidade, entretanto, não se reflete em conflitos sociais, que são muito raros, provavelmente resultado de uma ocupação gradativa e pacífica. A população como um todo divide o comércio e serviço locais, havendo, entretanto, a oferta de equipamentos urbanos voltados preferencialmente para determinado público, como, por exemplo: escola pública, academias de ginástica, bares e restaurantes.

Atualmente, cerca de 40% da área é ocupada por habitantes de alto poder aquisitivo. Preferencialmente em áreas planas, grandes lotes com unidades habitacionais de dois pavimentos e piscina, com canteiros e praças arborizadas, ruas relativamente calmas, sem congestionamentos e sem áreas comerciais.

Os bairros, Córrego Grande, Santa Mônica e Trindade abrigam atualmente cerca de 25000 habitantes (tabela 5), sendo muitos deles

oriundos de outras localidades de Florianópolis, de outras cidades do Estado e mesmo de outros estados brasileiros. As pessoas que vieram de fora trouxeram novos hábitos e costumes para o bairro, transformando a vida dos antigos moradores.

Os bairros vêm se modificando ano após ano. A população cresceu, as residências se multiplicaram e o trânsito de automóveis e pedestres aumentou. São ainda bairros residenciais seguros, habitando uma grande quantidade de estudantes universitários, e apresentam um baixo índice de criminalidade e violência. Pelo valor da terra, dificilmente o bairro deverá apresentar um avanço significativo da atividade comercial fora da via principal, com manutenção do caráter residencial. Hoje, pode-se dizer que são os bairros mais procurados e valorizados da cidade.



Figura 6: Área de estudo – Bairros: Córrego Grande, Santa Mônica e Trindade

Fonte: Software Goole Earth

4.1.2 Localização Geográfica

Os bairros Córrego Grande, Santa Mônica e Trindade fazem parte da bacia hidrográfica do Itacorubí, localizada na região Centro-Oeste da Ilha de Santa Catarina, estado de Santa Catarina, Brasil. Situa-se aproximadamente entre as coordenadas geográficas 27°34'07" – 27°37'57" latitude Sul e 48°28'25" – 48°33'00" de longitude Oeste de Greenwich, conforme Figura 7.

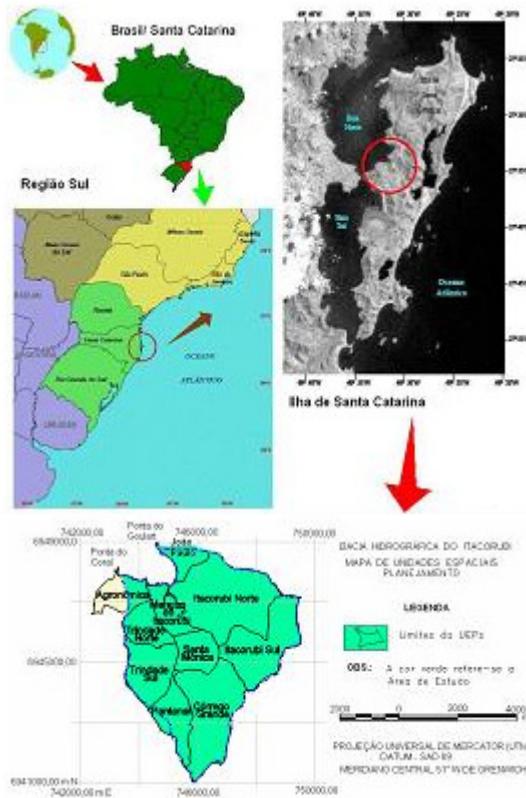


Figura 7: Mapa da localização da Bacia do Itacorubí
 Fonte: Adaptado de Sánchez Dalloto (2003) / Orth (1999)

A Bacia do Itacorubí possui área aproximada de 28, 446 km². É endereço de vários órgãos do governo federal, estadual e municipal, sede de concessionárias de serviços públicos, estabelecimentos comerciais e de serviços. Tornou-se pólo de concentração do terceiro setor, com crescimento constante, além da expansão da indústria da construção civil, destinando a maioria das unidades para habitação multifamiliar.

A população da Bacia Hidrográfica do Rio Itacorubí é estimada em 55.000 habitantes, por abrigar vários pólos de atratividade, chega ao limite de 90 mil pessoas/dia, devido às intensas atividades educacionais, comerciais, administrativas e de prestação de serviços, que são desenvolvidas nesta área, ressaltando a importância da Bacia para o município de Florianópolis.

4.1.3 Serviços de Saneamento Básico

A Bacia Hidrográfica do Rio Itacorubí é atendida atualmente pelos serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e de coleta de resíduos sólidos; os dois primeiros realizados pela empresa concessionária destes serviços CASAN (Companhia Catarinense de Águas e Saneamento), já o último realizado pela COMCAP através de concessão da Prefeitura Municipal.

O abastecimento de água na Bacia Hidrográfica é feito pelo Sistema Integrado de Abastecimento de Água. É o sistema mais importante, com captação através dos rios Vargem do Braço e Cubatão, onde a água bruta é canalizada para a Estação de Tratamento localizada no Município de Santo Amaro da Imperatriz. A água tratada é transportada por quatro adutoras até o sistema de abastecimento (ORTH, 1999). O sistema integrado abastece a Ilha e tem como limites ao Norte, o Balneário de Santo Antônio, ao Sul a localidade de Rio Tavares, a Leste os bairros Itacorubí, Trindade e Pantanal. Os outros mananciais de pouca vazão situados na Bacia Hidrográfica do Rio Itacorubí representam menos de 4% do total, servindo apenas como reforço local. O abastecimento de água na Bacia está quase atingindo a universalidade do serviço prestado, como mostra a tabela 5.

Em 1992 tiveram início as obras do Sistema de Tratamento e Esgotamento Sanitário da parte insular de Florianópolis. A Estação de Tratamento de Esgoto - ETE, do tipo lodo ativado, na modalidade de aeração prolongada, tratará os esgotos até 2020 quando será atingida sua capacidade máxima de 180.000 habitantes, e um nível de cobertura de 76% da população urbana (ORTH, 1999).

A Bacia Hidrográfica do Rio Itacorubí, somente foi contemplada com o serviço de esgotamento sanitário do tipo separador absoluto, com a implantação da rede coletora. A obra foi iniciada em 2001 e entrou em operação em 2003, e cobre quase a totalidade do território da bacia hidrográfica, mas coleta apenas parte do esgoto gerado. O tratamento do esgoto coletado é feito na ETE situada na parte insular, próximo a cabeceira da ponte que faz a ligação da Ilha ao Continente. Apenas o Bairro João Paulo, continua sendo atendido pelos Sistemas Individuais de Tratamento de Esgotos Domésticos. Outra parte do esgoto gerado na bacia vai para fossas e sumidouros e uma parcela é lançada clandestinamente na rede de drenagem pluvial, cujos canais deságuam no manguezal (ORTH, 1999).

Tabela 5: População da Bacia Hidrográfica atendida pelo Serviço de Saneamento Básico.

Bairros	População (Hab.)	Densidade Demog. (Hab/Km ²)	População Atendida (%)		
			Água	Esgoto	Lixo
Córrego Grande	4833	8,9	93,2	99,27	99,2
Santa Mônica	5081	28,8	99,5	99,39	99,54
Trindade	15031	3,32	94,1	96,78	97,87

Fonte: Censo 2000 / IBGE

4.2 Termo de Ajuste de Conduta

O trabalho só foi possível graças ao Termo de Ajuste de Conduta (TAC), determinado pelo Ministério Público, que penalizou a empresa Santa Fé Veículos pela construção irregular do Shopping Iguatemi no bairro Santa Mônica, Florianópolis – SC.

O acordo firmado com Ministério Público determinou que a empresa Santa Fé Veículos, proprietária do Shopping Iguatemi, deveria contratar e remunerar dez estagiários para fazer a fiscalização das ligações domiciliares de esgoto Sanitário nos bairros da bacia do Itacorubi, com o auxílio da CASAN e da Vigilância sanitária.

4.3 Coleta dos dados

Os dados foram coletados em campo, nos bairros Córrego Grande, Santa Mônica e Trindade, por estagiários sob supervisão da CASAN e da Vigilância Sanitária. Os dados obtidos foram compilados pela supervisora da CASAN em uma planilha de Excel.

Para a elaboração do trabalho foi utilizado, com a autorização da CASAN, os dados da planilha de Excel já compilados. Os dados são referentes ao período de 31 de julho de 2009 a 28 de maio de 2010.

4.3.1 Equipes

O grupo era composto por dez estagiários, dois fiscais da Vigilância Sanitária e um supervisor da CASAN, conforme figura 8.



Figura 8: Equipe de fiscalização

O supervisor da CASAN fornecia para os estagiários, pranchetas que continham diversas folhas; na primeira folha (anexo I) encontrava-se os dados do proprietário da residência como o nome do proprietário, o nome da rua e o número da residência a ser feita a fiscalização da ligação predial de esgoto, na segunda (anexo II) encontrava-se uma folha com dois espaços para o preenchimento, após a fiscalização, sobre a situação do domicílio. Uma folha ficava com o proprietário da residência, quando o domicílio estava irregular, e o outro era entregue a supervisora da CASAN.

O grupo se reunia em um ponto pré-estabelecido pelo supervisor da CASAN, em seguida os estagiários se separavam em duplas. Cada dupla recebia uma prancheta e um conjunto de ferramentas necessárias para a fiscalização, como martelo, ganchos para a retirada dos tampões de ferro, um par de luvas, um par de rádios para a comunicação e corantes, conforme figura 9.



Figura 9: Estagiário com as ferramentas necessárias para a fiscalização

4.3.2 Critérios

A fiscalização do tipo “porta a porta” nos domicílios era realizada em todos os banheiros, pia da cozinha, pia da churrasqueira, tanque da lavanderia de roupas, ralos de drenagem pluvial e foi inspecionada também a caixa de gordura e as caixas de passagens.

Para verificar se a ligação predial ao coletor público de esgoto estava feita corretamente, foram feitos testes com a adição de corante vermelho e/ou azul na água dos aparelhos citados anteriormente. Em seguida ocorria a liberação dessa água e comunicação via rádio para o outro fiscal que ficava fora da residência observando atentamente na caixa de inspeção a chegada ou não do corante liberado na residência. Quando o corante chegava ou não, o fiscal enviava um comunicado para prosseguir os testes. A chegada do corante na caixa de inspeção implicava que o aparelho estava conectado à rede pública de esgoto. Ao final de todos os testes, era anotado na folha do comunicado (anexo II) a situação do domicílio.

Quando o domicílio encontrava-se irregular era dado ao proprietário um comunicado informando as irregularidades e um prazo de 15 dias para a regularização. Após o término do prazo de 15 dias os estagiários retornavam ao domicílio para verificar se a situação foi regularizada; se ela não tinha sido regularizada era dada uma notificação (anexo III). Com a notificação em mãos, o proprietário tinha que proceder da seguinte maneira: levar na CASAN uma carta explicando os mo-

tivos da não regularização de sua residência; caso ele não entregasse a carta num prazo máximo de 15 dias, era lançada uma multa na sua conta de água; o valor variava, de acordo com o tipo de irregularidade, de 20 a 100 vezes o valor da conta de água.

Quando a residência encontrava-se fechada ou a visita não era autorizada, era deixado um comunicado na caixa de correio, para que o proprietário fizesse o agendamento de uma nova visita (anexo IV e V).

As duplas de estagiários passavam no mínimo três vezes na mesma rua, fazendo a fiscalização para então passarem para uma nova rua.

A equipe também possuía um veículo cedido pela CASAN para auxiliar a locomoção.

5. RESULTADOS

5.1 Análise dos Dados

5.1.1 Bairro Santa Mônica

A figura 10 tem o objetivo de mostrar o número de domicílios fiscalizados, em cada rua do bairro Santa Mônica, pelos estagiários em conjunto com a CASAN e a Vigilância Sanitária.

A tabela 6 e a figura 11 foram geradas a partir dos dados fornecidos pela CASAN e indicam os tipos de irregularidades mais encontradas nas residências.

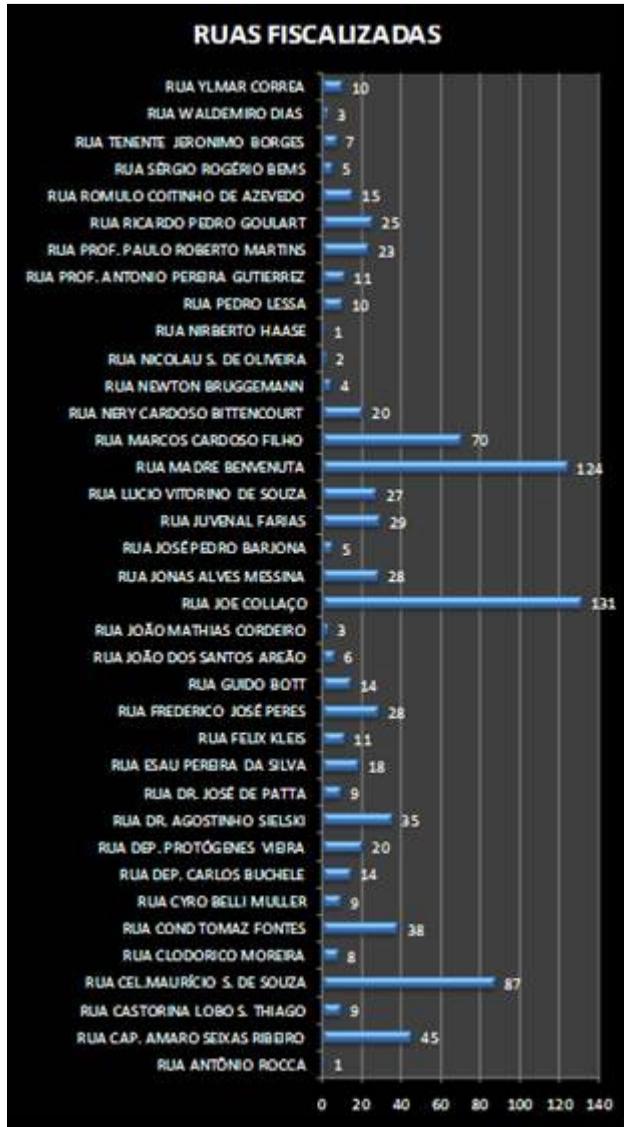


Figura 10: Gráfico do número de domicílios fiscalizados divididos pelas ruas do bairro Santa Mônica

Tabela 6: Tipos de irregularidades encontradas nos domicílios do bairro Santa Mônica

TIPOS DE IRREGULARIDADES	Nº DE DOMICÍLIOS
SEM CAIXA DE GORDURA SIFONADA	79
SEM CAIXA DE INSPEÇÃO	61
CAIXA DE INSPEÇÃO LACRADA	7
FOSSA	44
PARCIALMENTE LIGADO	43
LIGADO NA PLUVIAL	3
NÃO AUTORIZADO	12
TOTAL	249



Figura 11: Gráfico ilustrativo dos tipos de irregularidades, em porcentagem, encontradas no bairro Santa Mônica

Como se pode observar na tabela, a maioria dos problemas do bairro foi devido à ausência de caixa de gordura sifonada, a falta da caixa de inspeção e a existência da fossa; juntos correspondem mais da metade das irregularidades presentes nos domicílios.

A ausência da caixa de gordura sifonada prejudica a eficiência da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), pois a gordura inibe o crescimento dos microorganismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica, e pode causar também a obstrução, o entupimento das redes públicas de esgotamento sanitário.

Já a falta de caixa de inspeção, é um problema de responsabilidade da CASAN e não do proprietário. Segundo a CASAN esse problema ocorreu devido a falta de acompanhamento e fiscalização, na época, da empresa responsável pela execução do projeto da rede pública de esgoto.

Pode-se considerar que o domicílio que está parcialmente ligado possui obrigatoriamente fossa, pois parte dos seus efluentes vão para rede pública e a outra parte deve ir para a fossa, muito raramente vão para a rede pluvial, então, se considerado a junção da irregularidade parcialmente ligado com a fossa, observa-se que existe um percentual grande, mais de 30% de domicílios que ainda possuem fossa. Isso significa que seus efluentes estão contaminando o solo e o lençol freático e conseqüentemente poluindo o meio ambiente.

De acordo com a figura 11, NÃO AUTORIZADO foi classificado como irregularidade, pois sempre que não era autorizada a fiscalização, era deixado um comunicado para o proprietário agendar uma nova visita. Partindo do pressuposto que o proprietário foi avisado três vezes e não agendou a visita, muito provavelmente ele está com alguma irregularidade em sua ligação predial.

De acordo com a tabela 7 e a figura 12 pode-se observar que existiam muitas casas no bairro com irregularidades, mais de 60%, e após a fiscalização esse número foi reduzido para menos de 30%, ou seja, a fiscalização no bairro Santa Mônica foi bastante eficaz, contudo, ela poderia ser ainda melhor se existisse apoio do governo, emitindo alertas através de campanhas publicitárias sobre a importância das pessoas deixarem os fiscais entrarem em suas residências para fazerem seu trabalho, e criando penalidades mais rigorosas e pesadas, como por exemplo, a multa e em casos de domicílios comerciais a interdição, para aqueles que não cumprirem os prazos estabelecidos.

Tabela 7: Situação física das ligações domiciliares de esgoto do bairro Santa Mônica

SITUAÇÃO DO BAIRRO	Nº DE DOMICÍLIOS
REGULARIZADAS	320
REGULARES	250
IRREGULARES	249
OUTROS	86
TOTAL	905



Figura 12: Gráfico ilustrativo da situação física, em porcentagem, do bairro Santa Mônica

A categoria outros, de acordo com a tabela 8 e a figura 13, foi criada para representar algumas das situações encontradas no bairro que não se enquadravam em nenhuma das seguintes categorias: regularizadas, regulares ou irregulares, e correspondem as residências que se encontravam fechadas em todas as três visitas, em obras ou o número da residência informado correspondia a um terreno baldio.

Como se pode observar muitas residências encontravam-se fechadas, esse é um problema devido algumas casas estarem a venda ou desocupadas, e também devido ao fato do dia e horário das visitas que eram de segunda-feira a sexta-feira no período da tarde com início às 13:30h e término às 16:30h, horário em que muitas pessoas estão trabalhando

Tabela 8: Subdivisão da categoria outros, do bairro Santa Mônica

CATEGORIA OUTROS	Nº DE DOMICÍLIOS
FECHADAS	65
OBRAS	14
TERRENO BALDIO	7
TOTAL	86

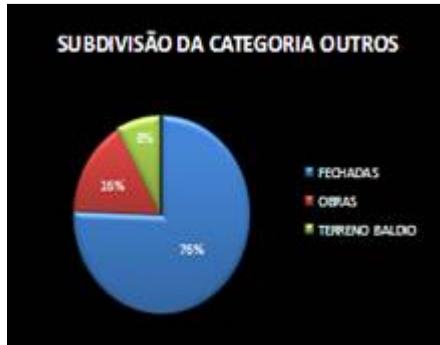


Figura 13: Gráfico ilustrativo da subdivisão da categoria outros, em porcentagem, do bairro Santa Mônica

4.3.2 Bairro Córrego Grande

A figura 14 tem o objetivo de mostrar o número de domicílios fiscalizados em cada rua do bairro Córrego Grande.



Figura 14: Gráfico do número de domicílios fiscalizados divididos pelas ruas do bairro Córrego Grande

Como se pode observar o número de ruas fiscalizadas no bairro foi bem pequeno devido ao fato da rede pública de coleta de esgoto sanitário não abranger o bairro todo. Segundo informações da CASAN

já existe um projeto pronto que visa englobar e atender com rede de esgoto sanitário o bairro Córrego Grande por inteiro.

A tabela 9 e a figura 15 foram geradas a partir dos dados fornecidos pela CASAN e indicam os tipos de irregularidades mais encontradas nas residências. Como no bairro Santa Mônica, a maioria dos problemas do bairro do Córrego Grande foi devido à ausência de caixa de gordura sifonada, a falta da caixa de inspeção e existência de fossa; juntos correspondem quase todas das irregularidades presentes nos domicílios.

Tabela 9: Tipos de irregularidades encontradas nos domicílios do bairro Córrego Grande

TIPOS DE IRREGULARIDADES	Nº DE DOMICÍLIOS
SEM CAIXA DE GORDURA SIFONADA	45
SEM C.I	26
C.I LACRADA	1
FOSSA	13
PARCIALMENTE LIGADO	16
LIGADO NA PLUVIAL	0
NÃO AUTORIZADO	3
TOTAL	104



Figura 15: Gráfico ilustrativo dos tipos de irregularidades, em porcentagem, encontradas no bairro Córrego Grande

De acordo com a tabela 10 e a figura 16 pode-se observar que existiam poucas casas no bairro que estavam inicialmente regulares; a

maioria, quase 70%, estavam com irregularidades. Após a fiscalização 40% dos domicílios foram regularizados, mostrando que a fiscalização no bairro alcançou uma eficiência ainda maior do que a observada no bairro Santa Mônica. Contudo ela poderia ser ainda mais eficaz se existisse, como dito anteriormente, apoio do governo.

Tabela 10: Situação física das ligações domiciliares de esgoto do bairro Córrego Grande

SITUAÇÃO DO BAIRRO	Nº DE DOMICÍLIOS
REGULARIZADAS	147
REGULARES	34
IRREGULARES	104
OUTROS	79
TOTAL	364



Figura 16: Gráfico ilustrativo da situação física, em porcentagem, do bairro Córrego Grande

O mesmo ocorrido no bairro Santa Mônica pode ser observado no bairro Córrego Grande, com se observa na tabela 11 e na figura 17, onde houve também o prevalectimento, na categoria outros, das residências fechadas, devido muito provavelmente ao dia e horário da fiscalização.

Tabela 11: Subdivisão da categoria outros do bairro Córrego Grande

CATEGORIA OUTROS	Nº DE DOMICÍLIOS
FECHADAS	76
OBRAS	2
TERRENO BALDIO	1
TOTAL	79



Figura 17: Gráfico ilustrativo da subdivisão da categoria outros, em porcentagem, do bairro Córrego Grande

4.3.3 Bairro Trindade

A figura 18 tem o objetivo de mostrar o número de domicílios fiscalizados, em cada rua do bairro Trindade, pelos estagiários em conjunto com a CASAN e a Vigilância Sanitária.

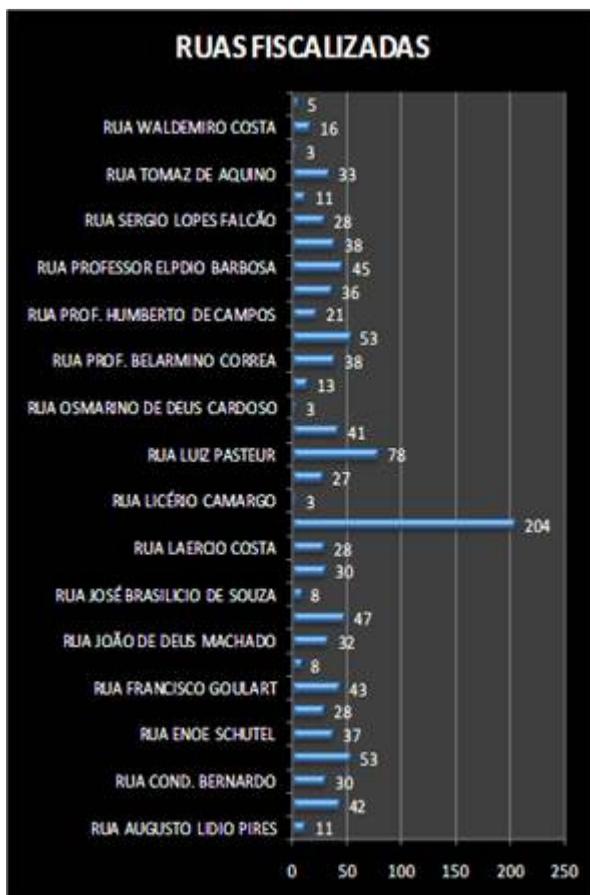


Figura 18: Gráfico do número de domicílios fiscalizados divididos pelas ruas do bairro Trindade

A tabela 12 e a figura 19 foram geradas a partir dos dados fornecidos pela CASAN e indicam os tipos de irregularidades mais encontradas nas residências. Como se pode observar na tabela, a maioria dos problemas do bairro foi devido à falta de caixa de inspeção externa, que correspondeu a mais da metade das irregularidades presentes nos domicílios.

Tabela 12: Tipos de irregularidades encontradas nos domicílios do bairro Trindade

TIPOS DE IRREGULARIDADES	Nº DE DOMICÍLIOS
SEM CAIXA DE GORDURA SIFONADA	66
SEM C.I	234
C.I LACRADA	5
FOSSA	81
PARCIALMENTE LIGADO	39
LIGADO NA PLUVIAL	4
NÃO AUTORIZADO	6
TOTAL	435



Figura 19: Gráfico ilustrativo dos tipos de irregularidades em porcentagem encontradas no bairro Trindade

Como dito anteriormente, a falta de caixa de inspeção é um problema de responsabilidade da CASAN e não do proprietário e segundo a CASAN deve-se ao fato da falta de acompanhamento e fiscalização, na época, da empresa responsável pela execução do projeto da rede pública de esgoto sanitário e também devido a não necessidade de ligação à rede pública de esgoto dos domicílios que se situavam abaixo do nível da rua. Então como antes não havia necessidade de ligação, a empresa responsável pela execução do projeto de esgoto não instalou as C.I.s nas áreas

onde as casas se situavam abaixo do nível da rua; hoje já existe uma lei que obriga todos os domicílios a ligarem-se a rede pública de esgoto sanitário, incluindo os que se situam abaixo do nível da rua, cuja ligação pode ser feita através de bombeamento. A CASAN já está providenciando a colocação das caixas de inspeção externa nestas residências.

Como explicado anteriormente NÃO AUTORIZADO foi classificado como irregularidade.

De acordo com a tabela 13 e a figura 20 pode-se observar que poucas residências foram regularizadas após a fiscalização, menos de 25%, diferentemente do que vinha acontecendo nos outros bairros, isso pode ter acontecido pelo fato do bairro Trindade possuir um maior número de residências ocupadas por estudantes que muitas vezes alugam o domicílio temporariamente por não serem da cidade, vindo de diversos locais do país.

Tabela 13: Situação física das ligações domiciliares de esgoto do bairro Trindade

SITUAÇÃO DO BAIRRO	Nº DE DOMICÍLIOS
REGULARIZADAS	265
REGULARES	222
IRREGULARES	435
OUTROS	171
TOTAL	1093



Figura 20: Gráfico ilustrativo da situação física do bairro Trindade

De acordo com a tabela 14 e a figura 21, o que vinha acontecendo nos outros dois bairros se repetiu novamente, com predomínio na categoria outros, dos domicílios fechados, muito provavelmente por causa dos dias e do horário das visitas.

Tabela 14: Subdivisão da categoria outros, do bairro Trindade

CATEGORIA OUTROS	Nº DE DOMICÍLIOS
FECHADAS	145
OBRAS	16
TERRENO BALDIO	10
TOTAL	171

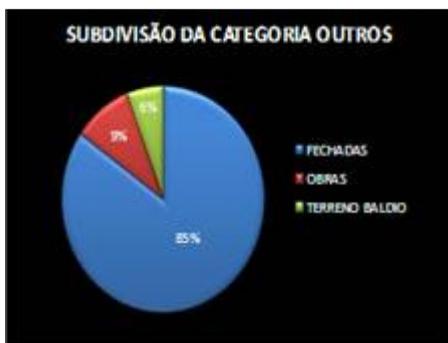


Figura 21: Gráfico ilustrativo da subdivisão da categoria outros, em porcentagem, do bairro Trindade

6. CONCLUSÕES

Com os resultados mostrados nos gráficos gerados podemos confirmar que existia nos bairros fiscalizados um número extremamente grande, mais da metade, de domicílios com irregularidades nas suas ligações domiciliares de esgoto sanitário, contudo, após a fiscalização esse número foi bastante reduzido e poderia ser ainda melhor, se a equipe pudesse contar com o apoio do governo, emitindo alertas, através de campanhas publicitárias, sobre a importância das pessoas deixarem os fiscais entrarem em suas residências para fazerem seu trabalho, e criando penalidades mais rigorosas e pesadas, como por exemplo, a multa e em casos de domicílios comerciais a interdição, para os proprietários que não cumprirem os prazos para a regularização do seu imóvel. A presunção é a de que essa situação se reflita em outros bairros do município.

O trabalho mostra que não adianta o governo, agora com a aprovação da lei do saneamento e dos recursos do PAC, sair construindo redes de esgotamento sanitário, pois de nada adianta a existência da rede pública coletora de esgoto se a população não faz a sua ligação na rede.

É necessário primeiramente a construção de um plano de ação, que englobe a conscientização da população, educação ambiental e fiscalização. Somente assim o sistema de esgotamento sanitário poderá funcionar adequadamente, protegendo o meio ambiente e principalmente a saúde da população.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental seção Santa Catarina – ABES-SC. **Saneamento em Santa Catarina X Investimentos do PAC**. Florianópolis 2008.

Companhia Catarinense de Água e Saneamento – CASAN, disponível em: <http://www.casan.com.br/index.php?sys=287>. Acesso em 19 nov. 2010.

Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA/MG, disponível em: www.copasa.com.br. Acesso em 19 nov. 2010.

GARCEZ, L. N. **Elementos de Engenharia Hidráulica e Sanitária**. 2ª Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

Google Earth, software computacional desenvolvido e distribuído pela empresa americana Google. Imagem capturada em: 15 nov. 2010.

Grupo de estudos de habitação – GHab, disponível em: http://www.ghab.ufsc.br/material_grad.htm. Acesso em 20 nov. 2010.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 19 de nov. de 2010.

JORDÃO, E. P; PESSOA, C. A. **Tratamento de Esgotos Domésticos**. 4ª Ed., ABES. Rio de Janeiro, 2005. 906 p.

MEYER et al. **Os Serviços de Água e Esgoto no Estado de Santa Catarina**. Volume I: Histórico Geral. Março/2004.

MURASSAWA, M. H. **Levantamento da infra-estrutura sanitária da Bacia do Rio Belém (Curitiba-PR), no trecho Parque das Nascentes ao Parque São Lourenço**. Trabalho de Conclusão de Curso, Engenharia Ambiental. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2006.

ORTH, Dora Maria: **Mapas elaborados dentro do Projeto Integrado CNPq, Processonº523287/96 – 8(NV) : Avaliação do Uso e Ocupação do Solo Urbano na Ilha de Santa Catarina**. Período (03/1997 a

02/2001). Coordenação Dra. Dora Maria ORTH. LABCIG/ECV/UFSC. Florianópolis, SC, 1999.

PEREIRA, A. R; LEAL, C. P. Artigo Científico apresentado ao Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e Universidade Católica de Goiás (UCG) no curso de Especialização em Gestão Ambiental. 2003.

PUPPI, I. C. **Estruturação Sanitária das Cidades**. Curitiba: UFPR; São Paulo: CETESB, 1981.

SÁNCHEZ DALOTTO, R. A.: **Estruturação de Dados como Suporte à Gestão de Manguezais utilizando Técnicas de Geoprocessamento**. 2003, 209 p.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS. **Programa de Modernização do Setor Saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2006**. Brasília, 2007.

STEEL, E. W. **Abastecimento d'água. Sistemas de esgotos**. Rio de Janeiro: Agência Norte-Americana para o desenvolvimento Internacional – USAID, 1966.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki; ALEM SOBRINHO , Pedro. **Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário**. 1ª Ed., São Paulo: Ferrari, 1999. 547 p.

8. ANEXOS

ANEXO I – Folha de dados

FISCALIZAÇÃO DE ESOTO		FISCALIZAÇÃO		FISCALIZAÇÃO		FISCALIZAÇÃO		FISCALIZAÇÃO		FISCALIZAÇÃO		FISCALIZAÇÃO		FISCALIZAÇÃO	
06/06/2011 08:56 009186	504000 - FLORIANÓPOLIS	06/06/2011 08:56 009186	504 - FISCALIZAÇÃO ESOTO	06/06/2011 08:56 009186	504 - FISCALIZAÇÃO ESOTO	06/06/2011 08:56 009186	504 - FISCALIZAÇÃO ESOTO	06/06/2011 08:56 009186	504 - FISCALIZAÇÃO ESOTO	06/06/2011 08:56 009186	504 - FISCALIZAÇÃO ESOTO	06/06/2011 08:56 009186	504 - FISCALIZAÇÃO ESOTO	06/06/2011 08:56 009186	504 - FISCALIZAÇÃO ESOTO
0000564145-4	504-366-028-0180-01	0000564145-4	504-366-028-0180-01	0000564145-4	504-366-028-0180-01	0000564145-4	504-366-028-0180-01	0000564145-4	504-366-028-0180-01	0000564145-4	504-366-028-0180-01	0000564145-4	504-366-028-0180-01	0000564145-4	504-366-028-0180-01
179 - R. CASTORINA LOBO	0043	179 - R. CASTORINA LOBO	0043	179 - R. CASTORINA LOBO	0043	179 - R. CASTORINA LOBO	0043	179 - R. CASTORINA LOBO	0043	179 - R. CASTORINA LOBO	0043	179 - R. CASTORINA LOBO	0043	179 - R. CASTORINA LOBO	0043
2	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	01/07/1983
N															
A932148864 A															
N 1 1 1															
R 1 1 001															
25/08/2003															
B 2 B 2															
R 1 1 0															
06/2010	07/2010	08/2010	09/2010	10/2010	11/2010	12/2010	01/2011	02/2011	03/2011	04/2011	05/2011	06/2011	07/2011	08/2011	09/2011
1812	1827	1846	1974	1987	2028	2047	2071	2086	2102	2120	2135	2150	2165	2180	2195
16	15	15	26	23	29	22	24	15	16	16	18	18	18	18	18

ANEXO II – Folha de comunicado



COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO
Sistema Comercial Integrado - SCI

Data: 06/06/2011
Hora: 08:43

COMUNICADO - PROTOCOLO : 06/06/2011 08:56 008186

Nome: GUARDINI PAULO ROBERTO

CPF/CNPJ:

Endereço: R. CASTORINA LOBO S. THIAGO 0043

As ligações irregulares de esgoto sanitário contribuem para a degradação do meio ambiente e prejudicam a sua saúde. Por isso a CASAN, em parceria com a Secretária Municipal de Saúde de FLORIANÓPOLIS, visando a melhoria da qualidade de vida, comunica que identificou a(s) seguinte(s) irregularidade(s) na instalação sanitária do seu imóvel, que requer a sua atenção e providência:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Imóvel não conectado à rede de esgoto sanitário; | <input type="checkbox"/> Imóvel com esgoto conectado a rede pluvial; |
| <input type="checkbox"/> Imóvel com ausência de caixa de gordura; | <input type="checkbox"/> Imóvel com caixa de passagem irregular; |
| <input type="checkbox"/> Imóvel com água pluvial conectada a rede de esgoto sanitário; | <input type="checkbox"/> Imóvel com esgoto e pluvial conectados irregularmente; |
| <input type="checkbox"/> Imóvel ligado parcialmente a rede de esgoto sanitário; | <input type="checkbox"/> Imóvel com fossa ligada a rede de esgoto sanitário. |

Observações:

Alertamos que outra vistoria será realizada no prazo de 15 (quinze) dias para verificação da regularização do(s) item(s) assinalados. Não havendo correção da irregularidade, o fato será encaminhado à Vigilância Sanitária do município que tomará as providências de acordo com a legislação sanitária.

Para informações ligue 0800-643-0195

Recebido por: _____
(nome completo)

Em: / / às horas.

Carimbo e assinatura do responsável



COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO
Sistema Comercial Integrado - SCI

Data: 06/06/2011
Hora: 08:43

COMUNICADO - PROTOCOLO : 06/06/2011 08:56 008186

Nome: GUARDINI PAULO ROBERTO

CPF/CNPJ:

Endereço: R. CASTORINA LOBO S. THIAGO 0043

As ligações irregulares de esgoto sanitário contribuem para a degradação do meio ambiente e prejudicam a sua saúde. Por isso a CASAN, em parceria com a Secretária Municipal de Saúde de FLORIANÓPOLIS, visando a melhoria da qualidade de vida, comunica que identificou a(s) seguinte(s) irregularidade(s) na instalação sanitária do seu imóvel, que requer a sua atenção e providência:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Imóvel não conectado à rede de esgoto sanitário; | <input type="checkbox"/> Imóvel com esgoto conectado a rede pluvial; |
| <input type="checkbox"/> Imóvel com ausência de caixa de gordura; | <input type="checkbox"/> Imóvel com caixa de passagem irregular; |
| <input type="checkbox"/> Imóvel com água pluvial conectada a rede de esgoto sanitário; | <input type="checkbox"/> Imóvel com esgoto e pluvial conectados irregularmente; |
| <input type="checkbox"/> Imóvel ligado parcialmente a rede de esgoto sanitário; | <input type="checkbox"/> Imóvel com fossa ligada a rede de esgoto sanitário. |

Observações:

Alertamos que outra vistoria será realizada no prazo de 15 (quinze) dias para verificação da regularização do(s) item(s) assinalados. Não havendo correção da irregularidade, o fato será encaminhado à Vigilância Sanitária do município que tomará as providências de acordo com a legislação sanitária.

Para informações ligue 0800-643-0195

Recebido por: _____
(nome completo)

Em: / / às horas.

Carimbo e assinatura do responsável

ANEXO III – Folha de notificação



COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO
Sistema Comercial Integrado - SCl

Data: 06/06/2011
Hora: 08:43

NOTIFICAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

MATRÍCULA

504.366.028.0180.01

0000564145-4

A COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN, amparada nos termos do Artigo 108 do Decreto Estadual Nº 2.138 de 20/02/2009 convoca o(a) Usuário(a) GUARDINI PAULO ROBERTO, residente à rua AC. AB. CASTORINA LOBO S. THIAGO 0043, no Município de FLORIANÓPOLIS, cadastrado na matrícula 0000564145-4 a comparecer em nossa Agência, sito à R. RUA EMÍLIO BLUM 83, Município de FLORIANÓPOLIS, no prazo máximo de 15 (quinze) dias para responder pela(s) irregularidade(s)/infração(ões) encontrada(s) no seu imóvel pela Fiscalização Comercial, abaixo relacionada(s).

- Forneimento contínuo de água a terceiros.
- Alteração de Economias e Categorias.
- Intervenção nas instalações dos Sistemas Públicos de Água e Esgotos que possam afetar a eficiência dos serviços.
- Instalação hidráulica predial de água ligada a rede pública com abastecimento de água por outras fontes.
- Lançamento de despejos na rede pública de esgotamento sanitário que, por suas características, exijam tratamento prévio.
- Derivação do ramal predial antes do hidrômetro (by pass).
- Danificação propositada, inversão ou supressão do hidrômetro.
- Ligação clandestina de água e esgoto.
- Instalação de bomba, aparelhos supressores de ar ou quaisquer dispositivos no ramal predial ou na rede de distribuição.
- Lançamento de águas pluviais nas instalações ou nos coletores prediais de esgotos sanitários.
- Reestabelecimento irregular do abastecimento de água em ligações cortadas.
- Interligação de instalações prediais de água, entre imóveis distintos.
- Impedimento à promoção de leitura do hidrômetro ou à execução de serviços de manutenção do cavalete e hidrômetro pela Casan.
- Desperdício de água em períodos oficiais de racionamento.
- Violação do lacre da porta do abrigo de proteção do cavalete e do hidrômetro.
- Utilização indevida do hidrante instalado na área interna do imóvel.
- Ausência de caixa de gordura sifonada na instalação predial interna de esgotos.

O não comparecimento do Usuário(a) no prazo acima citado para exercer o direito de ampla defesa implicará na aplicação das penalidades previstas no Regulamento e normas internas da Companhia.

Local	Data/Hora: ____/____/____ ____:____:____ Hs	Nome e Matrícula do Fiscal Comercial	Assinatura do Fiscal Comercial
-------	---	--------------------------------------	--------------------------------



PROTOCOLO NOTIFICAÇÃO DE IRREGULARIDADE/INFRAÇÃO

Declaro para todos os fins, que presenciei os procedimentos realizados pelos técnicos dessa Companhia, para verificação de eventuais irregularidades/infrações nas ligações de água e/ou esgoto deste imóvel e estou ciente da(s) irregularidade(s)/infração(ões) nas ligações de água e/ou esgoto deste imóvel e estou ciente da irregularidade(s)/infração(ões) apontada(s) na notificação.

Irregularidade/infração

IRREGULARIDADE ()

INFRAÇÃO ()

DESCRIÇÃO

Localização: 504 366 028 0180 01		Número 06/06/2011 08:56 008186	
Nome do Usuário(a): GUARDINI PAULO ROBERTO		Matrícula: 0000564145-4	
Endereço: R. CASTORINA LOBO S. THIAGO 0043			
Data: ____/____/____	Nome do Usuário(a)	Nº C.I	Assinatura do Usuário(a)
Hora: ____:____:____	Nome do Fiscal Comercial	Matrícula	Assinatura

ANEXO IV – Folder da CASAN

IMPORTANTE

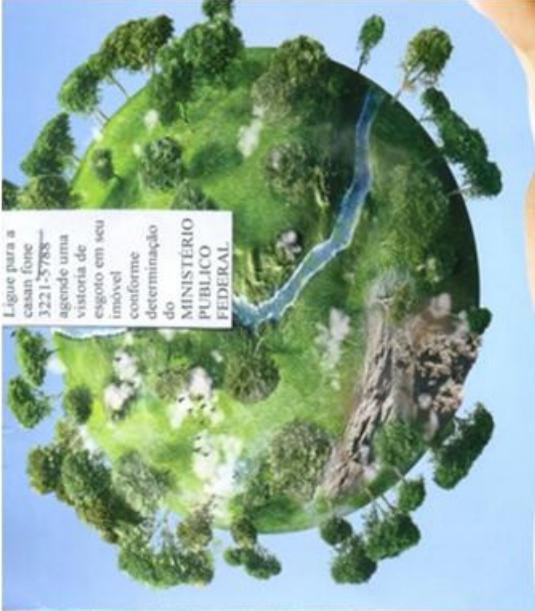
- Jogar resíduos inadequados no esgoto também causa o entupimento da rede de coleta, a poluição de mananciais de água e a contaminação do meio ambiente. Veja como evitar isso:
- Não despeje óleo de cozinha ou gorduras de alimentos na rede de esgoto. Ao se retirar a gordura tome-se cuidado e forme blocos que entopem os tubos da rede de esgoto.
- Limpe a caixa de gordura ao menos uma vez por semana. A gordura retirada deve ser enterrada e cobrada no lixo.
- Não jogue plástico, lixo (caminhões), alvenarias, e outros resíduos inadequados na rede de esgoto. Esses materiais devem ir para o lixo.

ATENÇÃO: a rede de esgoto da CASAN não foi projetada para receber as águas de chuva. Por isso, se você fizer a ligação da rede pluvial na rede de esgoto, o sistema pode transbordar, causando a proliferação de doenças e mau cheiro.

Ligue para a casan fone 3221-5788⁰⁸⁰⁰ a agente de visita de esgoto em seu imóvel conforme determinação do **MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**.

AJUDE A PRESERVAR A NATUREZA E A SAÚDE DA SUA FAMÍLIA.

SE LIGUE NO NOVO SISTEMA DE ESGOTO DA CASAN.



PARA MAIS INFORMAÇÕES ACESSSE: www.casan.com.br

ANEXO V – Interior do folder da CASAN com instruções para a execução correta da ligação predial

VEJA COMO FAZER A LIGAÇÃO DA SUA CASA NA REDE COLETORA DE ESGOTO DA CASAN.

O esgoto não tratado pode contaminar o solo e os mananciais superficiais e subterrâneos de água. O que causa doenças e afeta todo o meio ambiente.

Para evitar isso, a CASAN concluiu as obras do novo Sistema de Esgoto Sanitário da sua região. Todo o esgoto coletado será tratado, atingindo 99% de purificação e melhorando a qualidade de vida da comunidade. Mas você precisa fazer a sua parte: ligue a sua casa na rede coletora de esgoto da CASAN.

IMPORTANTE: a sua próxima fatura da CASAN virá com a cobrança dos serviços de coleta e tratamento de esgoto, independentemente da sua residência estar ou não ligada à rede coletora*.

LEMBRE-SE

- Ao término da obra, sua ligação poderá ser feita imediatamente na rede de esgoto da CASAN.
- Se você reside nas áreas atendidas pelo novo sistema, pagará pelas serviços na sua fatura de água.
- Evite problemas: ligações clandestinas e irregularidades sob o solo.
- Seja consciente e ligue a sua parte. Quem se liga na rede garante saúde e qualidade de vida dentro e fora de casa.

*Apresentado no Livro de Registro de Intermediários, Sistema nº 14.645, de 2007.