



UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
E CIÊNCIAS AMBIENTAIS

ANÁLISE DOS FATORES DETERMINANTES PARA A OCORRÊNCIA DE
Ociosidade das Redes de Esgoto Sanitário
NO MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL – RS

MARIA DO CARMO ANTUNES SUITA

Caxias do Sul

2018

MARIA DO CARMO ANTUNES SUITA

**ANÁLISE DOS FATORES DETERMINANTES PARA A OCORRÊNCIA DE
OCIOSIDADE DAS REDES DE ESGOTO SANITÁRIO
NO MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL – RS**

Dissertação apresentada no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciências Ambientais da Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial para a obtenção de grau de mestre em Engenharia e Ciências Ambientais.

Orientador: Profa. Dra. Vânia Elisabete Schneider

Caxias do Sul

2018

MARIA DO CARMO ANTUNES SUITA

**ANÁLISE DOS FATORES DETERMINANTES PARA A OCORRÊNCIA DE
OCIOSIDADE DAS REDES DE ESGOTO SANITÁRIO
NO MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL – RS**

Dissertação apresentada no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciências Ambientais da Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial para a obtenção de grau de mestre em Engenharia e Ciências Ambientais.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Vânia Elisabete Schneider
Orientadora
Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Juliano Rodrigues Gimenez
Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Tiago de Vargas
Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE) e Centro Universitário da Serra Gaúcha (FSG)

Prof. Dr. Dieter Wartchow
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus pelo dom da vida.

Aos meus filhos Pedro e Francisco por me escutarem e entenderem a minha ausência, e minha irmã Zulânia pelo apoio.

À minha orientadora Profa. Dra. Vânia Elisabete Schneider pela confiança, paciência e apoio científico.

À Profa. Dra. Nilva Lúcia Rech Stédile pelo apoio e elucidações quanto à metodologia científica.

Ao Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Caxias do Sul (SAMAE), que permitiu e apoiou o desenvolvimento deste trabalho, e profundamente aos servidores e terceirizados pelo apoio, paciência como respondentes dos questionários, acompanhamento nas obras e pesquisa de campo, e cedência de informações para que este estudo fosse possível.

À engenheira Janaina Ribeiro Velho pelo incentivo, ajuda incondicional, paciência, troca de conhecimento na área e pelas horas dispensadas comigo.

“Seja a mudança que você quer ver no mundo”.

Mahatma Gandhi

RESUMO

No modelo atual de investimento em esgotamento sanitário, os maiores custos dizem respeito às obras em estações de tratamento de esgotos e à implantação de redes que, muitas vezes, não receberão a conexão dos usuários. No Brasil, o percentual de usuários conectados à rede coletora de esgoto é baixo, pois a ligação predial, de responsabilidade do usuário não é realizada. Dessa forma, menos esgoto chega às estações e uma quantidade menor é tratada. O município de Caxias do Sul acompanha essa constatação, pois apesar de grandes investimentos em sistemas de esgotos, tem apenas 37,05% como indicador de esgoto tratado por volume de água consumida (SNIS, 2015). A realização do presente trabalho tem como objetivo analisar os fatores determinantes da ocorrência de ociosidade das redes de esgotamento sanitário nesse Município. Para tanto, foi realizada pesquisa exploratória e quantitativa, por meio da aplicação de questionários a dois públicos: junto aos colaboradores da empresa de saneamento e junto aos moradores do bairro selecionado como amostragem. Também foi realizada pesquisa documental e observação direta junto à empresa e seu sistema de ligação de esgoto. Como resultado foi verificado que a ociosidade das redes é um problema desconhecido dos moradores e colaboradores. A falta de informação sobre o sistema de esgoto, não querer danificar o piso, o valor da conexão foram motivos apontados pelos moradores. Os colaboradores acrescentaram a falta de estímulo, a inexistência de sanções, caimento contrário, e a alegação de ser muito trabalhoso fazer a ligação. A legislação é desconhecida pelos moradores, não há controle da empresa de saneamento sobre as ligações não conectadas, que cobra tarifa pela disponibilidade de rede e tratamento. Entraves que podem ser solucionados pelo Município por meio de medidas estruturantes: de gestão, regulamentação, programas de educação ambiental, e adequação de procedimentos, conforme levantados na pesquisa e elencados como recomendações. O estudo confirmou a necessidade da valoração dos serviços de ligações de esgoto na universalização do saneamento.

Palavras-chave: Saneamento. Ligação de esgoto. Ociosidade da rede de esgoto.

ABSTRACT

In the current model of investment in sanitary sewage, the highest say respect to works in sewage treatment plants and in the implantation of networks, which will often not receive the connection of users. In Brazil, the percentage of users connected to the sewage collection system is low, since the land connection, at the user's responsibility, not performed. In this way, less sewage reaches the stations and a smaller quantity is treated. The municipality of Caxias do Sul is following this observation, because despite large investments in sewage systems, it has only 37.05% as an indicator of treated sewage (SNIS, 2015). The objective of this study is to analyze the determinants of the occurrence of idleness of sanitary sewage networks in this Municipality. For that, an exploratory and quantitative research it was made, through the application of questionnaires to two publics: together with the employees of the sanitation company and with the residents of the neighborhood selected as sampling. Documentary research and direct observation with the company and its sewage connection system were also carried out. As a result it was verified that the idleness of the networks is an unknown problem of the residents and collaborators. The lack of information about the sewage system, not wanting to damage the floor, the value of the connection were reasons pointed out by the residents, the employees added, lack of stimulation, lack of penalties, downside, and the claim to be very laborious make the call. The legislation is unknown by the residents, there is no control of the sanitation company on unconnected connections, which charges tiered tariff for network availability and treatment. Obstacles that can be solved by the Municipality through structuring measures: management, regulation, environmental education programs, and adequacy of procedures, as raised in the research and listed as recommendations. The study confirmed the need for the valuation of sewage services in the universalization of sanitation.

Keywords: Sanitation. Sewage connection. Sewage network idleness.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Conceito de déficit em saneamento básico adotado pelo Plansab	26
Figura 2 – Sistema de esgoto coletivo do tipo separador absoluto.....	27
Figura 3 – Esquema de um sistema de coleta, transporte, tratamento e disposição final de esgoto sanitário	28
Figura 4 – Ligação predial de esgoto	30
Figura 5 – TIL de ligação predial de esgoto	30
Figura 6 – Detalhe da instalação do TIL de ligação predial de esgoto.....	30
Figura 7 – Desenho esquemático: estudo da ociosidade da rede de esgoto	32
Figura 8 – Exemplo de espera de ligação de esgoto no passeio público	34
Figura 9 – Localização do município de Caxias do Sul	36
Figura 10 – Histórico da implantação das redes coletoras de esgoto do tipo separador absoluto	38
Figura 11 – Índices de atendimento em Caxias do Sul – Ano 2015.....	39
Figura 12 – Localização das ETEs no município de Caxias do Sul.....	41
Figura 13 – Evolução do tratamento de esgoto em Caxias do Sul	42
Figura 14 – Rede de Esgoto Sanitário e Rede de Drenagem.....	42
Figura 15 – Modelo de ligação predial de esgoto e pluvial.....	43
Figura 16 – Duas ligações de esgoto em Caxias do Sul	43
Figura 17 – Localização do Bairro São José no mapa do PDES/2001	45
Figura 18 – Parte do Bairro São José: rede esgoto	49
Figura 19 – Fluxograma das etapas de pesquisa.....	54
Figura 20 – Evolução das economias de esgoto ao longo dos anos, por categoria	58
Figura 21 – Distribuição dos moradores quanto a conexão à rede de esgoto.....	59
Figura 22 – Distribuição dos moradores conectados e conhecimento da espera.....	59
Figura 23 – Distribuição dos motivos para a não adesão à rede.....	60
Figura 24 – Percepção do morador quanto ao tratamento de esgoto.....	61
Figura 25 – Informação do colaborador quanto a responsabilidade pela conexão.....	62
Figura 26 – Conhecimento do colaborador quanto a cobrança do SAMAE de tarifa de esgoto quando há rede disponível, mas usuário não se conectou	63
Figura 27 – Conhecimento do colaborador quanto à legislação de obrigatoriedade do usuário se conectar à rede de esgoto	64

Figura 28 – Percepção do colaborador quanto aos motivos técnicos da falta de adesão à rede.....	65
Figura 29 – Percepção do colaborador quanto ao motivo comercial da falta de adesão à rede.....	66
Figura 30 – Percepção do colaborador quanto aos motivos pessoais.....	67
Figura 31 – Visão geral Tampão na rua Profa. Honorina Soares Dutra.....	68
Figura 32 – Detalhe da abertura do tampão para verificar a presença de esgoto	69
Figura 33 – Vista geral da retirada do tampão para verificar a presença de esgoto	69
Figura 34 – Planta cadastral sistema de esgoto Rua Profa. Honorina Soares Dutra	70
Figura 35 – Limites físicos da espera de Ligação de Esgoto.....	72
Figura 36 – Fluxograma da ligação de esgoto em obra de extensão de rede	74
Figura 37 – Fluxograma da execução de uma ligação de esgoto	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Indicadores de saneamento no RS	24
Tabela 2 – Sistemas de abastecimento de água em Caxias do Sul	39
Tabela 3 – Ligações e economias de água e esgoto – Ano 2015.....	39
Tabela 4 – Levantamento extensões de rede de esgoto Bairro São José.....	47
Tabela 5 – Modalidade de tarifa de esgoto – Resultados de dezembro/2015	57
Tabela 6 – Levantamento extensões de rede de esgoto Bairro São José.....	69

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descrição dos componentes do sistema de esgoto sanitário.....	29
Quadro 2 – Definições relacionadas à Figura 7.....	33
Quadro 3 – População e economias Bairro São José.....	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGERGS	Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CAESB	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
CASAN	Companhia Catarinense de Água e Saneamento
CESAN	Companhia Espírito Santense de Saneamento
CLV	Caixa Limitadora de Vazão
COMPESA	Companhia Pernambucana de Saneamento
CORSAN	Companhia Riograndense de Saneamento
DMAE	Departamento Municipal de Água e Esgoto
EEE	Estação Elevatória de Esgoto
EMBASA	Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FUNASA	Fundação Nacional da Saúde
LNSB	Lei de Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico
OAB	Ordem dos Advogados do Brasil
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PDES	Plano Diretor de Esgotamento Sanitário
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PVC	Policloreto de polivinila
ReCESA	Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Básico
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SAMAE	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
SANASA	Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SLTE	Sistema Local de Tratamento de Esgoto
SNIS	Sistema Nacional de Informações de Saneamento
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)
TIL	Terminal de Inspeção e Limpeza
UASB	<i>Upflow Anaerobic Sludge Blanket</i> (Tradução: reator anaeróbio de fluxo ascendente)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	JUSTIFICATIVA	18
3	OBJETIVOS DA PESQUISA.....	20
3.1	OBJETIVO PRINCIPAL.....	20
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
4	REFERENCIAL TEÓRICO	21
4.1	O SANEAMENTO NO MUNDO	21
4.2	O SANEAMENTO NO BRASIL	23
4.3	SISTEMAS DE ESGOTO SANITÁRIO.....	26
4.3.1	Ligação de esgoto predial	29
4.3.2	Ociosidade da rede de esgoto sanitário	31
4.4	ASPECTOS LEGISLATIVOS RELATIVOS À CONEXÃO	34
4.5	O SANEAMENTO EM CAXIAS DO SUL.....	36
4.5.1	Instituição responsável pela água e esgoto em Caxias do Sul	38
4.5.2	Plano Diretor de Esgotamento Sanitário	40
5	METODOLOGIA.....	44
5.1	DELINEAMENTO	44
5.2	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	44
5.3	PARTICIPANTES DO ESTUDO E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS ...	46
5.3.1	Questionários com os moradores	48
5.3.2	Questionários com os colaboradores do SAMAE	49
5.3.3	Pesquisa documental.....	50
5.3.4	Observação direta e registro fotográfico.....	50
5.4	PROCEDIMENTOS DE COLETA DOS DADOS	51
5.4.1	Procedimentos Éticos	51
5.5	PROCEDIMENTOS DE ORGANIZAÇÃO E ANÁLISES DE DADOS	52
5.5.1	Dados de questionários	52
5.5.2	Dados de Pesquisa	53
5.5.3	Observação e registros fotográficos.....	53
5.6	FLUXOGRAMA DAS ETAPAS DA PESQUISA	53
6	RESULTADOS: APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO	55

6.1	ARTIGO 1: ANÁLISE DOS ELEMENTOS MOTIVADORES PARA A OCORRÊNCIA DE OCIOSIDADE DAS REDES DE ESGOTO SANITÁRIO EM UM MUNICÍPIO DA SERRA GAÚCHA	55
6.2	ARTIGO 2: PERCEPÇÃO DOS COLABORADORES DA EMPRESA MUNICIPAL DE SANEAMENTO QUANTO A FALTA DE ADESÃO DO USUÁRIO À REDE DE ESGOTO SANITÁRIO	55
6.3	SITUAÇÃO ATUAL DA OCIOSIDADE DAS REDES DE ESGOTO SANITÁRIO ..	56
6.4	AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DOS ATORES ENVOLVIDOS.....	58
6.4.1	Percepção dos moradores	58
6.4.2	Percepção dos colaboradores quanto à falta de adesão à rede	62
6.5	IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS PASSÍVEIS DE INTERVENÇÃO	68
6.5.1	Vistoria de esperas das ligações de esgoto.....	68
6.5.2	Análise dos aspectos legal e de responsabilidade	71
6.5.3	Mapa de fluxograma de processo de ligação de esgoto.....	73
6.6	SUBSIDIAR AÇÕES PARA AMPLIAR O NÚMERO DE LIGAÇÕES	75
6.6.1	Práticas utilizadas em outras empresas de saneamento	76
6.6.2	Modelo CORSAN – AGERGS	78
7	CONCLUSÕES.....	80
8	RECOMENDAÇÕES.....	82
	REFERÊNCIAS	84
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA (MORADORES).....	91
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA (COLABORADORES DO SAMAE).....	92
	APÊNDICE C – ARTIGO 1	93
	APÊNDICE D – ARTIGO 2	107
	ANEXO A – MAPA DE CADASTRO DE ESGOTO SANITÁRIO DO BAIRRO SÃO JOSÉ	114
	ANEXO B – DOCUMENTO SOLICITANDO AUTORIZAÇÃO AO SAMAE.....	115
	ANEXO C – DOCUMENTO DE AUTORIZAÇÃO DO SAMAE	116
	ANEXO D – DOCUMENTO DE APROVAÇÃO DA PLATAFORMA BRASIL	117
	ANEXO E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TLCE APROVADO PELA PLATAFORMA BRASIL E APLICADO AOS MORADORES.....	119

ANEXO F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TLCE APROVADO PELA PLATAFORMA BRASIL E APLICADO AOS COLABORADORES DO SAMAE.....	120
ANEXO G – RELATÓRIO COMERCIAL DO SAMAE REFERENTE AO MÊS DE DEZEMBRO DE 2015 CONTENDO AS CATEGORIAS DE COBRANÇA DE ESGOTO.....	121

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID, 2013) a disponibilidade dos serviços de saneamento gera importantes externalidades positivas como: aumento da dignidade humana; inserção na sociedade; diminuição da morbidade; diminuição do tempo de enfermidades; uso sustentável dos recursos hídricos; preservação do meio ambiente; valorização da propriedade; e promoção da inclusão social e do emprego.

No Brasil, a Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007 apresenta o conceito de saneamento básico, o qual compreende o conjunto de serviços estruturais de: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (PENA, 2017). Ainda hoje, para os brasileiros é comum entender o saneamento como sendo apenas os serviços à coleta e ao tratamento de esgotos.

Os prestadores de serviços de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e resíduos sólidos) têm como priorização histórica: o abastecimento de água e como segunda providência, a coleta e o afastamento de esgoto, ação de âmbito local, que consiste em retirar o esgoto do entorno das populações. Como última medida, o tratamento de esgoto, ação de âmbito regional com efeitos de abrangência maior, que beneficia a população e o ambiente, advinda da qualidade da água dos corpos hídricos pelo recebimento de esgoto tratado (PAGANINI; FURUKAWA; BOCCHIGLIERI, 2012).

À medida que a concentração de população nos municípios cresce, as soluções individuais dão lugar a sistemas coletivos de esgoto. O município de Caxias do Sul não foge à regra. Até o final dos anos 90, praticamente todos os sistemas de esgoto existentes eram individuais. Parte do esgoto sanitário era tratada através de fossa séptica e, após, era lançada na rede pluvial, e outra parte era lançada diretamente na rede pluvial. O cenário começou a mudar em 2002 quando foi elaborado o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (PDES) e iniciada sua implementação. Segundo o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Caxias do Sul (SAMAEE), desde então, o município contraiu grandes financiamentos destinados à execução de projetos previstos no PDES, efetivando vários sistemas de esgoto sanitário, compostos de interceptores, redes coletoras-tronco, estações de bombeamento e estações de tratamento de esgoto (SAMAEE, 2017).

Os últimos planos anuais de investimentos do SAMAEE acusam a continuidade de investimentos tanto na área de esgotamento sanitário, quanto na complementação dos sistemas já existentes e na implantação de extensões da rede coletora de esgoto, a fim de ampliar o sistema do tipo separador absoluto (SAMAEE, 2016). No entanto, apesar do esforço em ampliar

a quantidade de esgoto tratado, verificou-se a baixa adesão do usuário à necessidade de interligar seu imóvel à rede de esgoto disponível.

O índice de esgoto tratado referido à água consumida no Município Caxias do Sul é de 37,05% de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2015). Há, portanto, muito ainda por realizar, especialmente no que tange a coleta e a ligação de esgoto, pois apesar do empenho do SAMAE na implantação de redes coletoras, incluindo as esperas para a conexão, a maioria dos usuários se nega a conectar, permanecendo com o sistema antigo, lançando o esgoto em fossas, sumidouros e/ou rede pluvial e córregos, contrariando a legislação, prejudicando a saúde pública e o meio ambiente.

Conforme estudo realizado pelo Instituto Trata Brasil (2015), esse fenômeno é comum na maioria das cidades brasileiras: “Se, por um lado, temos muitas moradias sem acesso às redes de esgoto, por outro, há infraestrutura disponível, mas que por motivos diversos não estão conectadas à rede”. Esse fenômeno é conhecido como ociosidade das redes de esgotamento sanitário. Nesse caso, o investimento realizado não está sendo eficaz, pois o esgoto também não está sendo tratado nas estações, mas lançado de forma inadequada no meio ambiente, causando impacto na saúde e na qualidade de vida. Trata-se de uma realidade apontada por prestadores de serviços de todo o País, independentemente de sua natureza ou localização (TRATA BRASIL, 2015).

Na visão de Suriani (2009) a solução dessa adversidade passa por duas instâncias distintas: a primeira facilitar e induzir as ligações dos ramais de esgotos nas redes públicas e a segunda está relacionada à comunicação e o envolvimento da população atendida, por meio de campanhas de esclarecimentos e conscientização.

Nesse contexto, o presente trabalho objetiva analisar os fatores que levam à não interligação por parte do usuário à rede de esgoto sanitário e às possíveis lacunas estruturais na gestão da empresa de saneamento, as quais propiciam a ociosidade das redes de esgoto sanitário em Caxias do Sul.

Busca-se, através deste estudo, responder às seguintes perguntas de pesquisa:

- a) Por que tantos caxienses resistem em ligar suas casas às redes de esgoto sanitário?
- b) Há fatores sociais ou culturais envolvidos?
- c) Há desinformação?
- d) Há problemas estruturais (técnicos, com obras, físicos) no sistema de esgoto?
- e) O processo de gestão da empresa de saneamento falha nesse quesito?

- f) Há obrigatoriedade legal? Há fiscalização e cobrança de multa?
- g) Há falta de conscientização?
- h) Há razões financeiras (custo para adequação das instalações prediais; valor da conexão, maior valor/tarifa)?

2 JUSTIFICATIVA

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) se relaciona com a saúde, o meio ambiente, os recursos hídricos, o desenvolvimento sustentável e o equilíbrio dos ecossistemas, uma vez que esses representam um dos mais significativos impactos à qualidade de vida e à saúde ambiental. A universalização do saneamento pressupõe assegurar os direitos humanos fundamentais de acesso à água potável e aos serviços de esgotamento sanitário em qualidade e quantidade suficientes para garantir o equilíbrio nas relações entre saúde e ambiente (PHILLIPI JR, 2012).

Define-se como partes constituintes de um SES: rede coletora, interceptor, emissário, estação elevatória, sifão invertido e estação de tratamento de esgoto (RECESA, 2008). São obras de suma importância e constituem grande passivo ambiental no Brasil, todavia pouca ênfase é dada à ligação de esgoto. A maioria das obras de engenharia são consideradas concluídas quando na entrega da rede coletora até a ETE, a conexão ao morador é postergada. De acordo com Prado (2009, p. 9), “há muito o que se avançar para se universalizar o saneamento no Brasil, especialmente no que se refere a esgotos. No entanto, percebe-se que, mais do que expandir redes de coleta, é preciso tratar o material coletado”.

“[...] A coleta e o tratamento de esgotos só se tornam viáveis mediante obrigatoriedade da conexão dos usuários ao sistema, [...]” (WARTCHOW, 2009, p. 276).

Nas cidades brasileiras é comum o usuário não querer se conectar à rede, mesmo existindo lei que o obrigue. As ações, para que o usuário se conecte às redes de esgoto nas metrópoles, são objeto de discussão para garantir a universalização deste serviço (JULIANO et al., 2012).

As legislações federal, estadual e municipal estabelecem a obrigatoriedade de ligação das edificações à rede de esgoto sanitário disponível, porém não há fiscalização e nem cobrança de multa aos que se negam fazê-la.

No modelo atual de investimento em esgotamento sanitário, os maiores custos dizem respeito a obras em Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) e na implantação de redes, que, muitas vezes, não receberão a conexão dos usuários (JULIANO et al., 2012). O percentual de usuários conectados à rede coletora de esgoto é baixo, pois a ligação predial, de responsabilidade do usuário, não é realizada. Dessa forma, menos esgoto chega às ETEs e uma quantidade menor é tratada. O Município de Caxias do Sul acompanha essa constatação, pois apresenta o índice de 91,08% de atendimento, coleta e afastamento de esgoto e apenas 37,05% como indicador de esgoto tratado por água consumida (SNIS, 2015).

Com a aprovação do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário de Caxias do Sul, Lei Complementar Municipal n° 189, de 02/12/2002 (Caxias do Sul, 2002) oito sistemas foram implantados no Município, compostos de interceptores, coletores-tronco e ETEs. Alcançando o total de dez sistemas de esgoto, atualmente, em operação. Desde 2002, os novos parcelamentos de solo possuem redes coletoras do tipo separador absoluto e Sistema Local de Tratamento de Esgoto (SLTE). Quando em condições técnicas de encaminhar o esgoto às novas ETEs, os SLTEs estão sendo gradativamente desativados (SAMAE, 2016).

De 2005 a 2015 foram investidos, no Município de Caxias do Sul, cerca de 140 milhões de reais na execução de sistemas de esgoto sanitário do tipo parcialmente unitário e separador absoluto. Foram construídas ETEs, cujas instalações incluem a desinfecção dos efluentes, alcançando o grau máximo de eficiência do tratamento de esgoto, em nível terciário. São 120 km de coletores-tronco e interceptores. Todos esses recursos deverão, obrigatoriamente, alcançar sua máxima eficácia, ou seja, os resultados ambientais e de saúde pública esperados.

Em vista disso, o SAMAE vem implantando, anualmente, extensões de redes coletoras, a fim de, gradativamente, ampliar a área da cidade atendida por tratamento de esgoto do tipo separador absoluto (SAMAE, 2017). Essa infraestrutura complementar está sendo executada em vários bairros da cidade.

No caso de parte do Bairro São José, objeto deste estudo, a rede coletora está disponível em frente do imóvel do usuário. Essa rede deverá transportar o esgoto até a estação de tratamento Tega, concluída e em operação, porém ociosa por falta de matéria-prima: esgoto. Aos usuários caberia a conexão. Observa-se que há por parte deles pouca ou nenhuma adesão. Em pesquisa de observação sobre as recentes obras de extensão de rede, constatou-se que, em cada dez esperas executadas, apenas três foram efetivamente conectadas ao ramal predial do usuário.

Nesse contexto, justifica-se o presente trabalho, no sentido de encontrar respostas precisas quanto às motivações para a não conexão em Caxias do Sul, buscando, com isso apontar soluções e/ou ações que venham otimizar o desempenho do sistema.

3 OBJETIVOS DA PESQUISA

Os objetivos da pesquisa estão classificados em principal e específicos e são descritos a seguir.

3.1 OBJETIVO PRINCIPAL

Analisar os fatores determinantes da ocorrência de ociosidade das redes de esgotamento sanitário no Município de Caxias do Sul.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) Analisar os dados existentes na autarquia municipal de saneamento quanto à situação atual de ociosidade das redes de esgoto sanitário de Caxias do Sul.
- b) Avaliar, através de questionário, o conhecimento e a opinião dos atores envolvidos (moradores e colaboradores) sobre o Sistema de Esgotamento Sanitário de Caxias do Sul, especificamente quanto à conexão de esgoto predial.
- c) Identificar problemas passíveis de intervenção em nível da organização de serviços, de socialização do conhecimento e da participação da população, individual e/ou coletivamente, que possam contribuir para a efetivação da conexão.
- d) Subsidiar as tomadas de decisão quanto às ações a serem executadas para ampliar o número de ligações à rede de esgotamento sanitário do Município.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta: um pequeno histórico sobre o saneamento no mundo e no Brasil, esclarece a respeito os tipos de sistemas de esgoto sanitário, e do que consiste a ligação de esgoto, relata sobre a ociosidade da rede de esgoto sanitário, aspectos legislativos relativos à conexão no Brasil, o saneamento em Caxias do Sul, sua instituição responsável, SAMAE e o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário.

4.1 O SANEAMENTO NO MUNDO

Em setembro de 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) definiu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como parte de uma nova agenda para transformar o mundo até 2030. É um plano de ação para o Planeta e busca a paz universal, reconhecendo a erradicação da pobreza extrema como indispensável para o desenvolvimento sustentável do planeta Terra, sendo este o ODS número 1: acabar com a pobreza em todas as suas formas e em todos os lugares.

Ainda: água potável e saneamento foram definidos como sendo o objetivo número 6 (ODS 6) e tem como meta: assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e o saneamento para todas e todos. O plano de ação prevê:

6.1 Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água potável e segura para todos.

6.2 Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade.

6.3 Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente.

6.4 Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água.

6.5 Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado.

6.6 Até 2030, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos.

6.a Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e ao saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reúso.

6.b Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento (ONU, 2015, s/p.).

A Assembleia Geral das Nações Unidas (2015) reconheceu o saneamento como um direito humano separado do direito à água potável, alertando para a situação de mais de 2,5 bilhões de pessoas que vivem sem acesso a banheiros e sistemas de esgoto adequados no mundo todo. São mais de 1 bilhão de pessoas no mundo que ainda não possuem acesso a um banheiro. Isso significa que uma, em cada quatro pessoas no mundo, continuam a fazer suas necessidades fisiológicas ao ar livre, foco contínuo de doenças e contaminação da água (TRATA BRASIL, 2015).

Mais de um quarto das mortes de crianças com menos de cinco anos são causadas por fatores ambientais como poluição, falta de saneamento e uso de água imprópria para o consumo. Anualmente, 1,7 milhão de meninos e meninas nessa faixa etária morrem porque vivem em locais insalubres. (ONU, 2017, s/p.).

Segundo Azevedo Netto et al. (1998), desde que os homens passaram a se fixar em vilas, a coleta das águas servidas tornou-se uma preocupação. Em 3750 a. C., eram construídas galerias de esgoto na Índia e Babilônia. Em 3100 a. C., já havia o emprego de manilhas cerâmicas.

Porém, a falta de saneamento foi o que causou a peste bubônica, pandemia de cólera na Europa e várias epidemias de cólera na Inglaterra, com milhões de vítimas fatais. A partir de 1815, os esgotos de Londres começaram a ser lançados em galerias de águas pluviais; em Hamburgo, a partir de 1842, e em Paris, a partir de 1880, originando o sistema unitário (NUVOLARI et al., 2011).

Os primeiros sistemas de esgotamento sanitário que recebiam contribuição de águas pluviais, domésticas e eventualmente industriais, chamados Sistema Unitário de Esgotamento, também foram implantados em outras cidades como: Boston, Rio de Janeiro, Paris, Buenos Aires, Viena, entre outras (TSUTIYA; SOBRINHO, 1999). Até então, os sistemas apenas afastavam o esgoto, pois ainda não havia tratamento final.

Em 1872, na França, Jean Louis Mouras constrói um tanque séptico onde acumulava os esgotos antes de ir para o sumidouro (poço absorvente) (ANDRADE NETO, 1997 apud NUVOLARI et al., 2011).

Nos Estados Unidos, em 1879, devido ao alto custo de implantação do sistema unitário para a cidade de Memphis, o engenheiro George Waring propôs a coleta e o transporte das águas residuárias em uma tubulação totalmente separada daquela destinada às águas pluviais e com menor vazão, reduzindo o valor das obras. Esse sistema obteve sucesso e veio a ser denominado o Sistema Separador Absoluto (TSUTIYA; SOBRINHO, 1999).

Como descrito por Nuvolari et al., (2011), a partir dessas experiências, países mais desenvolvidos, como os europeus e os Estados Unidos, avançaram na busca de uma solução para a falta de saneamento em suas cidades e começaram a tratar o esgoto por meio da instalação de ETEs, sendo a primeira construída em 1914, na cidade de Salford – Inglaterra.

4.2 O SANEAMENTO NO BRASIL

No Brasil, em 1933, um estudo do engenheiro Jesus Netto demonstrou intensa degradação das águas do rio Tietê, em São Paulo, alertando para o perigo de infecção aos ribeirinhos, mas foi somente a partir da década de 70, que houve maior avanço no Brasil na área de saneamento (NUVOLARI et al., 2011).

Segundo Rezende e Heller (2008), o saneamento iniciou devido à precariedade da infraestrutura das grandes cidades brasileiras. As epidemias atingiam a classe trabalhadora e causavam prejuízos à indústria e ao comércio, principalmente no Rio de Janeiro e em São Paulo devido à indústria do café. Na cidade do Rio de Janeiro, em 1864, foram inauguradas as primeiras obras de um sistema de esgotamento sanitário que, na ocasião, era do tipo unitário. Apontam Recife como a segunda cidade brasileira a contar com um sistema de esgotamento em 1873.

Sobre isso, Rezende e Heller (2008), Nuvolari et al., (2011) e Selingard (2012) salientam a valiosa contribuição do engenheiro Francisco Saturnino de Brito como estudioso e um dos precursores da engenharia sanitária no Brasil. Iniciou seus trabalhos em 1890, e teve um papel preponderante na adoção de sistemas separadores absolutos, na proteção das bacias hidrográficas e na utilização de tratamento físico-químico nas águas de abastecimento; em 1905, foi contratado pelo Estado de São Paulo para elaborar estudos sobre o sistema de drenagem e de esgotos da cidade de Santos e, em 1907, iniciou a execução das obras.

No Estado do Rio Grande do Sul, os primeiros sistemas de abastecimento de água surgiram em Porto Alegre, em 1864 e em Rio Grande, em 1877. Em 1917, o Estado do Rio Grande do Sul criou a Comissão de Saneamento vinculada à Secretaria de Obras, destinada a desenvolver sistemas de água e esgoto para os municípios, época em que o engenheiro Saturnino de Brito também elaborou projetos para cidades gaúchas como: Santa Maria; São Leopoldo; Pelotas; Jaguarão, entre outras. A Companhia Rio-Grandense de Saneamento (Corsan) foi criada em 21 de dezembro de 1965 (COSTA, 2013). Na Tabela 1, constam os indicadores do RS.

Tabela 1 – Indicadores de saneamento no RS

ITEM	% ATENDIMENTO
Abastecimento de água	87,18
Coleta de esgoto	29,40
Tratamento de esgoto	24,15
Perda de água	32,34

Fonte: SNIS (2015).

Instituído nos anos 70, o Plano Nacional de Saneamento (Planasa) foi a primeira política nacional mais incisiva implantada, voltada ao saneamento no País, e tinha como objetivo principal a construção de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Os processos de planejamento, operação, gestão, fiscalização e controle social ficaram em segundo plano. Foi privilegiada a regionalização dos serviços, tendo os estados como limites físicos e a criação de companhias estaduais para cada estado do Brasil. O sistema financeiro criado para o plano liberava recursos apenas às companhias, levando os municípios a transferir os serviços, por concessão, a empresas estatais. Cerca de um quarto dos municípios brasileiros não aderiram ao plano (MENEGHELLI, 2012). Entre eles, cita-se o Município de Caxias do Sul, que, em 5 de janeiro de 1966, fundou a Autarquia do SAMAE.

A promulgação da Lei Federal 11.445 de 5 de janeiro de 2007, conforme Rossoni (2015, p. 34) “[é] um marco regulatório do setor que intensifica o processo de universalização do acesso e abre caminho para injeção de recursos em infraestrutura pelos ramos público e privado”. Essa estabelece diretrizes nacionais para o saneamento assim definidas:

Art. 2º. Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

I – universalização do acesso;

II – integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

IV – disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V – adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI – articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII – eficiência e sustentabilidade econômica. (BRASIL, 2007).

O Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), de 2013, estabeleceu diretrizes, metas e ações de saneamento básico para o País para um período de 20 anos (2014-2033). Sua elaboração estava prevista na Lei de Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico (LNSB) (Lei 11.445/2007), regulamentada pelo Decreto 7.217/2010 (BRASIL, 2010). O Plansab contempla uma abordagem integrada dos serviços de saneamento básico em quatro componentes: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2013).

A Lei Federal 11.445/2007 define saneamento básico (art. 3º, inciso I) como o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de:

- a) Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais, inclusive os respectivos instrumentos de medição;
- b) Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento final deste no meio ambiente;
- c) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- d) Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas (BRASIL, 2007).

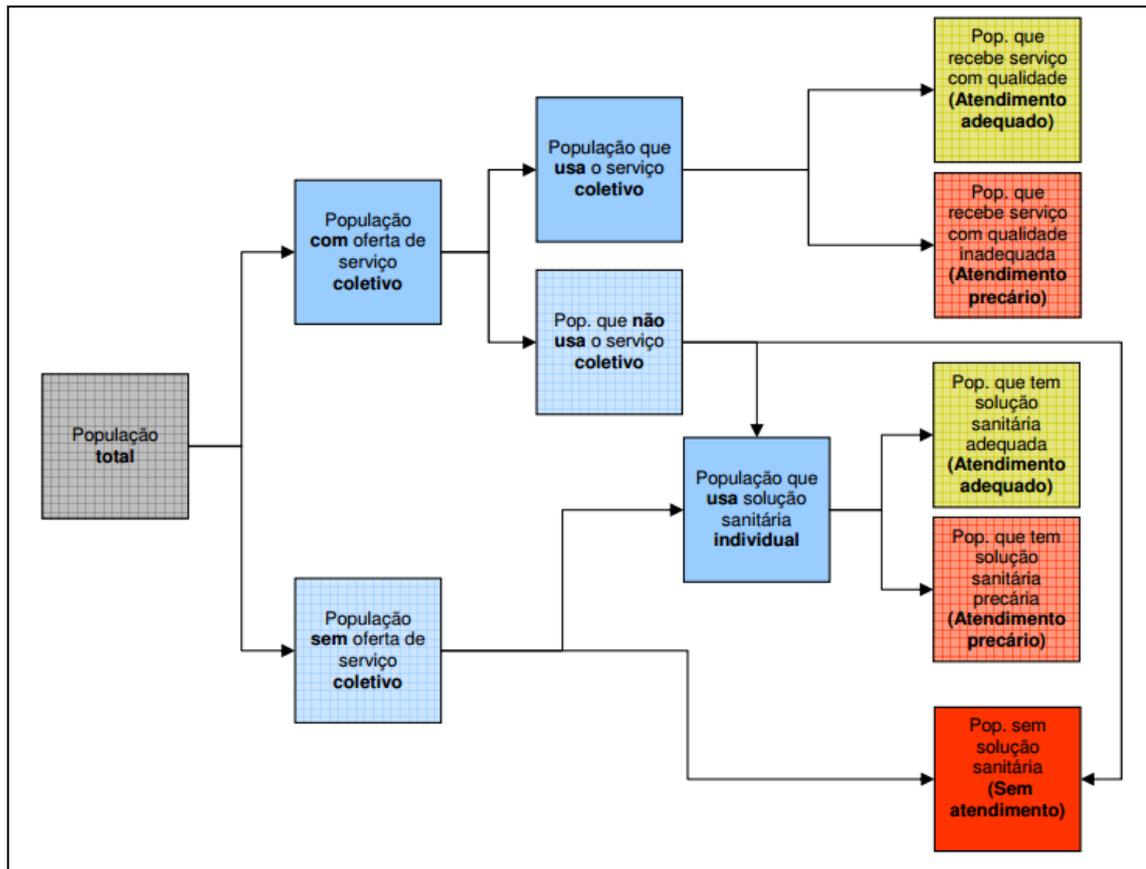
Entre os princípios da LNSB, destaca-se a universalização, conceituada como a “ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico” (BRASIL, 2007, p. 15). Significa que todos os domicílios, urbanos ou rurais, deverão ter disponível, de forma progressiva, o acesso aos serviços de água, esgoto, resíduos e drenagem, este último exigível apenas nas áreas urbanas (TRATA BRASIL, 2015).

A fim de estabelecer metas para o Plansab, esse caracterizou o déficit em saneamento básico no Brasil, através da “adoção de maior amplitude conceitual, contemplando, além da infraestrutura implantada, os aspectos socioeconômicos e culturais e, também, a qualidade dos serviços ofertados ou da solução empregada”, conforme definição exposta na Figura 1.

Nesse viés, define-se a população com e sem oferta de serviço coletivo de saneamento e se a população faz uso ou não do serviço disponível, sendo esta última caracterizada como população sem solução sanitária (sem atendimento). Salienta-se que a rede

de esgoto pode já estar à disposição em frente do imóvel do usuário, entretanto, se não estiver conectado, deverá fazer parte do percentual da população sem solução sanitária.

Figura 1 – Conceito de déficit em saneamento básico adotado pelo Plansab



Fonte: BRASIL (2013).

Os índices de atendimento no País para o ano de 2015 apresentam os seguintes números: 83,3% da população tem abastecimento de água; 50,3% da população tem acesso à coleta de esgoto, sendo que 42,67% desse são tratados segundo o SNIS (2015), portanto, ainda se está longe da meta de universalização.

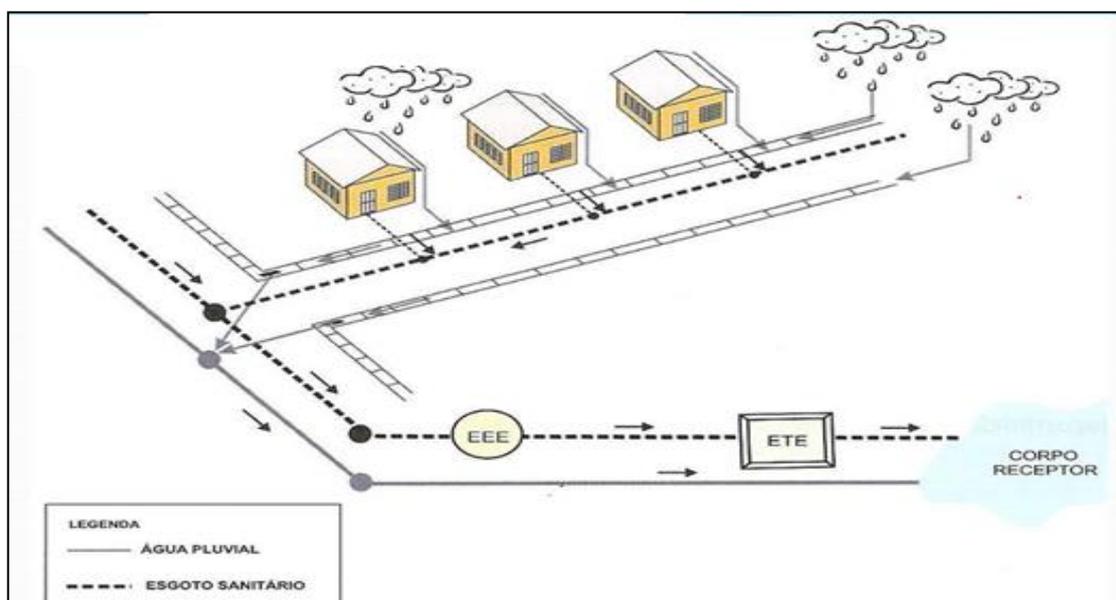
4.3 SISTEMAS DE ESGOTO SANITÁRIO

Os esgotos domésticos, principais constituintes do esgoto sanitário, contém 99,9% de água, e a fração restante inclui sólidos orgânicos e inorgânicos, suspensos e dissolvidos, bem como microrganismos. É devido a essa fração de 0,1% que há a necessidade de se tratar os esgotos (SPERLING, 2005).

O tratamento de esgoto é realizado através de sistemas individuais (estáticos) ou coletivos (dinâmicos). Os primeiros são adotados para dar atendimento unifamiliar e consistem no lançamento dos esgotos domésticos em tanque séptico seguido de filtro e/ou infiltração no solo; já os sistemas coletivos são indicados para locais com elevada densidade populacional e consistem em tubulações, que recebem o lançamento dos esgotos, transportando-os ao seu destino final sanitariamente adequado, comumente, à estação de tratamento de esgoto (RECESA, 2008).

De acordo com Tsutiya e Sobrinho (1999), existem três tipos de sistemas coletivos de esgotamento sanitário: o chamado unitário, ou combinado, em que as águas: residuárias, de infiltração e pluviais são conduzidas juntas por uma única tubulação (um único sistema); o sistema de esgotamento separador parcial em que uma parcela das águas das chuvas é encaminhada às águas residuárias para uma única tubulação; e o sistema de esgotamento separador absoluto (Figura 2), em que as águas residuárias e de infiltração são veiculadas em um sistema independente denominado esgoto sanitário, e as águas pluviais são coletadas por outro sistema independente: o sistema de drenagem; são duas redes independentes.

Figura 2 – Sistema de esgoto coletivo do tipo separador absoluto



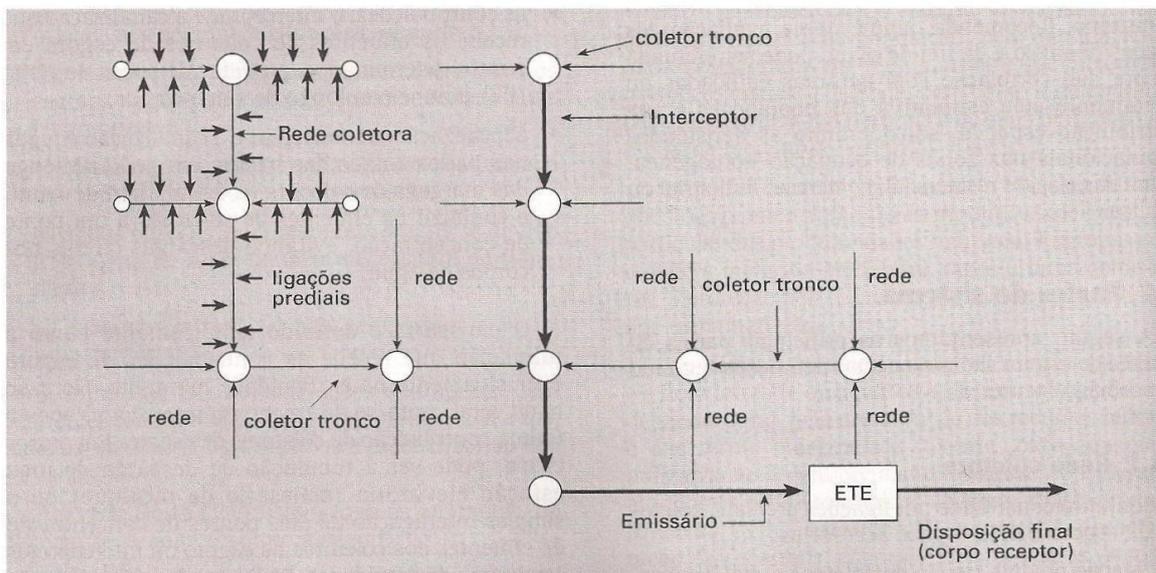
Fonte: Pereira e Soares (2006).

O sistema separador absoluto é utilizado no Brasil pela maioria das cidades, uma vez que o custo de implantação, operação e manutenção é relativamente mais baixo, se comparado com os outros sistemas (BRASIL, 2006).

Segundo Bertolino (2013), a operação de sistemas de esgotamento sanitário é muito difícil, uma vez que se trata de um sistema aberto, cuja contribuição dos usuários só é sentida quando chega às estações elevatórias ou estações de tratamento de esgotos. Não existe controle operacional no sistema de transporte, acarretando, muitas vezes, a perda de esgotos ou recebimento de água da chuva.

Os componentes típicos do sistema separador de esgotos podem ser visualizados na Figura 3.

Figura 3 – Esquema de um sistema de coleta, transporte, tratamento e disposição final de esgoto sanitário



Fonte: Nuvolari et al. (2011).

O Quadro 1 descreve sucintamente cada componente indicado no esquema de um sistema de esgotamento sanitário representado na Figura 3.

Quadro 1 – Descrição dos componentes do sistema de esgoto sanitário

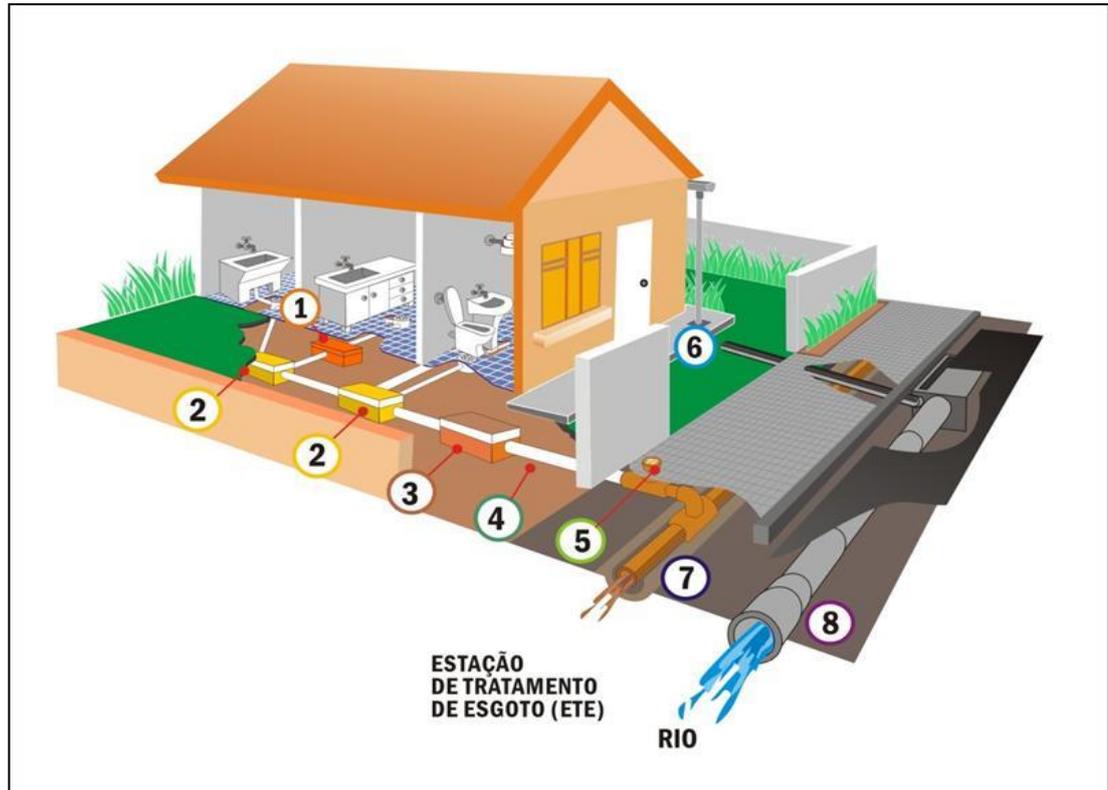
Componentes	Funções
Ramal predial	Ramais responsáveis pelo transporte dos esgotos das unidades de consumo até a rede coletora pública.
Rede coletora	Conjunto de tubulações instaladas nas vias públicas ou no passeio, responsável por receber os esgotos efluentes brutos das unidades de consumo, transportando-os aos coletores-tronco.
Rede coletora-tronco	Tubulação da rede que recebe apenas a contribuição de esgotos de outros coletores, não recebendo esgotos dos ramais prediais.
Interceptor	Conjunto de tubulações que recebem contribuições das redes coletoras e coletoras-tronco, geralmente possuem diâmetros maiores que o coletor-tronco em função de maior vazão. Os interceptores correm nos fundos de um vale margeando cursos d'água ou canais.
Estação Elevatória de Esgoto (EEE)	Unidade de bombeamento destinada a transferir os esgotos de uma cota mais baixa para uma cota mais alta. As tubulações que transportam os esgotos bombeados são denominadas <i>linhas de recalque</i> .
Emissário	Tubulação destinada a conduzir os esgotos brutos coletados até a ETE, e se caracteriza, ao contrário dos interceptores, por não receber contribuições ao longo do percurso.
Estação de Tratamento de Esgotos (ETE)	Unidade responsável pela remoção dos poluentes dos esgotos, cujo nível de tratamento (preliminar, primário, secundário ou terciário) depende do processo empregado.
Emissário final	Tubulação destinada a conduzir os esgotos tratados até o corpo receptor

Fonte: Adaptado de Brasil; Funasa (2006).

4.3.1 Ligação de esgoto predial

A ligação predial consiste na tubulação (PVC Branco) e nas peças, desde o ramal interno da edificação até a espera, terminal de inspeção e limpeza (TIL) de ligação predial ou caixa, localizada no passeio, de onde sai a tubulação (PVC Ocre) até a abraçadeira ou selim conectada à rede coletora pública. Ao usuário compete conectar seu esgoto à espera de calçada, conforme Figuras 4, 5 e 6. Citando a Lei Federal 11.445/2007 (Brasil, 2007), art. 3º, letra B, o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) engloba os serviços de esgoto, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente. Assim, a empresa prestadora do serviço executa e é responsável até o item 5 identificado na Figura 4, localizado no passeio, não ultrapassando a propriedade privada que é murada.

Figura 4 – Ligação predial de esgoto



Fonte: Adaptado de Sul Brasil SC (2017).

- Convenções: 1 Caixa de gordura (área privada);
 2 e 3. Caixa de inspeção (área privada);
 4. Tubo PVC Branco 100mm (área privada);
 5. TIL de ligação externo (espera da empresa);
 6. Coletor predial água da chuva;
 7. Rede pública de esgoto sanitário, PVC Ocre; e
 8. Rede pública de drenagem (pluvial), concreto.

Figura 5 – TIL de ligação predial de esgoto



Fonte: BR Plásticos S/A (2017).

Figura 6 – Detalhe da instalação do TIL de ligação predial de esgoto



Fonte: Autora (2013).

Nuvolari e outros (2011) salientam a importância das ligações prediais nos sistemas de esgoto e a falta de cuidado na execução dos coletores prediais, realizada pelo usuário, evidenciando um ponto frágil dos sistemas, incluindo a ocorrência de problemas de infiltração da água da chuva.

Marin et al. (2016) afirmam que o responsável legal pelo imóvel deve proceder à “ligação de esgoto”, de forma correta, conforme normas do prestador do serviço; no entanto, essas ligações não são realizadas, e, quando são, com frequência são feitas em desacordo com as normas.

4.3.2 Ociosidade da rede de esgoto sanitário

Metcalf e Eddy (1977 apud NUVOLARI et al. 2011, p. 17) relatam que, na Roma imperial, a ligação das casas era feita diretamente às galerias/canais de esgotos; no entanto, nem todas as moradias possuíam essa benfeitoria, pois essa dependia da iniciativa de cada morador executá-la. Este texto mostra que o problema do usuário em não se interligar ao sistema de esgoto, mesmo estando à sua disposição, vem de longa data.

Conforme o último relatório de Trata Brasil (2015) sobre o ranking das cem maiores cidades do Brasil, o qual avalia dados de 2015 publicados pelo SNIS, com relação aos esgotos, somente em 2015 se conseguiu vencer a barreira de ter mais da metade da população com coleta de esgotos (50,3%), mas apenas 42% dos esgotos do País são tratados. Este último indicador poderia ser mais elevado, caso as redes de esgotamento sanitário fossem efetivamente utilizadas pelos usuários dos serviços. “Trata-se de uma realidade apontada por prestadores de serviços de todo o País, independentemente de sua natureza ou localização” (TRATA BRASIL, 2015, p.20). Mais de 3,5 milhões de brasileiros, nas cem maiores cidades do Brasil, despejam esgoto irregularmente, mesmo tendo redes coletoras disponíveis. Esse fenômeno foi denominado pelo estudo como “ociosidade das redes de esgoto” (TRATA BRASIL, 2015).

“Ociosidade significa: característica, condição ou particularidade de ocioso; desocupado, inativo” (DICIONÁRIO ONLINE de PORTUGUÊS, 2017). Por ociosidade das redes de esgoto se entende a existência de redes coletoras implantadas e à disposição do imóvel, em condições de receber esgoto e transportá-lo ao tratamento, no entanto, estão inativas, posto que não há ligação predial lançando esgoto na rede.

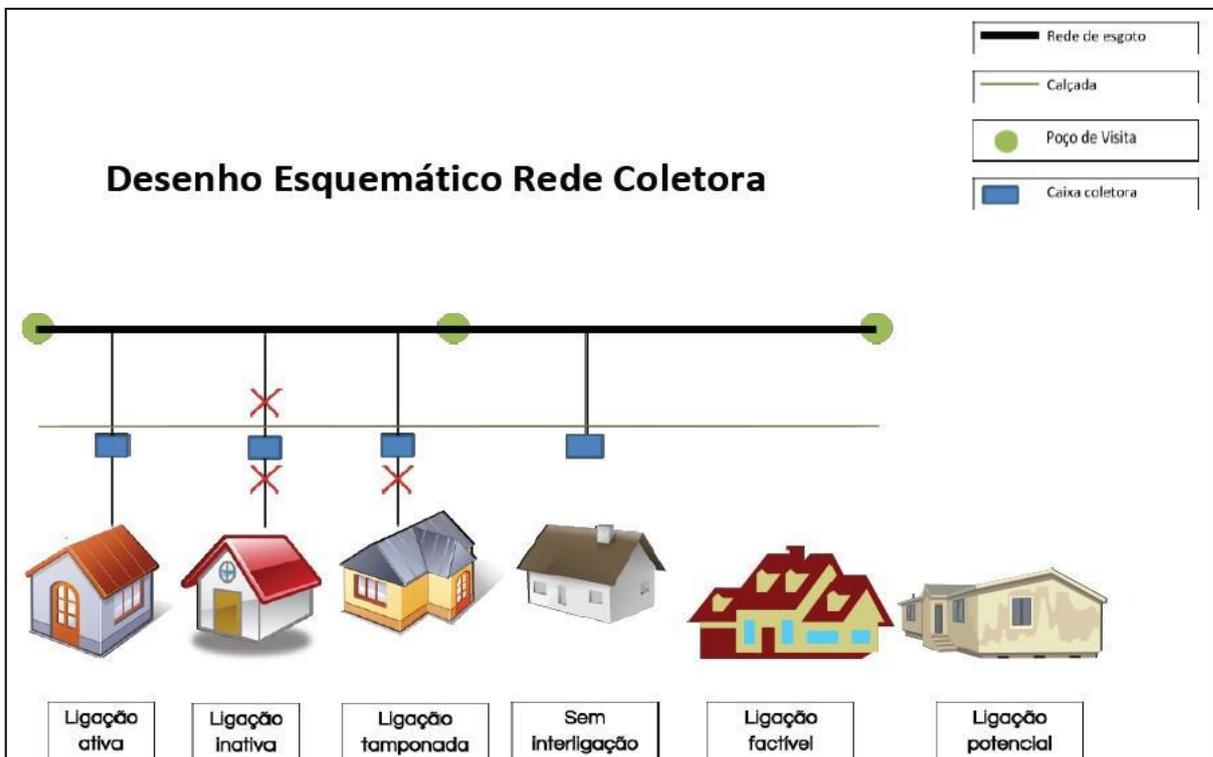
O Instituto Trata Brasil (2015), em parceria com a Coordenação de Saneamento da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB), realizou estudo a fim de estimar o número de usuários que poderiam estar ligado às redes de esgoto nos cem maiores municípios do Brasil que fazem

parte do Ranking do Saneamento (SNIS, 2015). O estudo busca, também, identificar as causas e consequências, e propor soluções para a redução da ociosidade das redes de esgotos no Brasil.

Como metodologia, o referido estudo se utilizou de pesquisa bibliográfica e documental sobre os serviços de esgotamento sanitário, e pesquisa quantitativa por meio da aplicação de questionários enviados aos prestadores destes serviços nos cem maiores municípios do Brasil. O questionário procurou retratar a ociosidade das redes de esgoto nesses municípios. As questões levantadas foram acerca dos aspectos técnicos, institucionais, legais e econômico-financeiros da interligação às redes coletoras de esgoto. Dentre os 100 municípios, 47 municípios aderiram à pesquisa e retornaram com os questionários respondidos. O que representou 21,2% de toda a população estimada no País em 2014 (TRATA BRASIL, 2015).

O estudo adotou uma tipologia padrão quanto aos tipos de ligação. São elas: ligação ativa; ligação inativa; ligação tamponada; sem interligação; ligação factível e ligação potencial. E, foram consideradas ligações ociosas aquelas que os usuários tem rede de esgotamento sanitário à disposição mas não se interligam aos serviços existentes, identificadas como: as factíveis, as tamponadas e as sem interligação, conforme desenho esquemático apresentado na Figura 7 e respectivas definições relacionadas no Quadro 2 (TRATA BRASIL, 2015).

Figura 7 – Desenho esquemático: estudo da ociosidade da rede de esgoto



Fonte: Trata Brasil (2015).

Quadro 2 – Definições relacionadas à Figura 7

Ativa	Ligações/economias ativas de esgoto que contribuem para o faturamento.
Inativas	Ligações/economias inativas de esgoto que não contribuem para o faturamento.
Factíveis	Situação de ligação/economia, em que o imóvel situa-se em área atendida com Rede Coletora de Esgoto, mas não há ligação e interligação (passa rede em frente do imóvel, mas não está ligado).
Tamponadas	Situação de ligação/economia, onde existia a ligação e interligação, mas que hoje, há um tamponamento (impedimento do lançamento).
Sem interligação	Situação de ligação/economia, em que o imóvel situa-se em área atendida por Rede Coletora de Esgoto, há ligação com caixa coletora/til na calçada, mas não há interligação do interior do imóvel à caixa/til instalada na calçada.
Potenciais	Domicílios que não apresentam rede de esgoto disponível para ligação.

Fonte: Adaptado de Trata Brasil (2015).

Como resultado, os cálculos mostraram que, em 2014, essas 47 cidades consumiram 192,7 milhões de m³ de água/mês. Considerando que 80% da água consumida resulta em esgotos, chega-se a 154,2 milhões de m³/mês de esgoto, mas o volume efetivamente tratado foi de 113 milhões de m³ de esgoto/mês. Portanto, 41,2 milhões de m³/mês de esgoto foram lançados no meio ambiente sem tratamento nas 47 cidades. Se todas as ligações ociosas fossem interligadas à rede de esgoto existente, o estudo estimou que 17,3 milhões de m³/mês de esgoto seriam encaminhados às estações de tratamento conforme previsto nos projetos originais. Esse valor equivale a 83.253 piscinas olímpicas por ano de incremento de esgoto que seria tratado (TRATA BRASIL, 2015).

A falta de ligação dessas moradias faz com que os investimentos em esgotamento sanitário acabem não tendo a eficácia planejada, uma vez que as estações de tratamento não recebem o volume de esgotos para os quais foram construídas e não há o completo retorno financeiro do investimento feito (TRATA BRASIL, 2015, p. 24).

A ociosidade das redes de esgoto torna mais distante a universalização do saneamento básico e também contribui com resultados que impactam negativamente vários setores. Além da saúde e preservação ambiental, sofrem o turismo, o trabalho, a educação e a cidadania.

Em Caxias do Sul, ainda, não há o controle comercial da ociosidade das redes de esgoto sanitário. As ligações e economias de esgoto tratado são definidas como todas as moradias que possuem rede do tipo separador absoluto em frente ao imóvel, existindo ou não espera com o TIL de calçada, estando ou não o imóvel efetivamente interligado. São cadastradas como ligação ativas e há a cobrança da tarifa correspondente, conforme relatório comercial do

SAMAE, 2015, Anexo G. Na Figura 8 é apresentado um exemplo de espera para ligação de esgoto em uma via pública de Caxias do Sul.

Figura 8 – Exemplo de espera de ligação de esgoto no passeio público



Fonte: Rua Dr. Montaury, Caxias do Sul, Autora (2017).

Cabe destacar que a ociosidade da rede é consequência do modelo brasileiro de implantação das obras de saneamento, pois a conexão da moradia à rede de esgoto é considerado serviço complementar e de iniciativa do morador. Neste sentido Juliano et al (2012) alega que o saneamento opera um modelo hegemônico composto de técnicas de engenharia e de administração pública, centrado na execução das obras e disponibilidade da rede de esgoto como atendimento final ao usuário, no entanto, concluída as obras, a universalização do saneamento só ocorrerá com a conexão intradomiciliar feita pelo usuário. Esta adesão depende da vontade e saberes do usuário. Portanto a finalização do projeto depende dessa conexão, que frequentemente, não acontece na prática.

4.4 ASPECTOS LEGISLATIVOS RELATIVOS À CONEXÃO

A conexão dos imóveis à rede de esgotamento sanitário está prevista como obrigatória em todos os instrumentos legais que tratam o tema em termos nacionais, estaduais e municipais.

A Lei Federal 11.445/2007, no art. 45, ratifica:

Art. 45. Ressalvadas as disposições em contrário das normas do titular, da entidade de regulação e do meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeitas ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso destes serviços.

§ 1º. Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º. A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes (BRASIL, 2007, s/p.).

O art. 18 da Lei Estadual 6.503/1972 (ESTADO RS,1972) que trata da saúde pública e seu correspondente regulamento, o Decreto Estadual 23.430/1974 (ESTADO RS,1974), no seu art. 104, estabelecem que todos os prédios com frente para logradouros dotados de coletor devem ser ligados ao mesmo.

A Lei Estadual 11.520/2000 – Código Estadual do Meio Ambiente – (ESTADO RS, 2000) em seu art. 137, consta que todos os esgotos deverão ser tratados previamente quando lançados no meio ambiente. No Parágrafo Único; reza:

Todos os prédios situados em logradouros que disponham de redes coletoras de esgoto sanitário deverão ser obrigatoriamente ligados a elas, às expensas dos proprietários, excetuando-se da obrigatoriedade prevista no “caput” apenas as situações de impossibilidade técnica, que deverão ser justificadas perante os órgãos competentes (ESTADO RS, 2000, p. 31).

Quanto à legislação municipal, o Código de Obras, Lei 375/2010 (CAXIAS DO SUL, 2010), o art. 67, letra IV, estabelece a obrigatoriedade de ligação das edificações à rede coletora de esgoto sanitário disponível e com tratamento final, bem como o Regulamento dos serviços de água e esgotamento sanitário do SAMAE, o Decreto Municipal 18.349/2016 (CAXIAS DO SUL, 2016), no art. 30, determina:

São obrigatórias para todas as edificações utilizáveis, situadas em logradouro dotado de coletores públicos de esgotos sanitários ou rede de distribuição de água, as respectivas ligações, como forma de manter a qualidade de vida e as condições sanitárias adequadas, sob pena de aplicação das sanções dispostas neste Regulamento (Caxias do Sul, 2016, s/p.).

4.5 O SANEAMENTO EM CAXIAS DO SUL

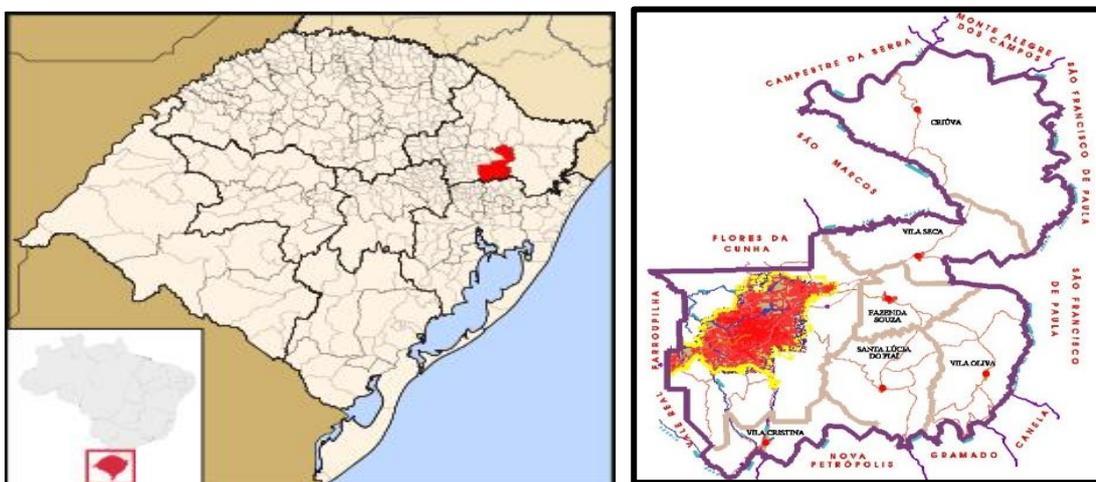
Caxias do Sul ocupa a posição 37^a no *ranking* do saneamento das cem maiores cidades do Brasil, tendo como indicador de atendimento de água o índice de 98,50%, como indicador de coleta de esgoto, 91,08%, e como indicador de esgoto tratado por água consumida, 37,05% (TRATA BRASIL, 2015).

O Município situa-se na Região Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, apresentando um relevo acidentado, típico de região montanhosa, com altitude média de 760m acima do nível do mar. Situado sobre o divisor de águas das Bacias do rio Caí, ao sul, e do rio das Antas, ao norte, geologicamente, está situada na “Formação Serra Geral”, com subsolo constituído por maciços de grande espessura de rochas basálticas e superficialmente por solos de alterações desse material (CAXIAS DO SUL, 2017).

Sua população é de 479.236 habitantes, sendo que 94% desta vivem na área urbana (IBGE, 2016). Depois da Capital Porto Alegre, é a segunda maior cidade do Estado em número de habitantes e sua localização pode ser visualizado na Figura 9. O clima apresenta-se frio, com temperatura média anual de 16°C. O município possui área territorial de 1.652,308 km², sendo a área urbana de 133,44 km² (IBGE, 2016).

O Município de Caxias do Sul está afastado de grandes mananciais, por isso o abastecimento de água é realizado através do represamento de pequenos arroios. Recorrente é a dificuldade encontrada pelo Poder Público de abastecer de água potável sua população. O abastecimento público de água já constava como um dos problemas fundamentais da cidade, ainda no primeiro relatório do Conselho Municipal de Caxias do Sul (EKMAN, 2006).

Figura 9 – Localização do município de Caxias do Sul



Fonte: IBGE (2016).

A Inspetoria das Obras Públicas, em relatório referente aos trabalhos executados pelo Município de Caxias no período de 1º de novembro de 1921 a 31 de outubro de 1923, relata os trabalhos desenvolvidos pela Hidráulica Municipal:

Se tratássemos simultaneamente do serviço de esgotos, o custo seria tão elevado, que a respectiva renda dificilmente poderia atender ao pagamento dos juros, e isto devido à situação topográfica da cidade e à natureza do subsolo, que a pouca profundidade consiste em rocha compacta. Por iniciativa particular e com licença da intendência construiu-se, na rua Dr. Montaury, um canal de esgotos, que atualmente serve para algumas casas, com bons resultados. Este canal está ligado às fossas sanitárias de dissolução de materiais fecais e termina num arroio próximo da cidade. Acho que este sistema de esgotos seria o mais adaptável a esta cidade, por ser uma instalação muito econômica (ACERVO do SAMAE, 2017, s/p.).

O relato acima confirma a preocupação do administrador público com a água e mostra a visão clara do montante de investimentos, que seria necessário para a implantação de sistemas de esgotamento sanitário, optando, pelo sistema individual de fossa séptica. Assim, todos os recursos financeiros captados pelo Poder Público foram direcionados à água, postergando o tratamento de esgoto até o final dos anos 90, época em que o passivo ambiental da cidade mostrou-se insustentável, e a população começou a reivindicar providências (EKMAN, 2006).

A história do esgotamento sanitário no Município de Caxias do Sul pode ser considerada recente, visto que, até 1985, existiam apenas 4km de rede do tipo separador absoluto implantados no centro da cidade, tendo como destino final, sem tratamento, o arroio Tega. Somente em 1996 foi concluído o Sistema de Esgoto do Bairro Serrano – Sistema Maestra (rede do tipo separador absoluto e Estação de Tratamento de Esgoto) e, em 1998, efetivamente foi iniciada a operação de um sistema de esgoto municipal. A Figura 10 representa a implantação das extensões de redes de esgoto do tipo separador absoluto ao longo dos anos, sendo em 2015 implantados 29.599,20 metros de extensão e até dezembro de 2015, foram totalizadas 402.696,46 metros de rede de esgoto (SAMAE, 2016).

Figura 10 – Histórico da implantação das redes coletoras de esgoto do tipo separador absoluto



Fonte: SAMAE (2016).

4.5.1 Instituição responsável pela água e esgoto em Caxias do Sul

O SAMAE de Caxias do Sul foi criado como entidade autárquica municipal em 5 de janeiro de 1966, através da Lei Municipal 1.474 (CAXIAS DO SUL, 1966) competindo-lhe com exclusividade: estudar, projetar e executar, operar e manter, conservar e explorar os serviços de água e de esgotos sanitários, além de lançar, fiscalizar e arrecadar taxas dos serviços de água e esgotos.

A autarquia é um monopólio natural e um serviço essencialmente prestado/controlado pelo município, de vital importância à saúde pública, ao bem-estar social, à preservação ambiental e ao desenvolvimento econômico. Por envolver também o controle das fontes de água potável, assume importância estratégica no cenário global. Tem função técnica e não é meramente uma entidade política. Função que fica clara na sua participação em comitês de bacias, quando é identificada como *usuária* e não como *Estado* (SILVA; ABREU; FERNANDES, 2008). É uma empresa que presta serviços através de processos produtivos, no caso a água potável e o efluente tratado, sujeitos a licenciamento ambiental.

O SAMAE é considerado um patrimônio de Caxias do Sul, e sua trajetória de crescimento é concomitante à cidade. Em tempos de escassez de água, em várias partes do mundo, incluindo o Brasil, os cidadãos caxienses são privilegiados com a estrutura que o SAMAE possui. São cinco sistemas de abastecimento de água, Tabela 1, dez estações de

tratamento de esgoto e sete estações de tratamento de água e o atendimento de 194.207 economias, Tabela 2. Sua gestão autônoma garante agilidade aos investimentos, resultando em recursos significativos para o futuro, tanto em esgotamento sanitário quanto em abastecimento de água, a exemplo do Sistema Marrecas, inaugurado em 2012. (SAMAE 50 ANOS, 2016).

Tabela 2 – Sistemas de abastecimento de água em Caxias do Sul

Sistemas	Volume de água (m ³)	Áreas das Bacias (ha)	Áreas alagadas (ha)
Sistema Dal Bó	1.903.893,52	642,01	46
Sistema Maestra	4.996.849,79	1.526,82	48
Sistema Samuara	728.104,90	671,98	19
Sistema Faxinal	24.851.436,60	6.677,83	248
Sistema Marrecas	33.000.000,00	5.314,22	–

Fonte: SAMAE 50 anos, (2016).

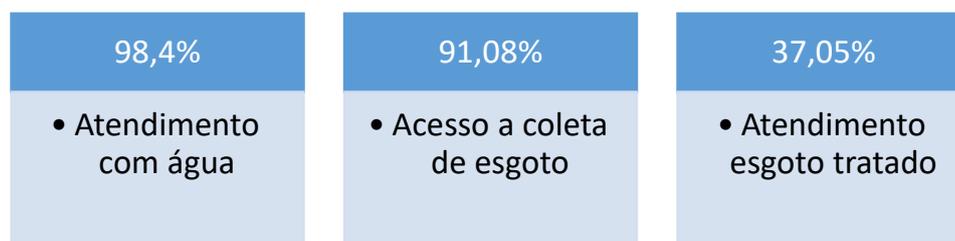
Tabela 3 – Ligações e economias de água e esgoto – Ano 2015

Serviço	Quantidades ligações	Quantidades economias
Água somente	12.580	13.780
Água e coleta esgoto	21.740	28.624
Água e faixa de transição de esgoto	80.259	128.684
Água, coleta e tratamento de esgoto	15.248	23.119
Total	129.827	194.207

Fonte: Adaptado SAMAE (2015).

Em 2015, Caxias do Sul alcançou os índices apresentados na Figura 11, sendo considerado acesso à coleta de esgoto em rede mista e do tipo separador absoluto, e atendimento esgoto tratado em relação ao esgoto consumido (80% água).

Figura 11 – Índices de atendimento em Caxias do Sul – Ano 2015



Fonte: Adaptado de SNIS (2015).

4.5.2 Plano Diretor de Esgotamento Sanitário

O PDES de Caxias do Sul desenvolvido em 2000, buscou resolver o passivo (impacto acumulado), com uma maior economia e no menor prazo possível. Para isso, previa o aproveitamento do sistema de drenagem misto (pluvial + cloacal), implantado em 85% da área urbana. O estudo propunha a canalização dessa rede (mista) para coletores-tronco e interceptores e encaminhar o esgoto às Estações de Tratamento.

Conforme relatório técnico emitido por Bidone (2000): o trabalho dotou a cidade de Caxias do Sul de um Sistema de Esgotamento Sanitário adequado à realidade da época, dentro dos limites físicos do Município, a partir do quadro evolutivo da população, da densificação de regiões urbanas e da existência de um sistema de drenagem pluvial implantado em praticamente toda a área urbana da cidade. (BIDONE, 2000, p. 8).

Através da Lei Municipal 5.675/2001 (CAXIAS DO SUL, 2001), passou a ser obrigatória em novos parcelamentos de solo a implantação de rede do tipo separador absoluto e Sistema Local de Tratamento de Esgoto (SLTE).

O PDES transformou-se na Lei Complementar 189/2002 (CAXIAS DO SUL, 2002), constando, em seu art. 2º, que o sistema de esgotamento sanitário de Caxias do Sul tem a seguinte classificação:

Art. 2º [...]

I – sistema de esgotamento unitário (misto), em que as águas residuárias, águas de infiltração e águas pluviais veiculam por uma rede coletora unitária;

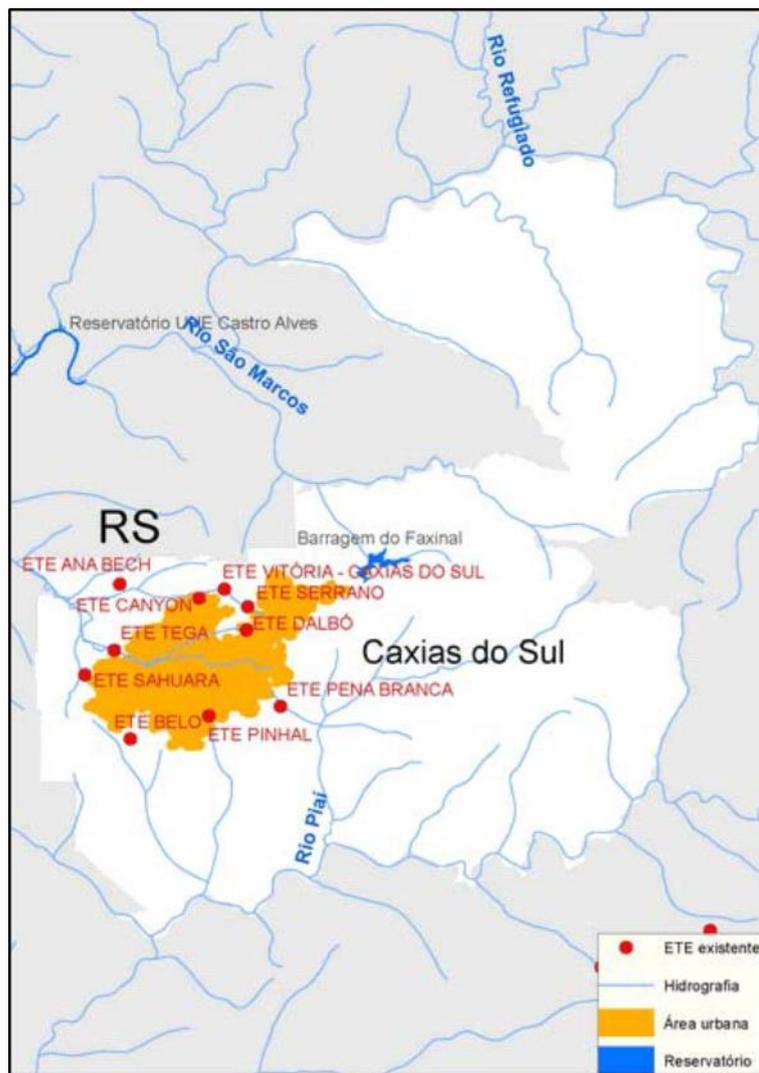
II – sistema parcialmente unitário, em que parte do sistema utiliza a rede unitária (mista) para coletar o esgoto, e parte utiliza redes-tronco e/ou interceptores separadores absolutos;

III – sistema separador absoluto, em que as águas residuárias que constituem o esgoto sanitário veiculam em sistemas independentes das águas pluviais.

Essa Lei possibilitou a cobrança do serviço de coleta e afastamento realizado através do sistema unitário (misto), regulamentado pela Lei 6.158/2003 (CAXIAS DO SUL, 2003), e, a partir de janeiro de 2004, o SAMAE passou a cobrar a referida tarifa, no valor de 40% da tarifa de água. Desta forma, viabilizou os financiamentos para execução dos sistemas de esgoto sanitário previstos no PDES. São eles: Tega; Canyon, Pinhal, Belo, Samuara e Pena Branca, todas atualmente em operação.

Atualmente, Caxias do Sul possui 10 estações de tratamento de água em operação, sendo alimentadas por redes coletoras-tronco, implantadas em várias regiões da cidade, conforme diretriz do PDES (2002), conforme apresentado na Figura 12.

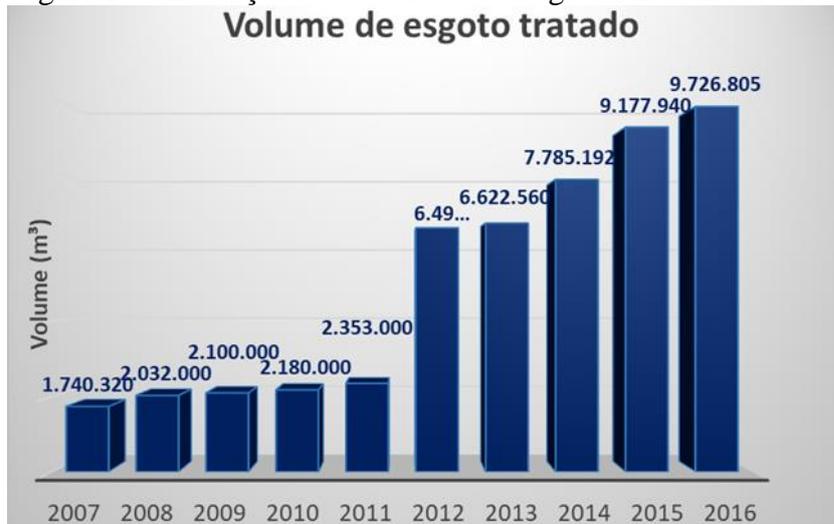
Figura 12 – Localização das ETEs no município de Caxias do Sul



Fonte: ANA (2017).

Como segunda etapa do plano, ocorre a implantação da rede coletora de esgoto, a fim de desativar as Caixas Limitadoras de Vazão (CLVs) e transformar, gradativamente, todo o sistema em tipo separador absoluto. As redes coletoras estão sendo instaladas conforme demandas técnico-econômicas e parcerias entre o SAMAE e a iniciativa privada. A Figura 13 apresenta a evolução dos volumes de esgoto tratado, onde pode-se perceber que a medida que novas estações entraram em operação, houve a reciprocidade de aumento nos volumes tratados.

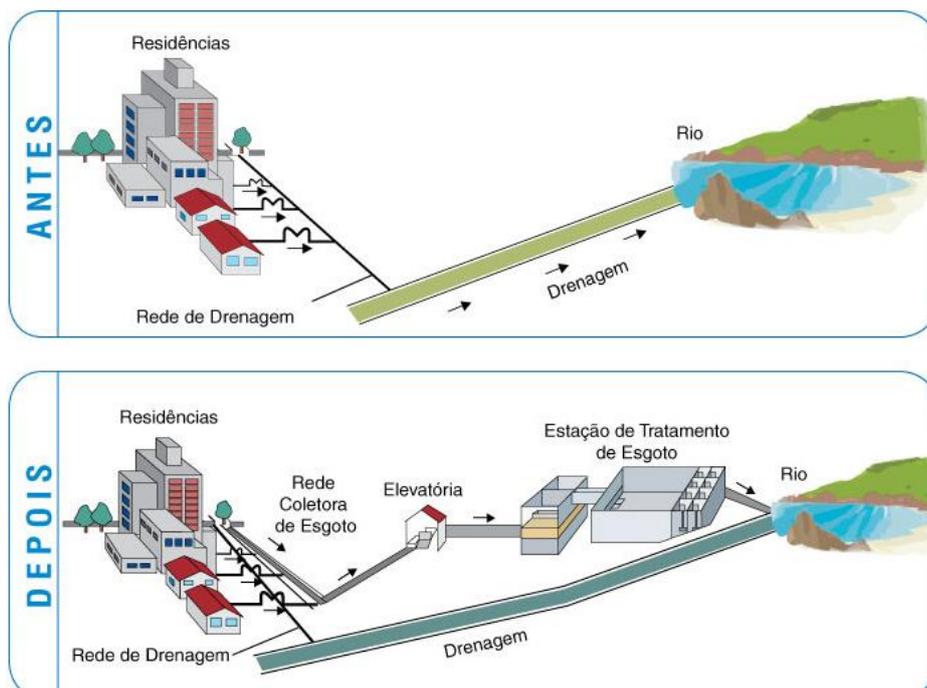
Figura 13 – Evolução do tratamento de esgoto em Caxias do Sul



Fonte: SAMAE (2016).

Ainda, a primeira fase do PDES está implantada e, na segunda fase, foi prevista a adoção do Sistema Separador Absoluto, que proporcionará benefícios adicionais ao meio ambiente. Assim, os atuais investimentos estão concentrados na execução de redes coletoras instaladas na frente do imóvel do usuário. Essas estão sendo interligadas às redes coletoras-tronco, aproveitando, de forma integral, as obras já implementadas. A Figura 14 representa a atual situação de bairros antes ligados apenas à rede pluvial, que deverão se interligar à nova rede do tipo separador absoluto, que transportará o esgoto sanitário até a estação de tratamento.

Figura 14 – Rede de Esgoto Sanitário e Rede de Drenagem

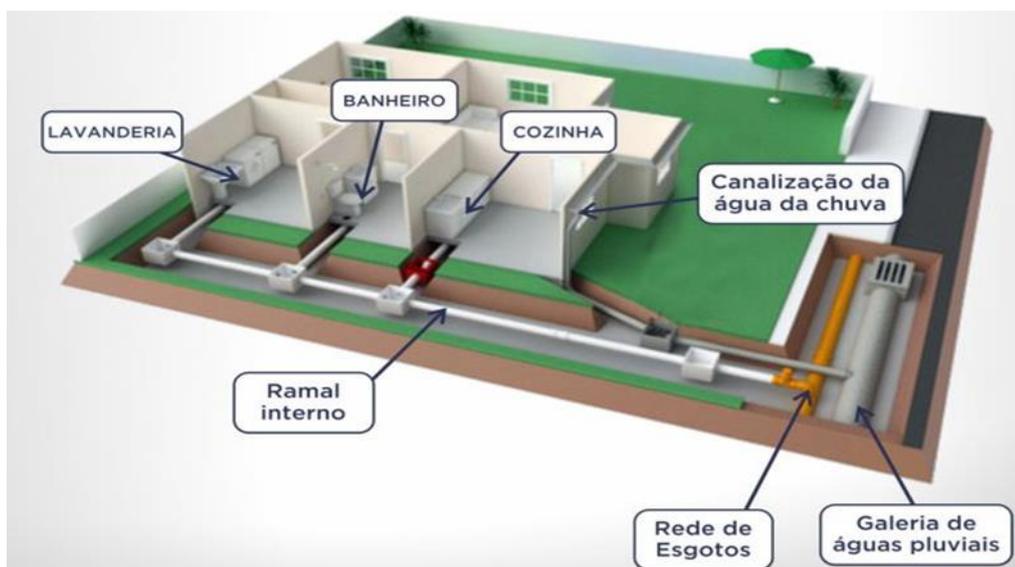


Fonte: Google/Cesan (maio 2017).

Segundo Tucci (2005 p. 394) “quando o sistema de coleta de esgoto é implementado, a grande dificuldade envolve a retirada das ligações existentes da rede pluvial, o que na prática resulta em dois sistemas misturados com diferentes níveis de carga”.

Desprende-se daí a importância da efetiva realização da ligação de esgoto sanitário, Figura 15 e Figura 16. Conforme descrito no Decreto Municipal de Caxias do Sul 18.349/2016, o coletor predial é a canalização compreendida entre a rede pública de esgotamento sanitário e o TIL de ligação situado no passeio público (CAXIAS DO SUL, 2016). Isto é, o SAMAE executa/opera, exclusivamente, até o TIL de ligação situado no passeio, em material PVC ocre. Nesse dispositivo, fica uma espera para o usuário interligar sua tubulação, em PVC branco, o qual lançará o esgoto da moradia à rede coletora pública.

Figura 15 – Modelo de ligação predial de esgoto e pluvial



Fonte: Google Uruguiana/Odebrecht Ambiental (maio 2017).

Figura 16 – Duas ligações de esgoto em Caxias do Sul



Fonte: Acervo da autora (março 2017).

5 METODOLOGIA

A metodologia é apresentada abaixo, seguindo os itens: delineamento; caracterização da área de estudo; participantes do estudo e instrumentos de coleta de dados; procedimentos de coleta dos dados; procedimentos de organização e análise de dados; fluxograma das etapas da pesquisa.

5.1 DELINEAMENTO

A presente pesquisa enquadra-se quanto aos objetivos como pesquisa exploratória e de campo, quanto as técnicas de coleta de dados como documental e aplicação de questionários. Quanto à natureza é pesquisa quantitativa e na escolha do local de estudo ocorreu amostragem por conglomerado.

Segundo Gil (1999), a pesquisa exploratória tem como objetivo principal esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas ou hipóteses mais precisas, para serem pesquisados em futuros estudos. A pesquisa exploratória dos elementos motivadores para a ocorrência da ociosidade das redes de esgoto em Caxias do Sul proporcionará uma visão geral e prática, além de possibilitar abordagens mais precisas em estudos posteriores.

A pesquisa documental se caracteriza como fonte de coleta de dados restrita a documentos, escritos ou não, e podem ser feitas no momento em que o fato ocorre ou depois. Também é considerada como do tipo quantitativa, pois busca analisar a frequência de ocorrência para medir a veracidade ou não daquilo que está sendo investigado. Faz uso de cálculos de média e proporções (FONSECA, 2012).

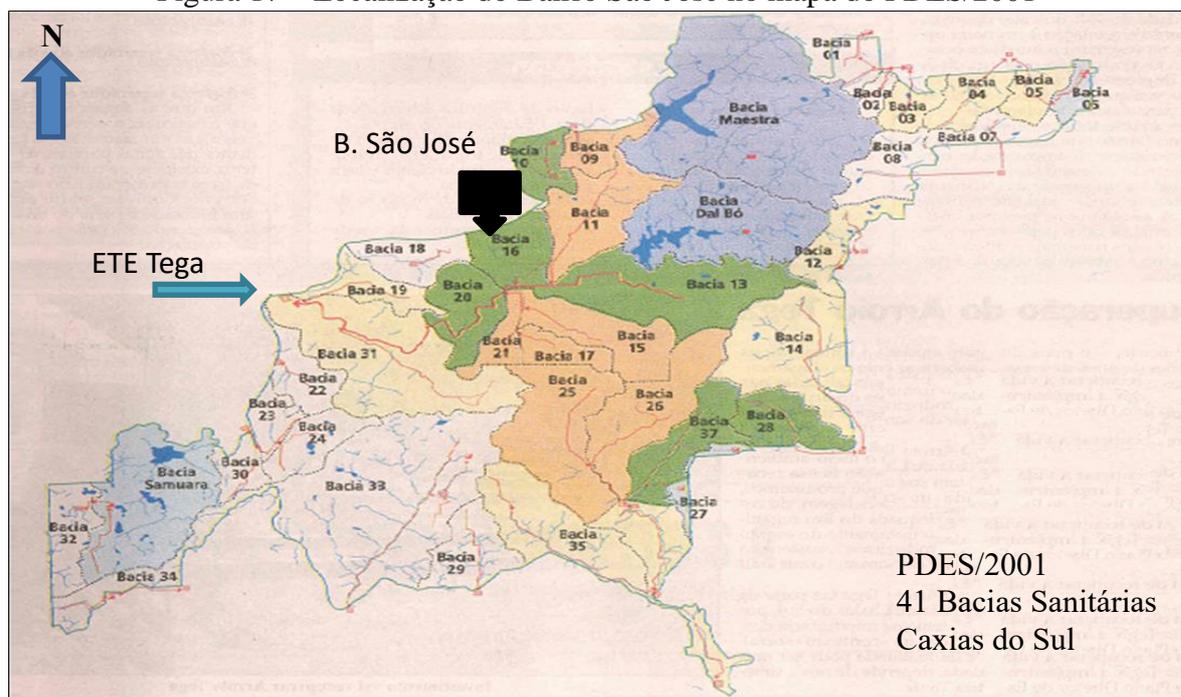
A amostragem por conglomerado exige a utilização de mapas detalhados de regiões, estados e municípios, pois para a seleção da amostra, há subdivisão da área a ser pesquisada por bairros, quarteirões e domicílios, que compõem os elementos da amostra (OLIVEIRA, 2011).

5.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O objeto de estudo teve como universo o Município de Caxias do Sul e como amostragem por conglomerado, o Bairro São José, que está localizado ao norte da cidade. Composto de tipologia residenciais, serviços, indústrias e comércio, este Bairro foi escolhido

em função de que, segundo informações da empresa de Saneamento (SAMAE) a adesão pelos moradores à rede coletora foi mínima. Outro aspecto considerado são as condições sociais em que praticamente todas as classes sociais estariam representadas. Neste sentido, considera-se este Bairro como sendo representativo da situação que se objetiva analisar, localizado na Figura 17.

Figura 17 – Localização do Bairro São José no mapa do PDES/2001



Fonte: SAMAE (2017)

De acordo com PDES, Lei Municipal 189/2001, o Bairro São José está incluído na Bacia Sanitária do Arroio Tega, na sub bacia 16, numa baixada em termos de cotas altimétricas. É atravessado pela perimetral norte no sentido Leste-Oeste e pelo arroio Dal Bó, a jusante do vertedouro da barragem de mesmo nome. Faz parte de sua infraestrutura galerias de macrodrenagem, tubulações de microdrenagem instaladas em todas as vias e, ainda, é cortado por coletores troncos de esgoto que recebem esgoto de bairros populosos localizados à montante, encaminhando-o ao interceptor Tega e finalmente sendo lançado na ETE de mesmo nome. Todos esses coletores recebem esgoto misto provenientes da rede de micro drenagem através das caixas limitadoras de vazão instaladas em pontos estratégicos, cujo mapa cadastral do sistema de esgoto sanitário faz parte do Anexo A¹.

¹ O uso do Mapa Cadastral foi aprovado pela empresa de saneamento (SAMAE) conforme processo administrativo nº 2017004081.

A ETE Tega entrou em operação em 2012 e é composta pelas seguintes etapas de tratamento: gradeamento, desarenador, medidor de vazão tipo calha Parshall, reator anaeróbio de fluxo ascendente (UASB), filtro biológico aerado submerso, floculador, decantador secundário, desinfecção e desidratação do lodo através de centrífuga. Conforme a vazão projetada e licenciada, a ETE Tega possui capacidade para atender uma população de 212.824 habitantes, e vazão média projetada 440 litros/segundo (CAXIAS DO SUL, 2017).

Além dos coletores troncos e do interceptor Tega que atravessam o bairro São José, mapa Anexo A, salienta-se a existência do loteamento denominado Horn, localizado ao noroeste do bairro, junto a rua Guido Oscar Horn, possui rede do tipo separador absoluto em todas as ruas, pois foi recebido após a Lei Municipal 189/2002. A área restante do bairro São José, fisicamente muito maior, enquadra-se como passivo em termos de sistema de esgoto sanitário. Não obrigatório à época da aprovação e recebimento de seus parcelamentos, possui apenas a rede de abastecimento de água e a rede de microdrenagem, instalada nos dois lados das vias e utilizadas como sistema unitário.

Através de seis parcerias entre proprietários do Bairro São José e o SAMAE foram executados 572 m de extensão de rede coletora do tipo separador absoluto e esperas de calçada para atender às seis propriedades do bairro. Relativamente a parceria, o proprietário ressarce ao SAMAE o valor equivalente ao sistema de tratamento individual exigido para seu empreendimento (fossa séptica e filtro), ficando liberada sua construção. Em contrapartida o SAMAE executa a extensão de rede coletora até o coletor tronco mais próximo, para o lançamento de esgoto até a ETE correspondente, neste caso a ETE Tega (SAMAE, 2017).

5.3 PARTICIPANTES DO ESTUDO E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Para determinar a representatividade da amostra foram analisadas as informações existentes sobre o bairro São José, Quadro 3 e Tabela 4.

Quadro 3 – População e economias Bairro São José

Ano	Caxias do Sul (habitantes)	Bairro São José (habitantes)	Bairro São José (economias)
2010*	435 564*	5672*	1830***
2016	479 236**	6239	2012

* Censo 2010 IBGE;

** Site IBGE (2010)

*** Considerando 3,1 habitantes por domicílio, região sul IBGE (2010)

Fonte: adaptado IBGE (2017).

Considerando os dados do censo de 2010 e a estimativa de população para Caxias do Sul apontada pelo IBGE em 2016, estimou-se os habitantes e as economias da unidade amostral, bairro São José, Quadro 3. Como subamostra designou-se 50% das economias localizadas onde havia disponibilidade de rede de esgoto do tipo separador absoluto e a respectiva espera na calçada. Alcançando o número total de 44 economias com esperas, de acordo com a Tabela 4, sendo 50% destas, a subamostra de 22 economias pesquisadas.

O loteamento Horn, não fez parte da pesquisa para aplicação de questionários, em virtude de possuir rede regular de esgoto sanitário. Nesse caso, a cada solicitação de ligação de água o usuário fica obrigado a se conectar à rede de esgoto sanitário existente. O cadastro técnico atual do bairro São José apontou que o referido loteamento possui dez esperas de ligação ativas, conforme Anexo A. As vias do bairro, sem disponibilidade de redes de esgotamento sanitário tipo separador absoluto, também não participaram da aplicação de questionários.

A pesquisa se concentrou nas áreas que receberam obras de extensão de rede de esgoto no Bairro São José, segundo Tabela 4 a seguir.

Tabela 4 – Levantamento extensões de rede de esgoto Bairro São José

Ano	Rua	Quadra	Lote	Extensão (m)	Nº esperas
2013*	José Nicoletti *	1068	2	48	1
2014*	Pedro Braghini *	1061	2	54	1
2014*	Gov. Roberto Silveira *	441	3	36	1
2016	Prof. Honorina Soares Dutra	1073	15 e 16	107	17
2016	Prof. Victor Andriqueti	463	37	156	10
2017	Prof. Honorina Soares Dutra	462	9	171	15
Total				572	44

* Extensões de rede executadas com a instalação de apenas uma espera
Fonte: adaptado SAMAE (2017).

Observa-se que nos anos de 2013 e 2014 a implantação de extensões de rede previam e instalavam apenas a espera de ligação destinada ao proprietário compromissado com a parceria, apenas uma, ao passo que nos anos seguintes (2016 e 2017) concomitante, a obra de extensão foram também executadas esperas aos usuários viáveis tecnicamente, existentes no trajeto.

Os participantes da pesquisa foram os moradores cuja rede e a espera se encontram disponíveis. O foco da pesquisa foi investigar qual o fator determinante para o usuário não aderir à rede, mesmo tendo uma espera a sua disposição. Assim das 44 esperas existentes, foram entrevistados 50% das economias, alcançando 22 respondentes.

A outra população participante foram os colaboradores da empresa de saneamento cujas atividades possuíam alguma relação com a ligação de esgoto. Pelo conhecimento

pregresso desta técnica com a Autarquia, como parte do quadro funcional da mesma, anteriormente à pesquisa, definiu-se como unidade amostral; servidores públicos, estagiários e terceirizados, chegando-se a 70 colaboradores que corresponde a 17,5% do total de colaboradores da Autarquia, levando-se ainda em consideração estarem mais diretamente relacionados com as atividades que envolvem as instalações e conexões. Resumindo a amostra dos participantes do estudo envolveram 22 economias ou cerca de 68 habitantes (3,1 habitantes por economia) do bairro São José.

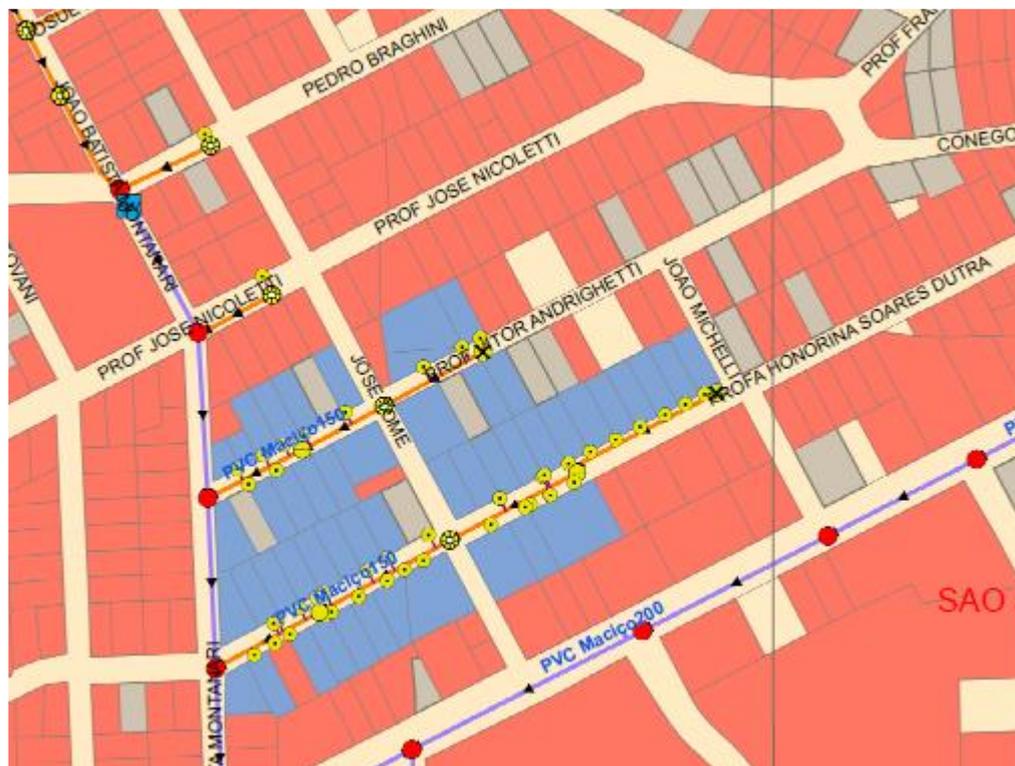
Foram utilizados como instrumentos de coleta de dados:

- 1) Questionários aplicados aos dois públicos: moradores da sub amostra do bairro e colaboradores do SAMAE;
- 2) Pesquisa documental junto ao SAMAE;
- 3) Observação direta das obras de ligação de esgoto executadas pelo poder público, as quais foram registradas por fotografia.
- 4) Vistorias de esperas de calçada a fim de confirmar a passagem de esgoto.

5.3.1 Questionários com os moradores

A aplicação de questionário do tipo fechado (para maior facilidade na tabulação e análise dos dados), com múltiplas escolhas (Apêndice A) teve como público alvo os moradores do bairro São José, exclusivamente nos quarteirões onde há disponibilidade de rede de esgoto do tipo separador absoluto e espera, de acordo com o cadastro da empresa, a Figura 18 e o Anexo A. A unidade amostral definida foi de 50% dos lotes com esperas, localizados na rua Pedro Braghini, rua prof. José Nicoletti, rua prof. Victor Andriguetti e rua profa. Honorina Soares Dutra. Junto aos moradores foram aplicados os questionários, individualmente, por lote, conforme modelo no Apêndice A.

Figura 18 – Parte do Bairro São José: rede esgoto



Fonte: SAMAE – Caxias do Sul (2017).

5.3.2 Questionários com os colaboradores do SAMAE

Junto aos colaboradores foi aplicado questionário do tipo fechado, com múltiplas escolhas, e em forma de escala, alcançando cerca de 70 servidores/funcionários, conforme modelo no Apêndice B.

Os colaboradores selecionados para responder ao questionário fazem parte da área comercial e técnica da empresa e possuem algum contato com o serviço de ligação e esgotamento sanitário. Os respondentes pertencem às seguintes seções do SAMAE: protocolo; cadastro de ligações; atendimento 115; divisão comercial; fiscalização de obra; fiscalização de ligações; recursos hídricos (todas bacias possuem sistema de esgoto sanitário); divisão de manutenção e operação de redes de esgoto sanitário; e divisão de planejamento, projetos e obras de esgoto sanitário. Também foram respondentes os colaboradores atuantes nas empresas terceirizadas que executam extensões de rede de esgoto e ligações de esgoto sanitários, conforme contrato.

Foi aplicado pré-teste dos questionários, moradores e colaboradores, ambos foram aperfeiçoados, com a retirada de vocabulário complexo e mudança do tipo aberto para fechado devido à dificuldade do respondente. Parte do questionário marcado com “x” foi substituído

por perguntas cuja resposta é atribuída uma nota de 1 a 4, discordando totalmente até concordando totalmente, respectivamente, e também foi incluída a nota 5 para a resposta “não sei”.

5.3.3 Pesquisa documental

O levantamento de dados junto à Autarquia foi realizado através de análise documental de projetos de engenharia, de cadastros técnicos, de literatura própria, de procedimentos internos e de gestão do sistema.

Nesses levantamentos foram analisados dados relativos a evolução das ligações de esgoto, caracterização dos tipos de ligações, relações das ligações de esgoto *versus* ligações de abastecimento de água, levantamento cadastral físico dos imóveis e cadastro comercial (quem paga tarifa) da região escolhida e do município.

Relativamente aos procedimentos foram analisados os fluxogramas de serviços adotados desde a implantação da rede até o pedido de ligação feito pelo usuário e sua efetiva execução ou não pela autarquia. Além do controle e registro dos imóveis que efetivamente executaram a interconexão.

5.3.4 Observação direta e registro fotográfico

Trata-se da visitação dos serviços de rua, pesquisa externa, com a equipe de fiscalização de obra do SAMAE, quando da execução das redes coletoras, através de visualização e registro fotográfico. Houve contato direto com a realidade. O acompanhamento dos serviços/procedimentos, pesquisa interna, relativos as ligações de esgoto junto ao escritório da Autarquia, também foi realizado como pesquisa de observação. A fim de verificar a efetiva ligação do usuário à rede, foi realizada vistoria, especificamente na Rua Profa. Honorina Soares Dutra, onde foram abertas todas as tampas de esperas (32) para visualização do esgoto correndo dentro do TIL de calçada. Esta rua foi escolhida por ser a mais extensa e ter a maior quantidade de esperas, dentro da sub amostra.

5.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DOS DADOS

O questionário junto aos moradores foi aplicado com os consentimentos destes, individualmente, na rua. A pergunta foi lida pela autora e preenchida conforme expressado pelo respondente.

O questionário junto aos colaboradores da Companhia foi entregue em mãos e explicado verbalmente seu objetivo, respondido, e devolvido no mesmo dia. Nas seções com número maior de servidores, que tratam diretamente com o usuário, primeiramente foram realizadas palestras explicativas, em horário marcado, com grupos de oito a dez pessoas e após entregue o questionário, respondido na mesma oportunidade. Os colaboradores que trabalham em serviços externos/obras ao ar livre (vias públicas e passeios) responderam o questionário verbalmente à autora e foram preenchidos simultaneamente no impresso.

A observação direta foi realizada em horário de expediente, previamente agendado, aos diversos espaços internos da Autarquia, e nas obras externas, em andamento, de extensão de rede de esgoto e de ligação de esgoto, sempre com o acompanhamento de servidor do SAMAE. As obras não se restringem ao Bairro São José, pois seguem ao cronograma de demandas da Divisão de Planejamento e estão localizadas em diversos Bairros da cidade. O modelo de projeto e execução são os mesmos que foram utilizados nas extensões do Bairro São José, portanto, tão relevante quanto, para serem analisadas e registradas.

5.4.1 Procedimentos Éticos

Na visão de Freitas e Silveira (2008), a ética vem delimitar as atividades daqueles que buscam avanço científico em determinadas áreas, a fim de que os pesquisadores respeitem a integridade das pessoas que se dispuseram a participar. Logo, esta pesquisa solicitou autorização junto ao SAMAE e ao Comitê de Ética em pesquisa do Conselho Nacional de Saúde.

Houve solicitação de parceria para realização da pesquisa junto ao SAMAE, empresa responsável pelos projetos, execução, operação e manutenção do esgotamento sanitário de Caxias do Sul, através de ofício encaminhado ao Diretor-Presidente da Autarquia, devidamente protocolado nessa instituição sob nº 2017004081, cuja solicitação recebeu deferimento, conforme documentos comprobatórios nos Anexos B e C, respectivamente.

Todos os projetos de pesquisa envolvendo seres humanos são obrigatoriamente encaminhados ao Comitê de Ética em Pesquisa do Conselho Nacional de Saúde, via Plataforma

Brasil (BRASIL,2017), que é o sistema eletrônico do Governo Federal responsável por sistematizar o recebimento desses projetos de pesquisa.

A presente pesquisa foi cadastrada, obtendo Certificado de Apresentação para Apreciação Ética – CAAE: 74682317.2.0000.5341 na Plataforma Brasil (Anexo D), junto aos devidos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e após análises e correções recebendo aprovação, conforme Anexos E e F.

5.5 PROCEDIMENTOS DE ORGANIZAÇÃO E ANÁLISES DE DADOS

A interpretação dos dados foi feita com base na relação entre os fatos com os conhecimentos significativos, originados da pesquisa e de teorias comprovadas. A organização das informações e argumentos destinam-se a tornar as informações e ideias compreensíveis ao pesquisador e o texto claramente inteligível ao leitor. A análise dos dados foi executada conforme critérios simples e práticos: a verificação crítica, a fim de detectar falhas ou erros; a categorização, agrupando os dados em categorias, e a tabulação de modo que os objetivos da investigação fossem alcançados segundo o que propõe (FONTELLES et al, 2009).

5.5.1 Dados de questionários

As respostas dos questionários foram sistematizadas através da utilização da ferramenta “Google Forms” (GOOGLE,2017). Os modelos de ambos questionários foram adequados aos condicionantes dessa ferramenta e suas possibilidades de comparações/gráficos, no entanto, a pesquisa não se restringe apenas a esse resultado. Os questionários foram relacionados com a informação documental e registros fotográficos, a fim de verificar as práticas e conceitos que resultem numa reflexão e reelaboração do pensamento. Foram demonstrados por estatísticas e gráficos, possibilitando a visualização das inter-relações entre eles (OLIVEIRA, 2011).

Na identificação das causas da ociosidade das redes foram confrontados os resultados obtidos pela coleta de dados junto à autarquia, às respostas dos munícipes e dos colaboradores. Buscou-se com esta análise encontrar elementos comuns e ou individuais quanto às motivações para a não conexão de ambas as partes – comunidade e autarquia - bem como outros que não façam parte das hipóteses levantadas (RICHARDSON, 1999). Foram analisados os resultados obtidos nos questionários dirigidos à população e aos colaboradores junto a estudos e práticas de empresas de saneamento. As entrevistas com funcionários que tiveram (ou

tem) experiências práticas subsidiaram tomadas de decisões quanto às ações necessárias para ampliar o número de ligações.

5.5.2 Dados de Pesquisa

Procurando estabelecer relações causais entre os dados dos questionários e os documentos foi também apreciado a maior ou menor ligação entre as variáveis, tomadas, quer no seu conjunto, quer individualmente (RICHARDSON, 1999).

Os resultados da pesquisa documental foram apresentados em forma de diagnóstico da situação atual da ociosidade das redes de esgoto, e das práticas utilizadas em outras empresas de saneamento, procurando modelos de fácil compreensão e interpretação. Buscou-se identificar problemas passíveis de intervenção apontando elementos de melhoria que possam impactar positivamente nos índices de ociosidade.

5.5.3 Observação e registros fotográficos

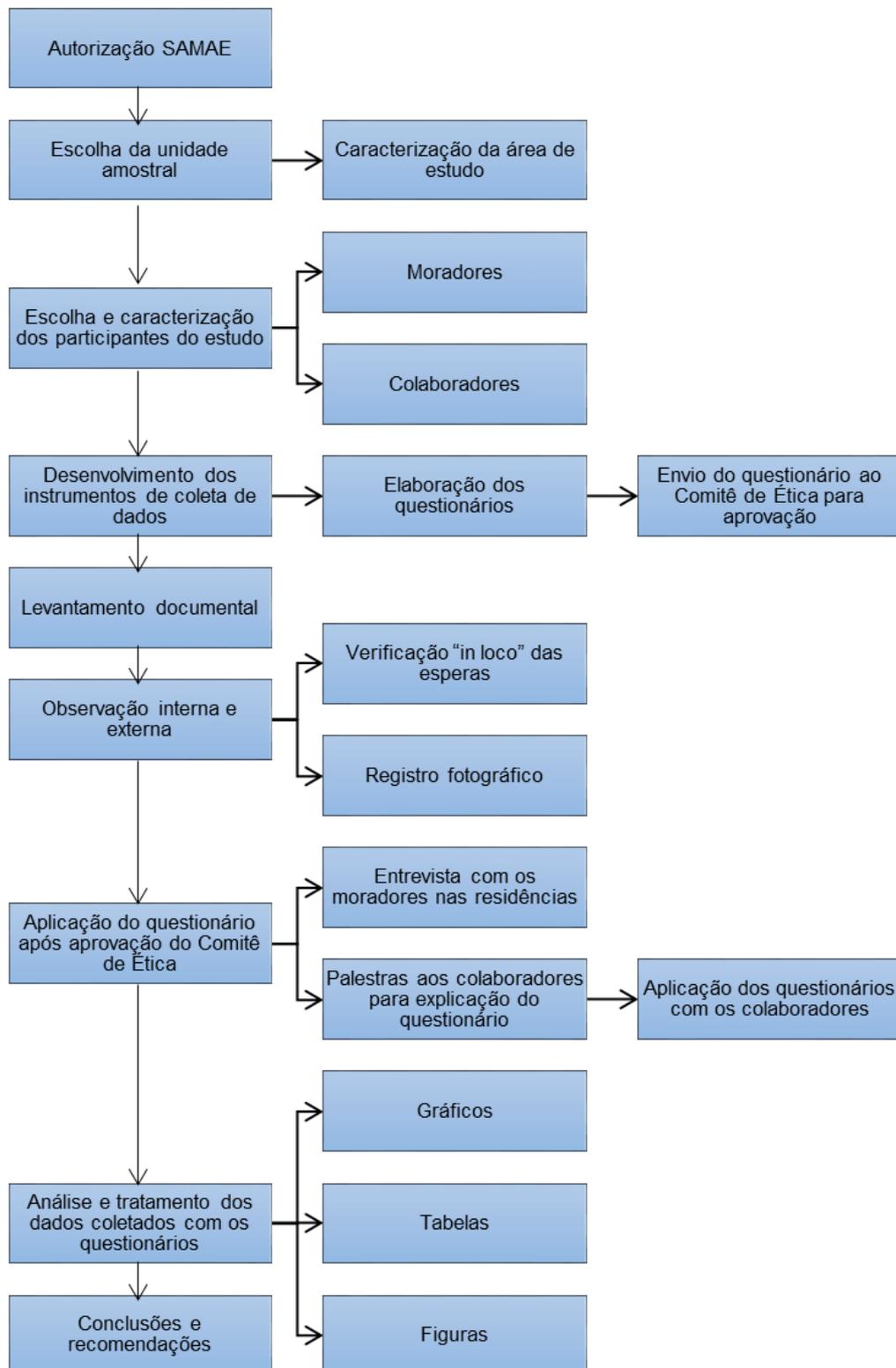
A observação individual e os registros fotográficos complementaram os itens anteriores e foram apresentados no decorrer do relatório da pesquisa. Os registros fotográficos possibilitam a interpretação dos dados e apresentam características peculiares da pesquisa. O registro fotográfico evita que se faça interpretação pessoal dos questionários e documentos, diminuindo o caráter subjetivo da pesquisa.

As fotografias, exceto mapas, estão localizadas o mais próximo possível do texto a que se refere. Tem como objetivo principal apresentar as situações encontradas nos atuais procedimentos e práticas da Companhia de Saneamento.

5.6 FLUXOGRAMA DAS ETAPAS DA PESQUISA

O fluxograma representado Figura 19 retrata as fases da pesquisa.

Figura 19 – Fluxograma das etapas de pesquisa



Fonte: Elaborada pela autora (2018).

6 RESULTADOS: APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO

Este capítulo destina-se a apresentar os resultados obtidos na pesquisa quanto aos fatores determinantes para a ocorrência de ociosidade das redes de esgoto sanitário no município de Caxias do Sul. Com intuito de atender aos objetivos geral e específicos, os dados estão organizados na forma de relatórios descritivos, gráficos e tabelas, além da apresentação de dois artigos sobre o tema.

6.1 ARTIGO 1: ANÁLISE DOS ELEMENTOS MOTIVADORES PARA A OCORRÊNCIA DE OCIOSIDADE DAS REDES DE ESGOTO SANITÁRIO EM UM MUNICÍPIO DA SERRA GAÚCHA

Este trabalho foi apresentado no VII Seminário sobre Tecnologias Limpas, ocorrido em 20 e 21 de novembro de 2017 em Porto Alegre, RS, e discorre sobre *os* elementos motivadores da ocorrência de ociosidade das redes de esgotamento sanitário. Para tanto foi realizada pesquisa exploratória, através da aplicação de questionários a dois públicos: junto aos colaboradores da empresa de saneamento e junto aos moradores do bairro selecionado como amostragem; também através de pesquisa documental e observação direta junto à empresa e seu sistema de ligação de esgoto. Como resultado foi avaliado o conhecimento e a opinião dos atores envolvidos, além de identificar problemas passíveis de interferência que levam a não interligação por parte do usuário à rede de esgoto sanitário, e possíveis lacunas estruturais na gestão da empresa de saneamento, as quais propiciam a ociosidade das redes de esgoto sanitário no referido município. Este artigo encontra-se no APÊNDICE E.

6.2 ARTIGO 2: PERCEPÇÃO DOS COLABORADORES DA EMPRESA MUNICIPAL DE SANEAMENTO QUANTO A FALTA DE ADESÃO DO USUÁRIO À REDE DE ESGOTO SANITÁRIO

Este trabalho foi apresentado no 6º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente, realizado de 10 a 12 de abril de 2018, em Bento Gonçalves, RS, e discorre sobre a percepção dos colaboradores da empresa municipal de saneamento quanto a falta de adesão por parte do usuário à rede de esgoto, realizado através de pesquisa exploratória e documental, e aplicação de questionário junto aos referidos colaboradores. Foi avaliado o conhecimento e a opinião dos respondentes, sendo como mais citada a falta de informação do

usuário; como segundo motivo, o usuário não querer danificar o piso alegando já pagar tarifa, e em terceiro foram levantadas a falta de estímulo, o valor da conexão, a inexistência de sanções e ainda, que o usuário sente-se desobrigado a realizar a conexão. Este artigo encontra-se no APÊNDICE F.

6.3 SITUAÇÃO ATUAL DA OCIOSIDADE DAS REDES DE ESGOTO SANITÁRIO

Os dados obtidos no estudo evidenciam que não há controle sobre a ociosidade das redes de esgoto em Caxias do Sul. O maior efeito disso é a falta de esgoto concentrado nas estações de tratamento de esgoto. Como a maior parte da cidade é ainda, atendida por esgoto misto ou parcialmente unitário, o esgoto que chega às ETEs é muito diluído e difícil de se tratar (SAMAE, 2016). Por outro lado, o PDES se viabilizou graças à implantação desta etapa intermediária, que se fundamenta no gradualismo de implantação do tipo separador absoluto, a instalação em primeira etapa dos coletores troncos, o interceptor Tega e as ETEs.

Neste contexto os parcelamentos recebidos a partir de 2002, caso do Loteamento Horn, possuem 100% de rede do tipo separador absoluto, onde há maior facilidade no controle das ligações ativas e efetivamente conectadas. Entretanto, o bairro São José, assim como em outras regiões do município, retrata o grande passivo em termos de sistema de esgoto do tipo separador absoluto com tratamento. A maioria das residências, de forma consolidada, estão ligadas à rede unitária/mista e sem tratamento. Quando implantadas as extensões de rede coletoras de esgoto do tipo separador absoluto a adesão da população é mínima.

Acrescentando ao exposto, a cobrança da tarifa de esgotamento sanitário propicia ao usuário à falta de adesão a rede. A lei municipal 6925/2008 prevê três modalidades de cobrança: coleta e afastamento, faixa de transição e coleta, afastamento e tratamento, cujos percentuais sobre a tarifa mínima de água são: 40%; 60% e 80%, respectivamente. De acordo com a lei:

- I. para as economias atendidas pelo serviço de coleta, afastamento e tratamento de esgoto, o valor da tarifa, de cada metro cúbico de esgoto, corresponderá no máximo, a 80% (oitenta por cento) do valor do metro cúbico estabelecido para a tarifa mínima de água;
- II. para as economias atendidas pelo serviço e coleta e afastamento de esgoto, o valor da tarifa, de cada metro cúbico de esgoto, corresponderá no máximo, a 40% (quarenta por cento) do valor do metro cúbico estabelecido para a tarifa mínima de água; e
- III. para as economias consideradas em período de transição, isto é, da modalidade prevista no inciso II (coleta e afastamento para coleta), para a modalidade prevista no inciso I (coleta, afastamento e tratamento), o valor da tarifa, de cada metro cúbico de esgoto, corresponderá a 60% (sessenta por cento) do valor do metro cúbico

estabelecido para a tarifa mínima de água, enquanto não houver a integralidade de consumidores totalmente ligados a seu respectivo de Tratamento, entendendo-se como sistema de tratamento o conjunto de economias, suas redes de esgotamento e a de tratamento de esgoto propriamente ditas (CAXIAS DO SUL, 2008).

A Tabela 5 apresenta as categorias de cobrança de esgoto tendo como base o Relatório Comercial do SAMAE referente ao mês de dezembro de 2015.

Tabela 5 – Modalidade de tarifa de esgoto – Resultados de dezembro/2015

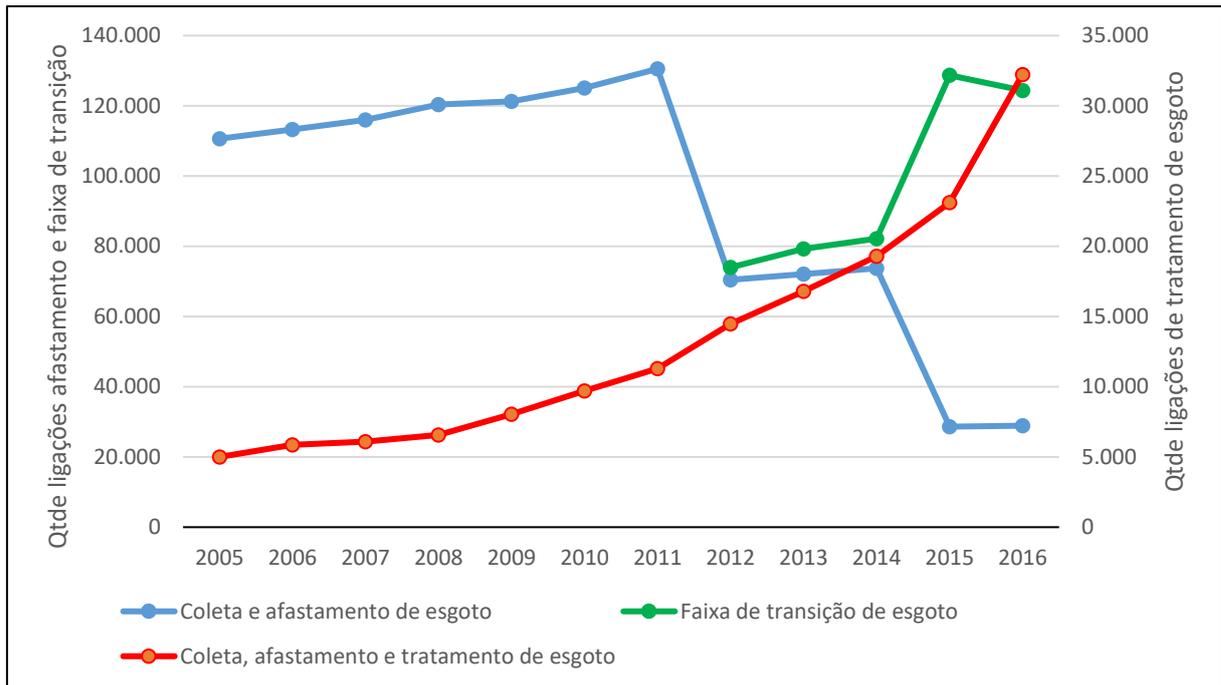
Modalidade cobrança	Qtd. Economia	Volume Faturado	% sobre o total
Apenas água	13.780	106.340	6,33
Água + coleta e afastamento	28.624	249.613	14,88
Água + faixa de transição	128.684	112.4528	68,85
Água + tratamento (ativas)	23.119	167.805	9,94
Total	194.207	1.648.286	100

Fonte: Adaptado SAMAE, 2015

O relatório comercial utiliza quatro modalidades de cobrança, todas modalidades estão ligadas à rede de abastecimento de água, cadastro principal do usuário/economia junto ao sistema comercial. O percentual de 6,33% são economias que possuem apenas abastecimento de água e lançam seu esgoto diretamente no solo ou córregos. Por outro lado, 14,88% das economias, além do abastecimento de água, estão ligadas à rede de esgoto unitário/mista, de microdrenagem, e o esgoto tem como destino final as galerias pluviais ou córregos. O percentual de 68,85% das economias, estão ligadas à rede de esgoto unitário/misto, rede de microdrenagem, e interligadas às redes coletoras troncos através das caixas limitadoras de vazão e encaminhadas, em tempo seco, à ETEs. O percentual de 9,94% são consideradas as economias ativas, onde está disponível a rede coletora de esgoto do tipo separador absoluto cujo lançamento final é nas estações de tratamento de esgotos. No entanto, este percentual não reflete se todas estão conectadas, pois existindo a disponibilidade de rede, a tarifa é cobrada e a economia cadastrada no sistema comercial na modalidade abastecimento de água e tratamento de esgoto. Não há conferência e cadastro dessas economias, efetivamente estarem interconectadas à rede. O ANEXO G detalha o relatório comercial dez/2015.

A Figura 20 apresenta a evolução das economias de esgoto, indicando o ano de 2012 como o início da cobrança da faixa de transição, já prevista na lei municipal 6925/2008.

Figura 20 – Evolução das economias de esgoto ao longo dos anos, por categoria



Fonte SAMAE, 2017.

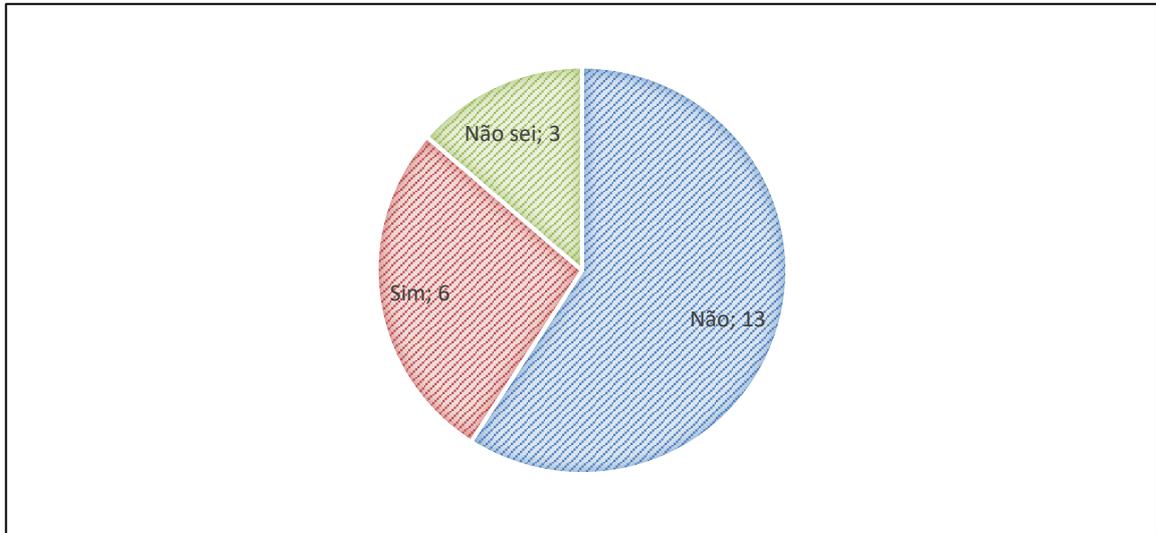
6.4 AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DOS ATORES ENVOLVIDOS

Neste item são expostos os resultados mais relevantes dos questionários aplicados aos moradores (22) da subunidade amostral, bairro São José com redes de esgoto à disposição, e analisadas as respostas dos questionários aplicados aos colaboradores (70) da empresa de saneamento SAMAE.

6.4.1 Percepção dos moradores

Na Figura 21 apresenta-se a distribuição dos moradores quanto a conexão à rede de esgoto em que do total de 22 moradores entrevistados, 13 dizem não estarem conectados à rede de esgoto sanitário, 3 não sabem informar e 6 afirmam estarem conectados.

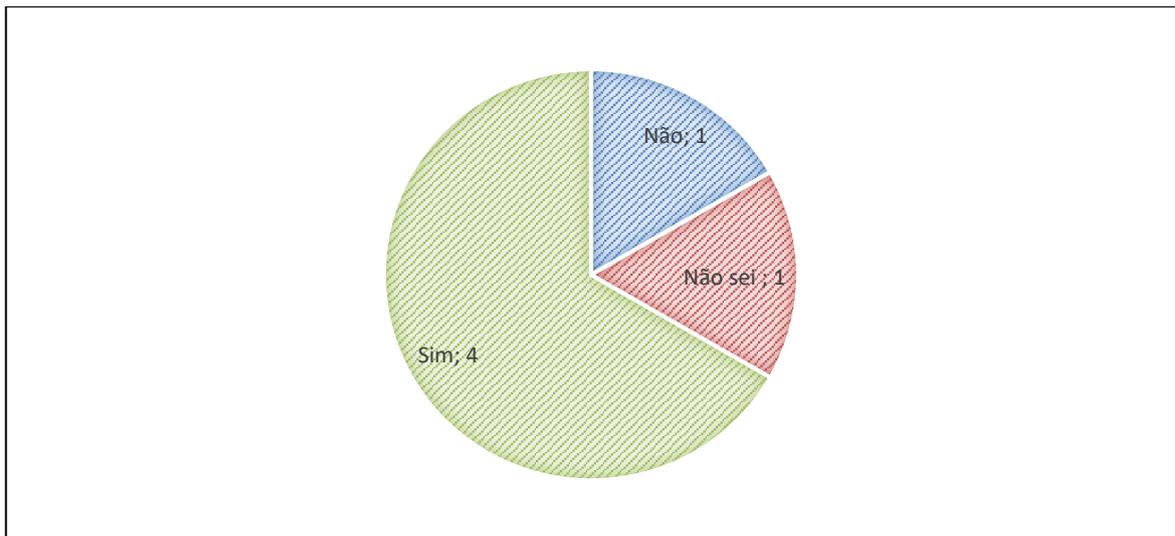
Figura 21 – Distribuição dos moradores quanto a conexão à rede de esgoto



Fonte: Autora (2018).

A Figura 21 retrata a primeira pergunta do questionário, se o imóvel está ligado à rede de esgoto sanitário, recentemente implantada pelo SAMAE. Todos os entrevistados possuíam disponibilidade em frente ao imóvel, entretanto, apenas 6 sabiam estar conectados. Destes 6, somente 4 moradores sabiam localizar a espera na calçada, conforme a Figura 22. A companhia de saneamento tem apenas o cadastro da espera de calçada, porém não tem conhecimento sobre a interconexão.

Figura 22 – Distribuição dos moradores conectados e conhecimento da espera



Fonte: Autora (2018).

Os números exibidos nas Figura 21 e Figura 22 estão confirmando, que o fenômeno ociosidade da rede esgoto ocorre no Município de Caxias do Sul. Estes imóveis possuem

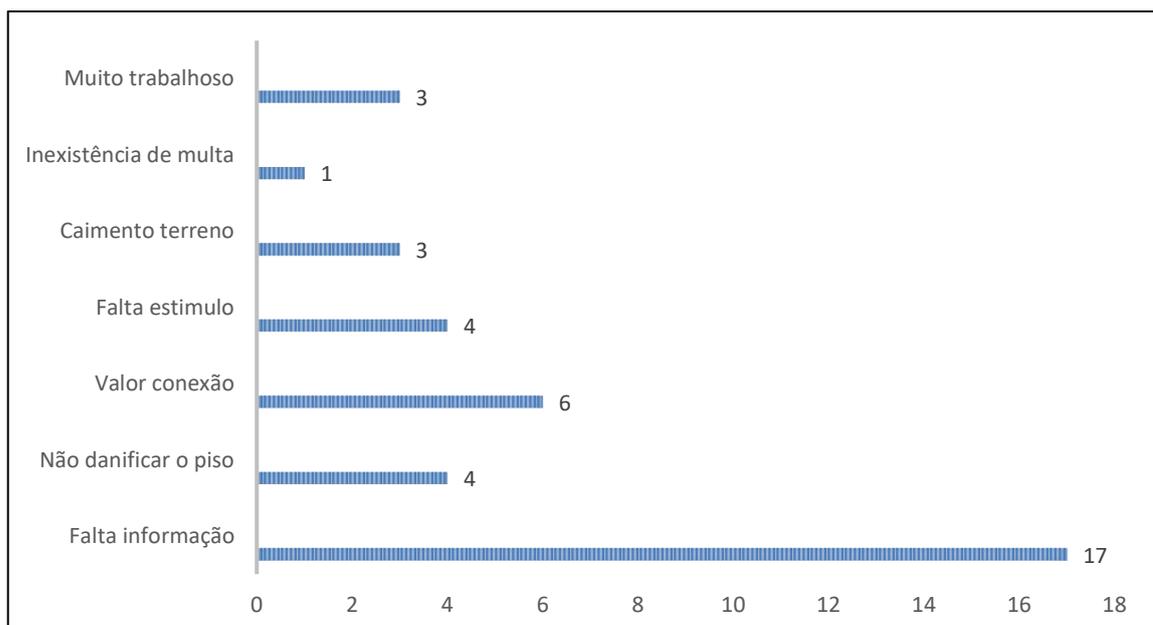
situação de ligações factíveis, termo usado para os casos em que a rede passa em frente ao imóvel, mas não está ligado. No caso dessa unidade amostral a espera já está instalada, pronta para a conexão do usuário, portanto, torna agravante é a falta de adesão. Ao aplicar o questionário, percebeu-se ser comum entre os respondentes a falta de conhecimento sobre a ligação de esgoto, sendo que muitos estavam satisfeitos com o destino final de suas instalações sanitárias.

Nesta mesma linha a pesquisa realizada por Aguiar (2011), relativa a participação social na gestão dos serviços esgotamento sanitário e a adesão do morador à rede coletora, na cidade de Vitória, Estado do Espírito Santo, em entrevista aberta, colheu o seguinte relato:

É assim...aqueles que são conscientes ligarem e convencerem os amigos desses a ligar. Eu falo aqui na CESAN, você tem... Olha, você vê como é difícil: no meu prédio, eu era síndico, não era síndico, fui síndico cinco meses. Ninguém queria ligar... tava a caixinha na frente. Falei: “Que é isso?” Aí eu gastei uma hora e meia... chegou a um ponto que tinham duas pessoas que eram contra... não... mas a nossa conta vai ter, vai dobrar a conta de água. Falei, é lógico, é um serviço, nós estamos jogando no meio ambiente (AGUIAR, 2011, p.181).

Na Figura 23 apresenta-se os motivos indicados pelos moradores como justificativa a não adesão segundo o informado na coleta de dados. Os moradores tinham a liberdade de assinalar mais de um motivo.

Figura 23 – Distribuição dos motivos para a não adesão à rede



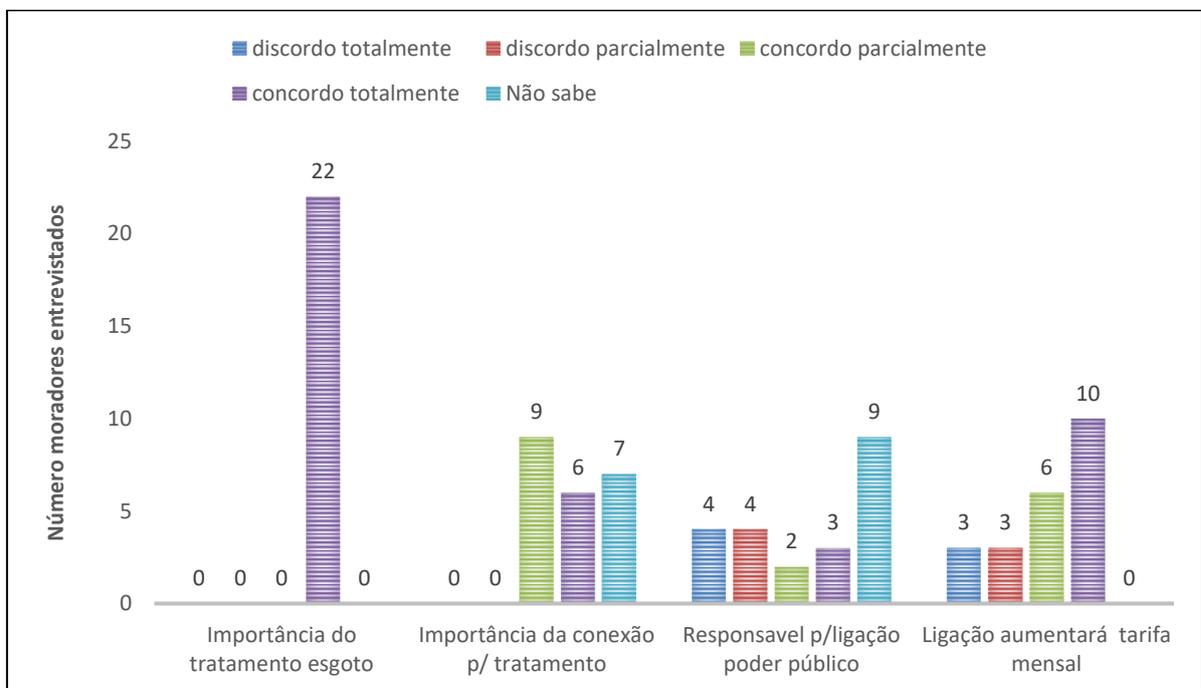
Fonte: Autora (2018).

Para os moradores da unidade amostral, não estar ligado à rede de esgoto sanitário foi justificado pela maioria, com 17 indicações à falta de informação; 6 indicações ao valor da conexão e ao aumento da tarifa; a falta de programa de estímulo e não querer danificar o piso receberam 4 indicações; o caimento do terreno contrário a localização da rede e por entender ser muito trabalhoso, além de não conhecer as instalações do imóvel foram 3 citações. Uma citação, apenas foi por inexistência de multa (Figura 23).

Segundo Trata Brasil (2015) em estudo semelhante com 41 municípios no Brasil a causa mais apontada à resistência à adesão é o pagamento da tarifa de esgoto. Outras causas frequentes estão relacionadas à falta de informação da população, assim como a inexistência de sanções para o usuário que não se interliga à rede de esgoto. Também foram apontadas como causas para a ociosidade das redes de esgotamento sanitário: a topografia ou declividade do imóvel em relação à rede de esgoto e a desconfiança no tratamento de esgoto e anormalidades nas redes causando descrédito no serviço prestado.

Através da Figura 24 demonstra-se o conhecimento dos moradores em relação ao saneamento, ao esgoto sanitário e a ligação de esgoto segundo as opções dadas aos respondentes.

Figura 24 – Percepção do morador quanto ao tratamento de esgoto



Fonte: Autora (2018).

Os resultados evidenciam que há um certo grau de consciência quanto aos benefícios que saneamento traz a comunidade, uma vez que todos respondentes moradores

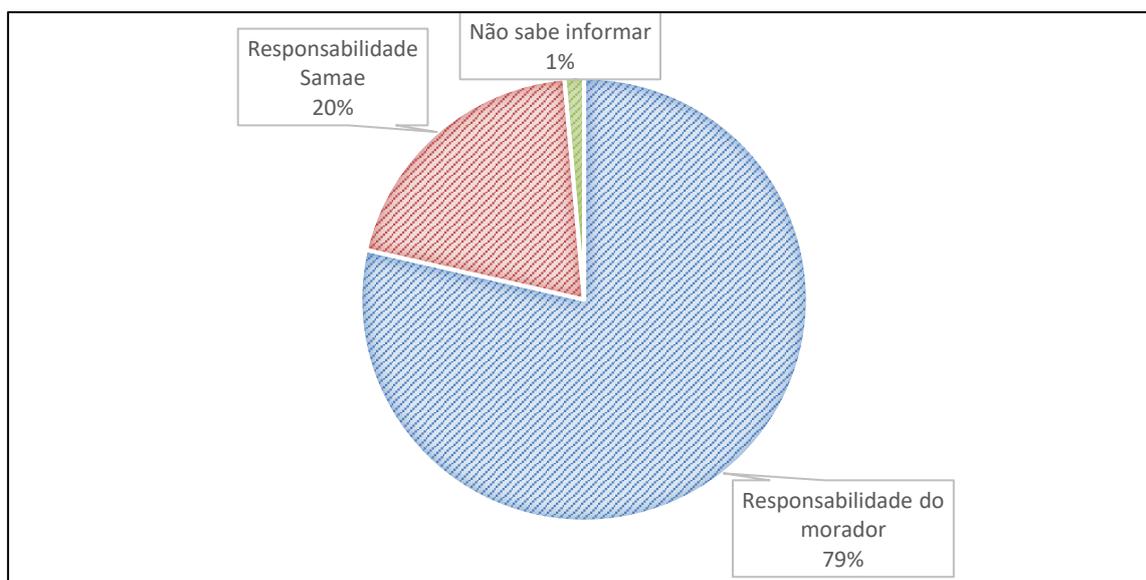
concordam totalmente que o tratamento de esgotos está relacionado com a melhoria das condições do ambiente e redução da ocorrência de doenças na população. Quanto a interligação da casa à rede de esgoto sanitário ser essencial para a efetivação do tratamento de esgoto, 15 respondentes concordam com a afirmação (9 parcialmente e 6 totalmente). Do total entrevistados 7 não sabem informar, ou seja não tem conhecimento ou consciência da situação. Há dúvidas quanto a responsabilidade por interligar o prédio à espera da calçada, se usuário ou SAMAE, e a maioria (9) não soube responder. A maioria dos moradores (16) concordam que a ligação de esgoto da casa/prédio à rede coletora aumentará o valor mensal da tarifa de esgoto (Figura 24).

Segundo Bertolino (2013) a responsabilidade pela interligação adequada ao sistema não é da empresa de saneamento, mas do proprietário do imóvel, que deve contratar um profissional habilitado para realizar os projetos e a execução das instalações prediais de maneira correta. Este também é o entendimento do decreto municipal 18349/2016, art. 31 (CAXIAS DO SUL, 2016).

6.4.2 Percepção dos colaboradores quanto à falta de adesão à rede

Os resultados apresentados na Figura 25 revelam o conhecimento dos 70 colaboradores do SAMAE, entrevistados por meio de questionário, a quem cabe a responsabilidade em interligar a casa/prédio até a espera de esgoto localizada no passeio.

Figura 25 – Informação do colaborador quanto a responsabilidade pela conexão

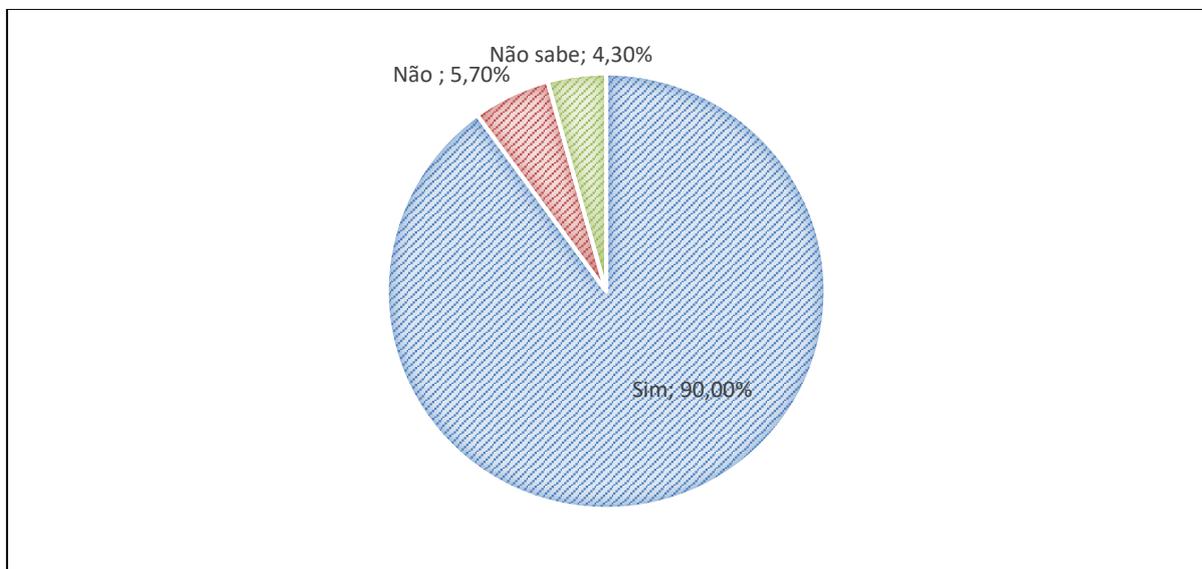


Fonte: Autora (2018).

Conforme se pode observar pela Figura 25, 79% dos respondentes colaboradores informam que a responsabilidade pela conexão é do morador. A resposta é incoerente, posto que o colaborador trabalha na Autarquia em área de contato com os serviços de esgoto sanitários e poderia dominar esta informação.

Na Figura 26 se evidencia o conhecimento dos colaboradores quanto a tarifa de esgoto cobrada pelo SAMAE ao usuário que possui disponibilidade em frente ao seu imóvel, mesmo que não esteja conectado à rede de esgoto.

Figura 26 – Conhecimento do colaborador quanto a cobrança do SAMAE de tarifa de esgoto quando há rede disponível, mas usuário não se conectou



Fonte: Autora (2018).

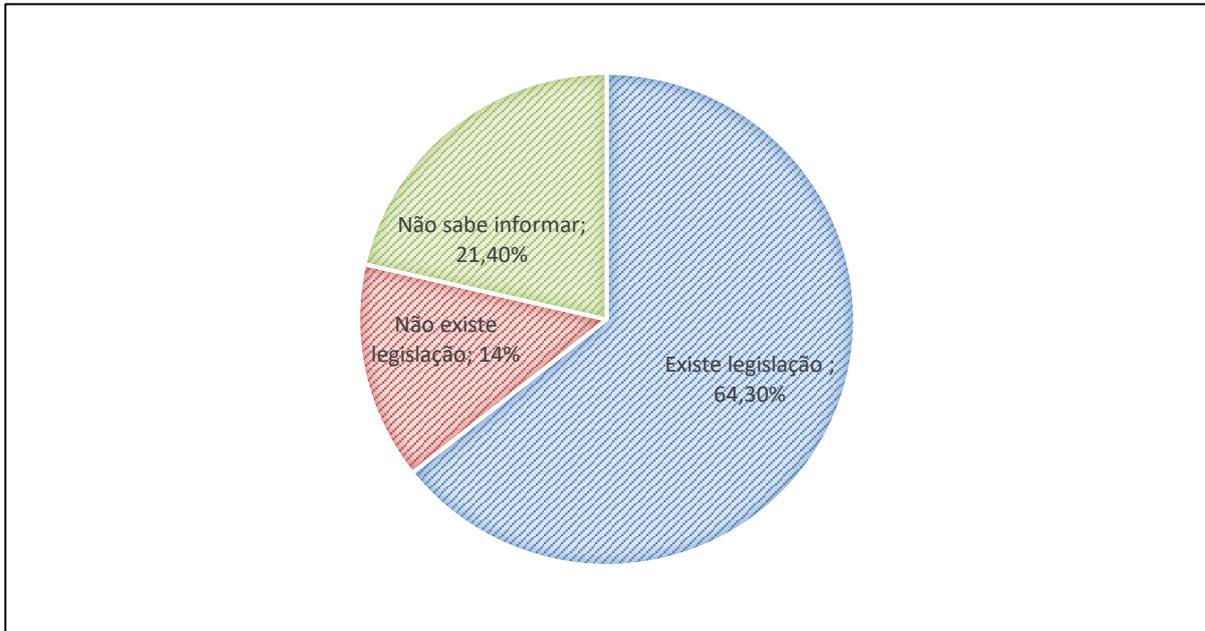
A Figura 26 mostra o colaborador melhor informado, uma vez que 90% responderam que há cobrança de tarifa de tratamento de esgoto quando o imóvel tem rede à disposição. Esta prática do SAMAE tem amparo na Lei 11445 de 2007 em seu art. 45 que estabelece:

Ressalvadas as disposições em contrário das normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços” (BRASIL, 2007).

Na visão de Tucci (2005) parte importante das empresas de saneamento cobra pelo serviço de coleta e tratamento, mesmo que o tratamento não seja realizado, e questiona “qual será o interesse das mesmas em completar a cobertura de coleta e tratamento do esgoto?”.

O conhecimento do colaborador relativo a obrigatoriedade do usuário se conectar na rede está demonstrado na Figura 27.

Figura 27 – Conhecimento do colaborador quanto à legislação de obrigatoriedade do usuário se conectar à rede de esgoto



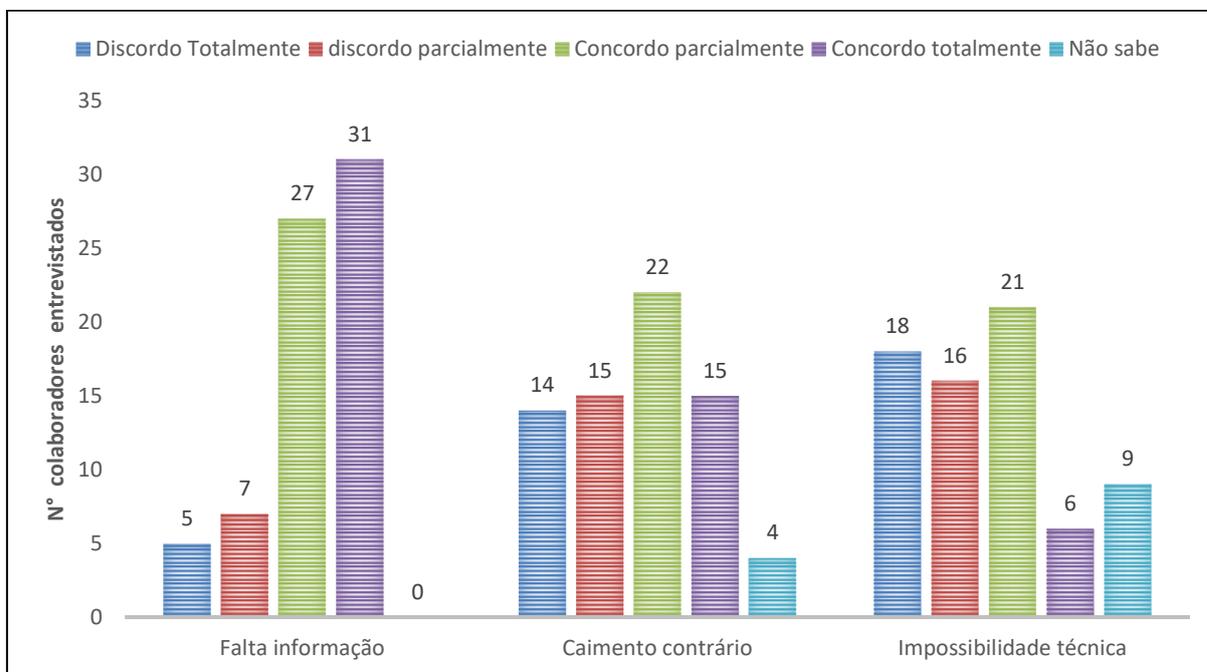
Fonte: Autora (2018).

Os resultados demonstram que 64,30% dos 70 colaboradores tem conhecimento da existência de legislação que trata da obrigatoriedade da conexão à rede de esgoto pelo usuário, 21,40% não sabem informar e 14% afirmam não existir legislação. Na existência de redes de esgotamento sanitário, é compulsória a interligação e sujeito à cobrança de tarifas consoante art.11 do Decreto 7.217/10 (BRASIL, 2010) e art.45 da Lei 11.445/07 (BRASIL, 2007) é obrigatória a conexão de toda a edificação permanente urbana à rede coletora de esgoto existente (RESSANEAR, 2015). Novamente chama a atenção a falta de conhecimento dos colaboradores quanto a esta questão denotando necessidade de capacitação e conhecimento sobre os princípios básicos e determinantes legais a que está sujeita a Autarquia em que atuam.

Nas Figuras 28, 29 e 30 apresenta-se os resultados obtidos para a percepção dos 70 colaboradores quanto aos condicionantes técnico, comercial e pessoal, respectivamente, que causam a falta de adesão à rede. Estes colaboradores exercem suas atividades nos mais diversos locais de trabalho junto ao SAMAE, ambientes internos e externos, serviços de atendimento, escritório, cadastro, execução de obras, fiscalização entre outros.

Os motivos técnicos a não adesão pelo usuário levantados no questionário da pesquisa e avaliados pelos colaboradores são apresentados na Figura 28.

Figura 28 – Percepção do colaborador quanto aos motivos técnicos da falta de adesão à rede



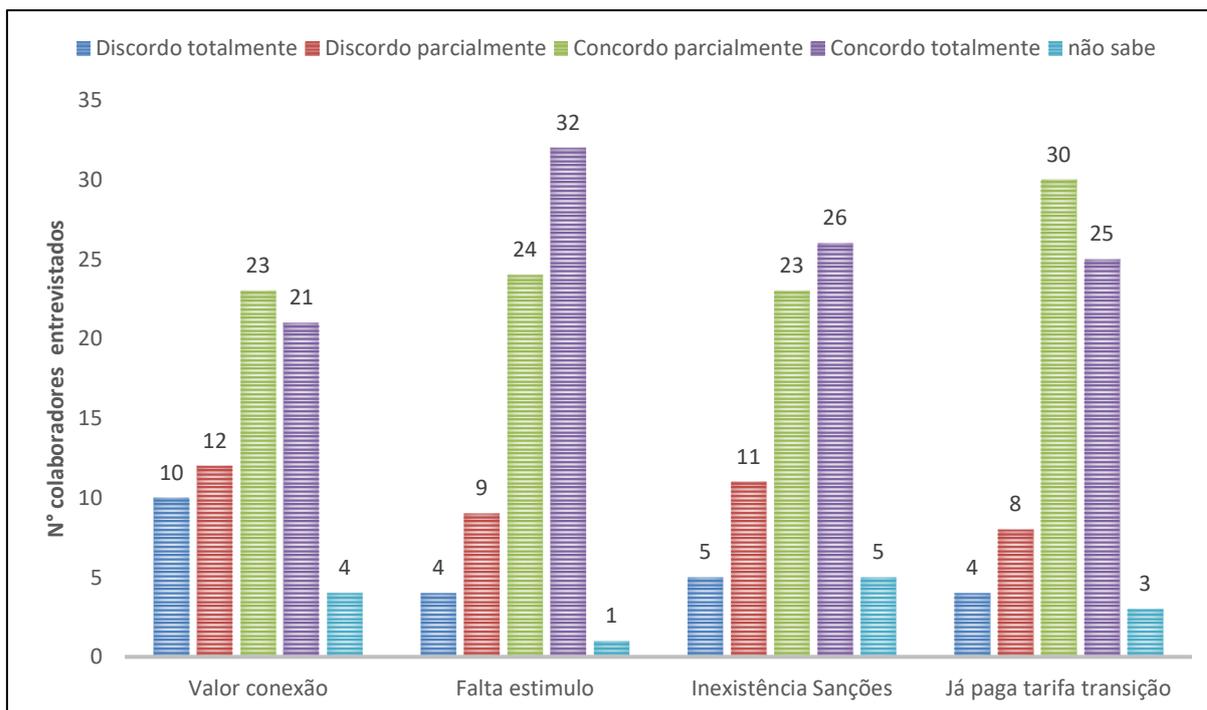
Fonte: Autora (2018).

Relativamente aos motivos que levam ao usuário a não se conectar à rede de esgoto sanitário a maioria dos colaboradores (58) concorda que se trata da falta de informação, 37 indicações justificam o caimento do terreno contrário à localização da rede, e 34 dos colaboradores discordam sobre a impossibilidade técnica (Figura 28). No estudo sobre a ociosidade do Instituto Trata Brasil (2015) a falta de informação foi alegada por 18,4% dos municípios pesquisados.

Importante salientar que o SAMAE entende como impossibilidade técnica, o imóvel estar localizado a baixo da rede coletora do tipo separador absoluto e por esse motivo dispensa o usuário da interconexão, procedimento oposto ao praticado em empresas estatais no Brasil, que ao contrário exigem a instalação de elevatória dentro do lote, e a operação e manutenção dessa é de responsabilidade do usuário (SANEPAR, 2018; SABESP, 2018 e CESAN, 2018).

Na Figura 29 são apresentados os condicionantes comerciais que levam ao usuário não aderir à rede, na visão dos colaboradores.

Figura 29 – Percepção do colaborador quanto ao motivo comercial da falta de adesão à rede



Fonte: Autora (2018).

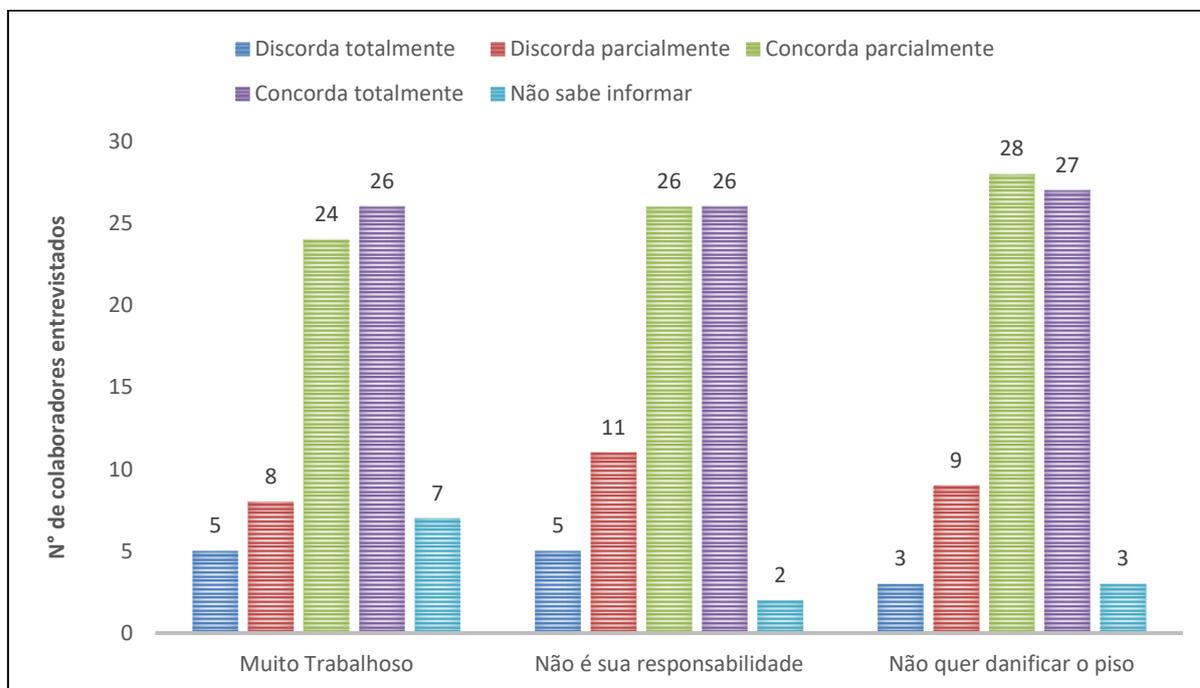
Os resultados obtidos evidenciam que os motivos da falta de conexão, no quesito comercial, são em primeiro lugar a falta de programas de estímulo por 56 respondentes; 55 citam que o usuário já paga tarifa de transição ou afastamento e o atual sistema de lançamento de seu esgoto predial não lhe causa incômodo, portanto não tem interesse em mudá-lo; 49 colaboradores concordam que a inexistência de sanções ou multas é outro fator de descaso, e 44 respondentes revelam que o valor da conexão e possíveis acréscimo na tarifa, também são determinantes. A resistência ao pagamento da tarifa de esgoto é a causa mais apontada (36%) pelos municípios pesquisados sobre ociosidade na rede de esgoto (TRATA BRASIL, 2015).

Os colaboradores, verbalmente, se manifestaram que muitos usuários entendem que pagando tarifa de transição já estão fazendo sua parte e, por conseguinte quando a rede coletora/espera é disponibilizada, não sentem-se no dever de mudar sua instalação, isto é, desconectar o esgoto sanitário da rede mista.

O estudo Trata Brasil (2015) em 47 municípios do Brasil apontou que 42% (15 municípios) não possuem qualquer tipo de sanção ao munícipe, caso este não se interligue, 33% (12 municípios) possuem sanções em forma de advertência e/ou multa, 11% (4 municípios) possuem sanções em outras formas e 14% (5 municípios) desconhecem ou não sabem informar. Salientam que a inexistência de sanções é apontada como uma das principais causas da ociosidade pelo conjunto de municípios (15 entre os 47).

Os condicionantes pessoais que impedem à adesão do usuário à rede de esgoto, avaliados pelos colaboradores são apresentados na Figura 30.

Figura 30 – Percepção do colaborador quanto aos motivos pessoais



Fonte: autora (2018).

Segundo o que está expresso na Figura 30, 55 respondentes concordam que o usuário não quer danificar o piso e ter mais custos para adequar suas instalações intramuros; 52 respondentes percebem que o usuário entende não ser sua responsabilidade a conexão de sua casa à rede, e 50 colaboradores afirmam que o usuário justifica sua não adesão devido às dificuldades para adequar suas instalações internas e ainda, muitos declaram não conhecer sua instalação hidrossanitária predial.

Na pesquisa Trata Brasil (2015) 13,2% dos municípios alegam que o usuário não quer danificar o piso para instalar a tubulação e 6,1% não querem ter custos com a obra do próprio imóvel.

Segundo Velasco (2017) “um dos principais entraves está exatamente no fato de que os proprietários devem bancar as ligações de seus imóveis até as caixas coletoras da Sabesp – o que quer dizer uma obra de adequação da casa ao sistema de esgoto”. Nesta mesma afirmação é citada a falta de conhecimento sobre a situação do esgoto na casa, também apontada como um problema.

6.5 IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS PASSÍVEIS DE INTERVENÇÃO

Em atendimento aos objetivos específicos desse estudo foram identificados problemas passíveis de intervenção em nível da organização de serviços, do conhecimento e da participação da população que possam contribuir para a efetivação da conexão. Foram percebidos três possíveis intervenções: vistoria no local da espera para conferir a o lançamento de esgoto na rede; o aspecto legal da entrada ou não da empresa de saneamento na área particular, e o levantamento dos fluxogramas de execução do serviço de ligação de esgoto para visualizar os pontos de melhoria.

6.5.1 Vistoria de esperas das ligações de esgoto

Observa-se pelos resultados que há desinformação geral (moradores e colaboradores) sobre a ligação de esgoto, evidenciando ainda que a empresa de saneamento não possui a informação de quantos usuários estão lançando efluentes à rede de esgoto do tipo separador absoluto.

Através da observação direta foi realizado o ensaio de verificação nas esperas instaladas na subamostra do Bairro São José, conforme pode ser visualizado na Figura 31, Figura 32 e Figura 33.

Figura 31 – Visão geral Tampão na rua Profa. Honorina Soares Dutra



Fonte Autora (2018).

Figura 32 – Detalhe da abertura do tampão para verificar a presença de esgoto



Fonte Autora (2018).

Figura 33 – Vista geral da retirada do tampão para verificar a presença de esgoto



Fonte Autora (2018).

A rede escolhida foi a mais extensa, com 278 m de extensão e com maior número de esperas, localizada na Rua Prof.^a Honorina Soares Dutra, conforme já apresentado na Tabela 4 e retratado abaixo na Tabela 6.

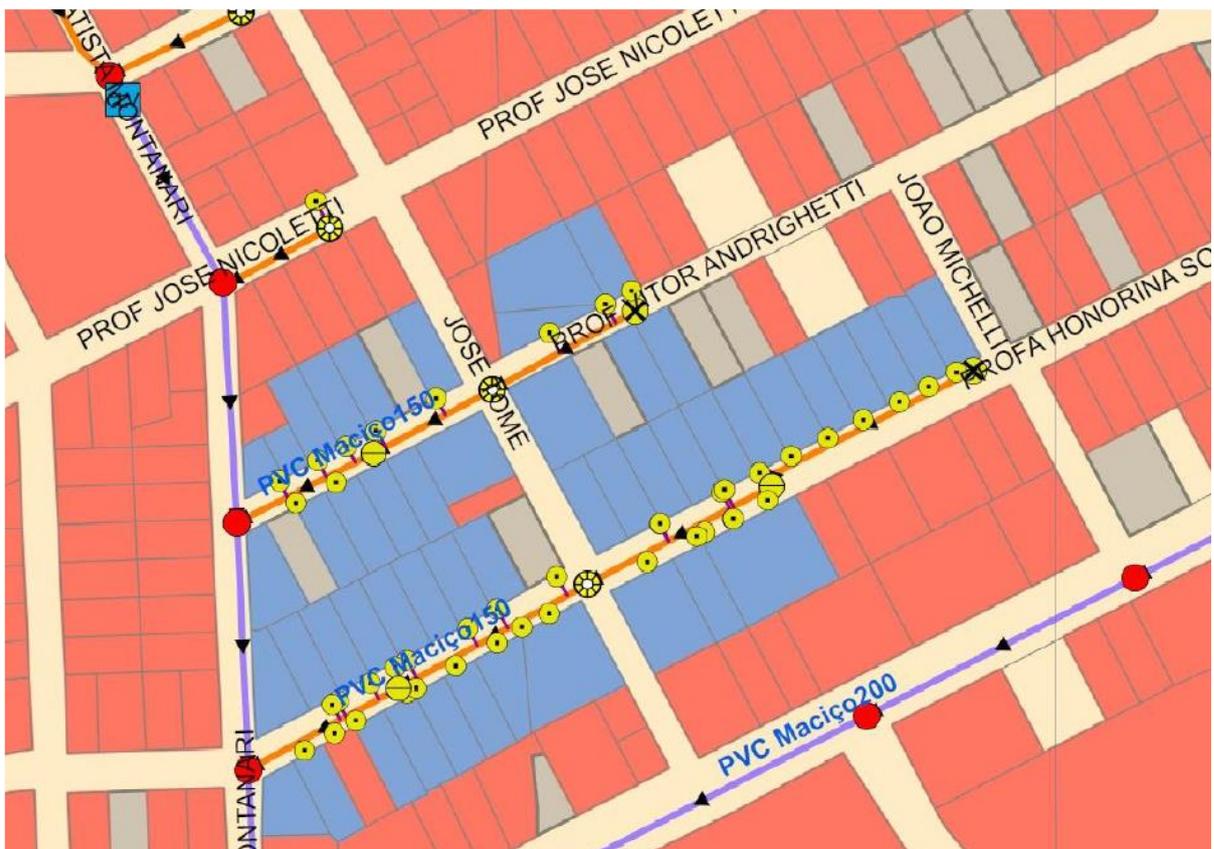
Tabela 6 – Levantamento extensões de rede de esgoto Bairro São José

Ano	Rua	Quadra	Lote	Extensão (m)	Nº esperas
2016	Prof. Honorina Soares Dutra	1073	15 e 16	107	17
2017	Prof. Honorina Soares Dutra	462	9	171	15
Total				278	32

Fonte: adaptado SAMAE (2017).

A Figura 34 apresenta parte da planta cadastral do bairro, especificamente a subamostra onde foram vistoriadas as esperas (pontos em amarelo) nas extensões de rede de esgoto implantadas na Rua Profa. Honorina S. Dutra. Em 2016 e 2017, foram instaladas 17 e 15 esperas de calçada, respectivamente. Ainda, no mapa abaixo é possível identificar as redes coletoras existentes, sendo representado em laranja a tubulação DN 150 e em lilás a tubulação DN 200, e, em vermelho, os poços de visita.

Figura 34 – Planta cadastral sistema de esgoto Rua Profa. Honorina Soares Dutra



Fonte: SAMAE (2017).

Nas observações diretas juntamente com o mesmo servidor que acompanhou a implantação à época em que foi realizada a obra foram constatadas 32 esperas de calçada, sendo que apenas 10 esperas estavam recebendo esgoto das moradias, verificando-se que cerca de 31% do total estão conectadas.

Importante salientar que as parcerias com os proprietários das economias, obrigatoriamente, interconectaram duas esperas à rede de esgoto. Assim, a adesão voluntária de outras economias foi de apenas oito usuários e destes, uma espera recebe apenas o esgoto de um banheiro localizado na parte da frente do imóvel.

Em entrevista com o chefe da equipe do SAMAE foi relatado o procedimento comum à época da obra: quando em andamento a execução da rede, o usuário era avisado, verbalmente, da necessidade da conexão e da oportunidade de ser realizada no mesmo momento da instalação da espera na calçada, quando a vala estava aberta. Cada morador foi questionado sobre a localização da tubulação de saída de seu esgoto, e a espera foi instalada na posição mais favorável. Enquanto havia obras naquele trecho os moradores foram lembrados, mas a vistoria objeto desse estudo constatou que apenas 31% aderiram à conexão.

6.5.2 Análise dos aspectos legal e de responsabilidade

É consenso que segundo as legislações federal, estadual e municipal é obrigatória a conexão de toda a edificação permanente urbana à rede coletora de esgoto existente. Entretanto, não está claro a quem cabe realizar esta conexão.

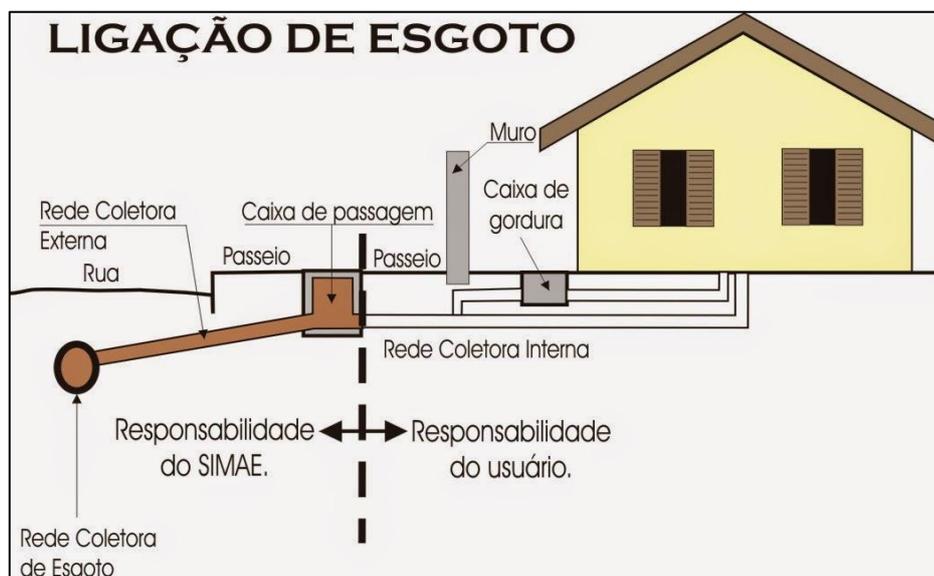
O Decreto Municipal 18349/2016, art. 30 (CAXIAS DO SUL, 2016) cita a obrigatoriedade da ligação de esgoto e esclarece a quem cabe realizá-la em seu art. 4º quando trata da terminologia:

Rede coletora interna de esgoto: conjunto de canalizações, equipamentos e dispositivos instalados pelos usuários no imóvel, até a caixa de inspeção externa ou TIL de ligação, situada no passeio público (CAXIAS DO SUL, 2016).

O art. 31, parágrafo 3º, da referida legislação, trata da solicitação do proprietário pelo serviço de ligação de esgoto, este deverá atender às normas que regem o serviço e as orientações técnicas ao implantar sua rede coletora interna de esgotos. Portanto, a ligação de esgoto desde a espera de calçada até a tubulação predial é responsabilidade do proprietário do imóvel, pois adentra a propriedade particular, assim como o hidrômetro, este é o limite entre o público e o privado.

Na Figura 35 apresenta-se um esboço da localização dos limites físicos da ligação de esgoto segundo a SANASA (2017), em que a caixa de calçada equivalente à espera de calçada, sendo o elemento que determina o limite de responsabilidade entre o usuário (destaque para o muro e a casa na parte direita da figura) e o prestador do serviço (lado esquerdo da figura). A espera é instalada no passeio e permite o acesso aos equipamentos para a desobstrução da ligação predial, quando necessário (RECESA, 2008, p.37). Atualmente o SAMAE não executa trabalhos dentro da área privada.

Figura 35 – Limites físicos da espera de Ligação de Esgoto



Fonte: SANASA, 2017

Destaca-se que no art. 123, da lei 18349/2016, letra X (CAXIAS DO SUL, 2016) consta como infração o despejo de esgoto sanitário na rede pluvial ou no meio ambiente, quando há rede de esgoto sanitário, e o art. 124 a aplicação de multa equivalente a 20 (vinte) tarifas mínimas de água.

Isto posto, o SAMAE possui todos os ditames legais para cobrar a ligação, no entanto, ainda não tem a estrutura de pessoal para tanto segundo o que informa a companhia. Conforme pesquisa documental, não há procedimento especial para vistorias em todas as esperas e ligações solicitadas e/ou executadas. A atual equipe de fiscalização de ligações de esgoto, lotada na divisão de planejamento, é composta por dois servidores e um veículo à disposição, realizando quatro vistorias por dia.

A equipe se dedica a vistoriar os pedidos de liberação das instalações sanitárias, devidamente protocolados, a fim de emitir o documento necessário para o fornecimento do “habite-se” ao proprietário do imóvel, exigido na Lei nº 375/2010, art. 25 (CAXIAS DO SUL, 2010). Esta equipe também realiza as vistorias solicitadas por outras seções do SAMAE, via processo administrativo.

É prática do SAMAE, desde 2016, ao implantar novas redes coletoras, também executar as esperas na calçada e concomitante à obra os trabalhadores avisam aos moradores para se conectar (SAMAE, 2016). Neste momento há facilidade, pois, a vala está aberta. Após concluída a obra não há vistoria específicas das conexões. Por outro lado, a espera é cadastrada e a informação encaminhada ao cadastro comercial para cobrança equivalente a coleta,

afastamento e tratamento de esgoto. Reiterando que a legislação permite esta cobrança, visto que a espera, a rede e a estação estão em operação e à disposição do usuário.

Observe-se que mesmo que sem rede coletora instalada em frente ao imóvel, o munícipe já paga a tarifa de transição, 60% do valor da água em virtude de o imóvel estar localizado dentro de bacia sanitária atendida por sistema de esgotamento sanitário, no caso específico, bairro São José, Sistema Tega (Lei 6925/2008). O Bairro possui redes coletoras tronco que o atravessa coletando esgoto através da CLVs, vindos a montante de outros bairros populosos e tudo sendo encaminhado ao interceptor Tega que levará o esgoto à ETE Tega (BIDONE, 2000).

De acordo com o Instituto Trata Brasil (2015), 46 municípios respondentes, dentro do universo dos 100 maiores municípios brasileiros, foi questionada a existência de legislação que trate da obrigatoriedade da interligação a rede de esgoto pelo município, a maioria, 81% respondeu existir, entretanto, apenas 42% aplicam as sanções e alguns relatam dificuldade em instâncias superiores. Apesar de possuir legislação própria, Caxias do Sul também segue esta linha em não aplicar sanções pela falta de adesão pois não tem estrutura de pessoal suficiente.

6.5.3 Mapa de fluxograma de processo de ligação de esgoto

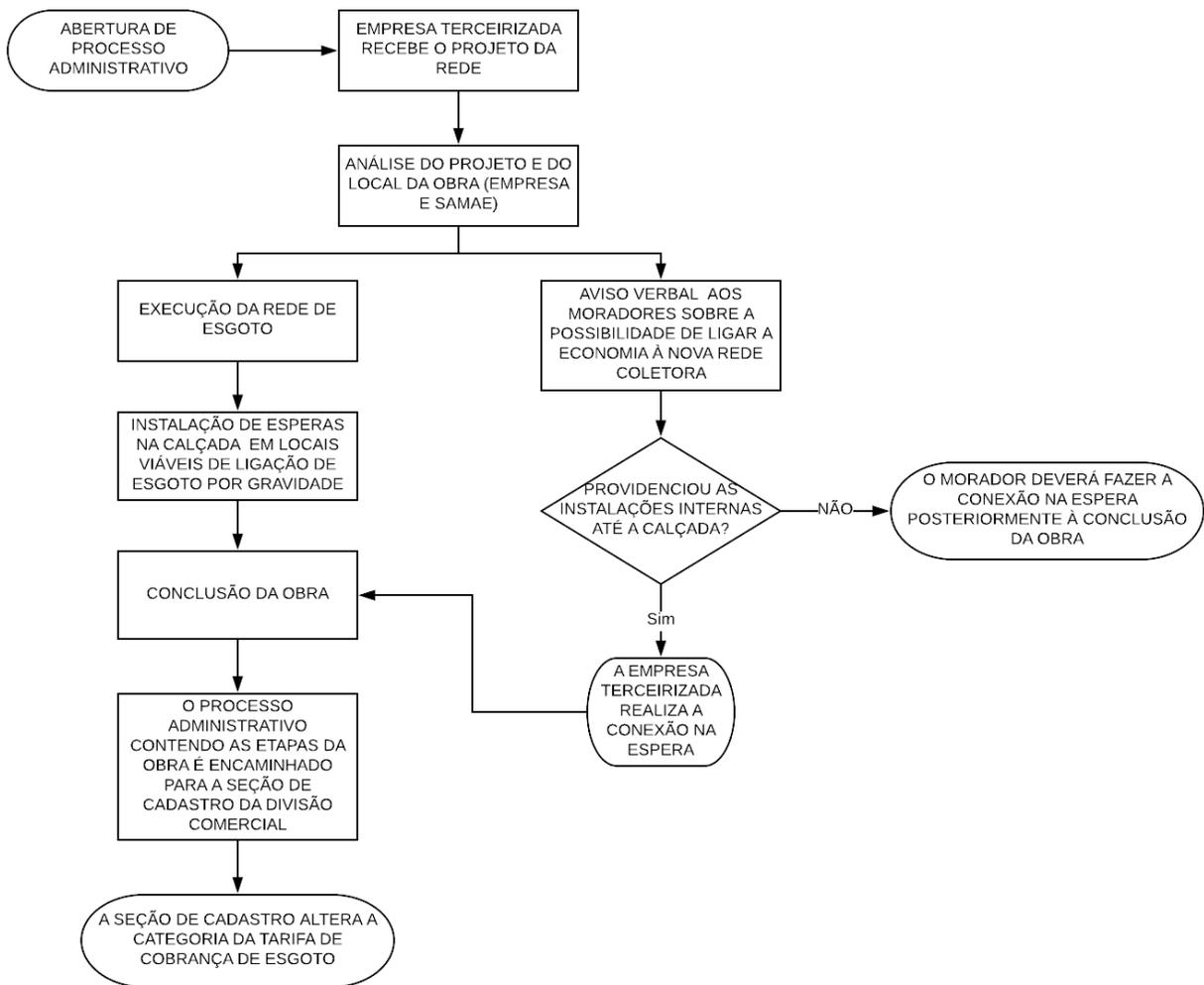
Os fluxogramas de processo de ligação evidenciam falta de esclarecimento aos usuários sobre as obras e falta de vistoria por parte do SAMAE. Ainda, falta informação dos colaboradores do SAMAE sobre os trâmites e procedimentos do serviço de ligação.

Na pesquisa de campo foi entrevistada uma usuária, moradora do centro, que solicitou uma ligação de esgoto. Esta já possuía ligação de água, e soube que tinha rede coletora em frente ao imóvel. A empresa terceirizada executou a espera em frente seu imóvel e foi embora. A usuária não entendeu, já que a fossa continuava cheia. No SAMAE, no entanto, informaram que o serviço estava pronto por parte da mesma e que deveria contratar um encanador para ligar da sua casa à espera da calçada. Isto foi feito, porém quebrando o tubo vertical em vez de ligar no TIL de ligação o que demonstra que a falta de informação é geral.

Observa-se ainda que não há vistoria da ligação em nenhuma etapa do processo. O procedimento correto seria todas as ligações de esgoto serem testadas para verificar se o descarte está correto. Geralmente, isso é feito com corante para ver se a água colorida vai para a tubulação de esgoto correta (G1, 2016).

Na Figura 36 apresenta-se o fluxograma da execução da ligação de esgoto, através de parcerias, cujo objetivo é executar uma extensão desde o imóvel do requerente até o coletor tronco mais próximo, por gravidade.

Figura 36 – Fluxograma da ligação de esgoto em obra de extensão de rede

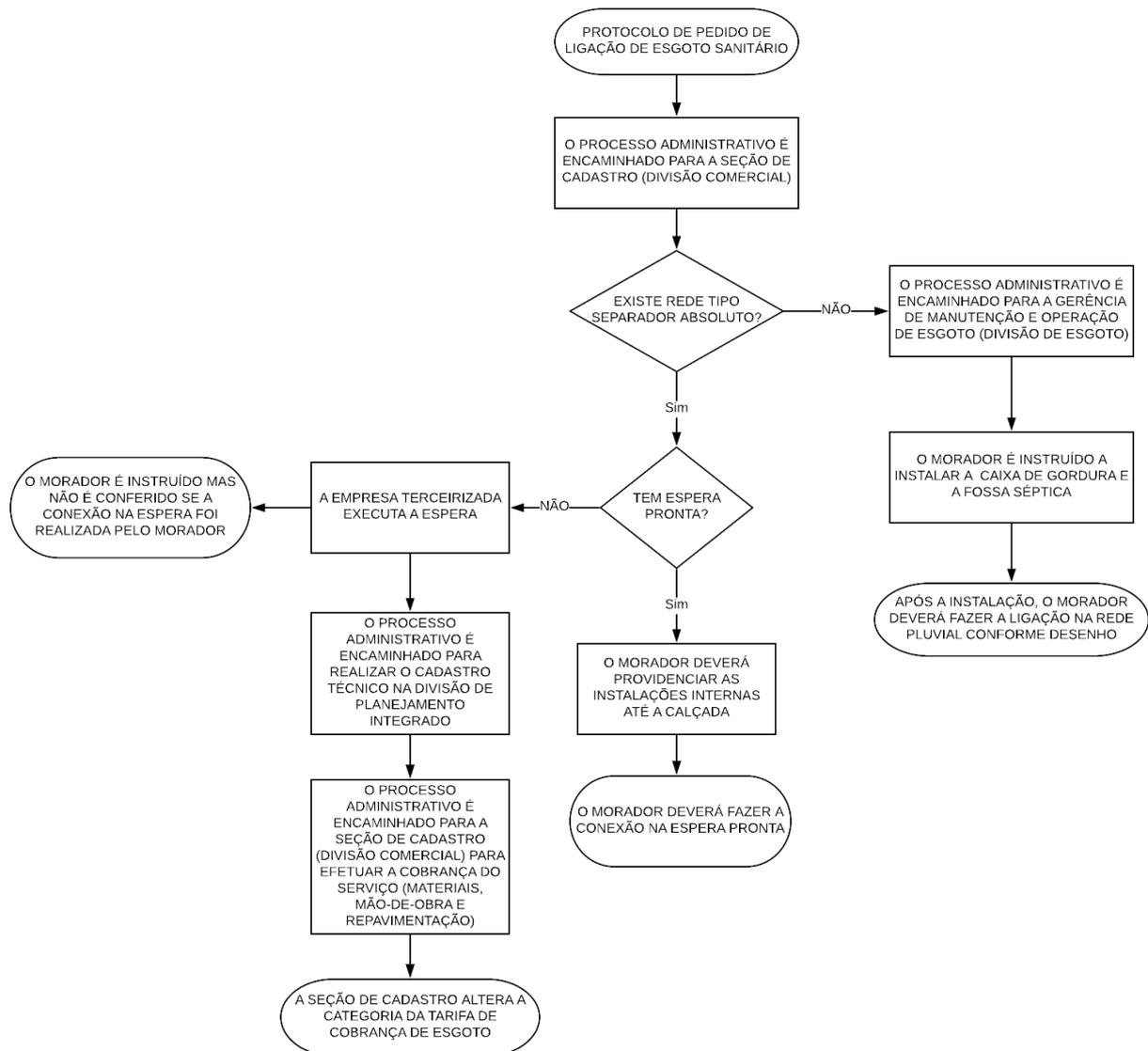


Fonte Autora (2018)

Além da ligação do parceiro objetiva-se ligar todos os imóveis localizados no trecho da extensão em que não acontece. No fluxograma se verifica que o usuário não é avisado com antecedência sobre a obra: seu objetivo, transtornos que ocorrerão e instrução sobre a ligação de esgoto. Outra falha, diz respeito ao terceirizado dar apenas um aviso verbal sobre a possibilidade da ligação. Não há vistoria da fiscalização de ligações do SAMAE após concluída.

Na Figura 37 apresenta-se o fluxograma da execução da ligação de esgoto solicitada via protocolo. Neste caso trata-se de apenas uma única ligação, porém evidencia-se igualmente a falta de orientação ao usuário e acompanhamento.

Figura 37 – Fluxograma da execução de uma ligação de esgoto



Fonte Autora (2018)

Nos locais em que não há rede coletora de esgoto sanitário, a ligação é feita na rede mista (pluvial) após passar por fossa séptica e filtro, também sem vistoria do SAMAE após executada.

6.6 SUBSIDIAR AÇÕES PARA AMPLIAR O NÚMERO DE LIGAÇÕES

Em atendimento aos objetivos específicos, letra “d”, desse estudo, visa subsidiar as tomadas de decisão quanto às ações a serem executadas para ampliar o número de ligações à rede de esgotamento sanitário do Município. Foram levantadas práticas e mecanismos legais utilizados em outras empresas de saneamento.

6.6.1 Práticas utilizadas em outras empresas de saneamento

Verificou-se que, as empresas de saneamento tem que se desdobrar em criatividade e esforço para garantir a interligação, quando das práticas utilizadas.

A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), desde 2016 condicionou novas ligações de água em clientes que também conectassem seus imóveis às tubulações de esgoto (G1, 2016).

Em 2012 foi aprovada a Lei 14687/2012) criando o programa pró-conexão de subsídio financeiro com objetivo de custear a ligação de esgoto intradomiciliar de famílias de baixa renda (SÃO PAULO, 2012).

A Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB) se apoia na legislação municipal que obriga os clientes a se interligarem às redes de esgotos recém-construídas. Além disso, a Caesb faz um trabalho de conscientização dos moradores, mandando folhetos explicativos e avisos falando da importância do saneamento, com prazo máximo de 30 dias, para ser acrescida da taxa de esgoto (PRADO, 2009).

Em Brasília/DF a Caesb implementa Programas de Educação Ambiental, como o Projeto de Mobilização Comunitária, que são desenvolvidos junto às comunidades onde estão sendo implantados os sistemas de esgotamento sanitário. A população que será atendida pela nova rede de esgoto é orientada, por meio de palestras, ações educativas e intervenções nas escolas da região, como melhor utilizar o sistema de esgoto implantado para reduzir os custos operacionais e de manutenção (TRATA BRASIL, 2015).

A Companhia Catarinense de Água e Saneamento (CASAN) orienta moradores sobre ligação ao novo sistema de esgoto por meio de folders explicativos, também encontrados no site. Salientam aos usuários que haverá gastos iniciais por parte do proprietário, todavia os moradores não terão mais problemas com fossas entupidas ou que pagar o serviço de caminhões limpa-fossa (CASAN, 2018).

O Departamento Municipal de Água e Esgoto de Porto Alegre (DMAE) possui em sua estrutura uma área de educação ambiental fortemente atuante, especificamente quanto ao esgoto sanitário, dois programas estão sendo desenvolvidos:

- a) Programa de esgoto certo, pois as ligações de esgoto irregulares são um dos principais fatores de poluição do Lago Guaíba. O usuário deve providenciar o correto direcionamento do esgoto sanitário de sua residência para a rede cloacal (de responsabilidade do Dmae). As equipes do Programa Esgoto Certo realizam

vistorias na rede por meio de filmagens e testes com corante, e orientam os usuários na correção as ligações, quando for o caso (PORTO ALEGRE, 2018).

- b) Programa de ligações de esgoto certo: lançado no mês de março (2016) o Programa de Ligações de Esgoto Conexões, esse programa visa a identificar milhares de domicílios que ainda estão com seus esgotos ligados à rede pluvial e fazer as ligações corretas. As equipes do Dmae vão à casa das pessoas explicar o que precisam fazer e o porquê de estarem fazendo isso. Depois, com a autorização expressa dos responsáveis por cada domicílio, executarão a obra (PORTO ALEGRE, 2018).

A Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) criou o programa “se ligue na rede” para evitar a poluição dos rios por meio de ações sociais e ambientais. É realizado nas bacias hidrográficas onde a Sanepar implanta o sistema de esgotamento sanitário. São realizadas reuniões comunitárias nas áreas de intervenção, abordagens domiciliares para sensibilizar e orientar as famílias sobre a importância e a correta utilização do serviço. Além disso, também são feitas vistorias técnicas nos imóveis atendidos com a rede. Os moradores recebem informações sobre a obra na sua região, cronograma dos prazos, impactos gerados e orientações sobre as responsabilidades da população e da Sanepar (SANEPAR, 2018).

A Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A (EMBASA) decidiu fazer um acordo com os clientes que passam a contar com a rede coletora; assistentes sociais visitam os lares baianos propondo uma negociação. Após o acerto, a Embasa pede uma declaração do cliente constando que ele mesmo fará a interligação ou que aceita que a empresa faça a obra entre as duas redes. Se o cliente aceitar que a Companhia faça a ligação, poderá dividir o pagamento pelo serviço, cujo preço varia de acordo com a extensão da tubulação, em 60 vezes na fatura de água e esgoto, para clientes de baixa renda ou em 36 vezes para clientes incluídos em outras categorias. Se não houver acordo, o cliente passa a pagar a tarifa de esgoto, que corresponde a 80% do valor da água consumida no mês (PRADO, 2009).

Em Joinville/SC, a Águas de Joinville relatou do Programa *Se Ligue no Esgoto*, que informa da importância em se interligar à rede de esgoto, assim como das obrigações do usuário e do prestador (TRATA BRASIL, 2015).

A Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) também assumiu parte da interligação, cobrando dos clientes pelo serviço. O custo da obra foi dividido em 60 meses, e os clientes contemplados com o benefício “Baixa Renda” foram isentados da taxa, junto

ocorreram ações de sensibilização e conscientização, desenvolvidas no trabalho social implementadas durante as obras de esgotamento sanitário (PRADO, 2009).

A Companhia Espíritosantense de Saneamento (CESAN) investiu no Programa Aguas Limpas, por meio de campanhas que abordaram a importância do esgotamento sanitário para a saúde, qualidade de vida e meio ambiente. Aliado ao trabalho da Divisão de Relações com a Comunidade visando a adesão junto aos clientes que receberam ou que ainda vão receber obras. As informações sobre a importância da interligação entre as redes e muitas outras são repassadas por meio de reuniões e distribuição de panfleto (PRADO, 2009). A Cesan exige e incentiva a ligação de esgoto para casas abaixo do nível da rua ou encostas.

Como exemplo de programa de estímulo, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) fornece a primeira ligação de esgoto residencial gratuita, salientando que as obras internas, caso necessárias, são de responsabilidade do cliente (G1, 2016).

O Ministério Público do RS tem sido atuante no sentido de cobrar dos munícipes, a efetiva ligação à rede de esgoto. O Município de Cachoeirinha (RS) ampliou, de 2010 a 2013, em 41% novas ligações de esgoto, através de parceria com as Prefeituras da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí, com a Companhia Rio-Grandense de Saneamento (CORSAN) e a Promotoria Regional Ambiental na aplicação do programa “Te liga na rede” (VIEGAS, 2015).

6.6.2 Modelo CORSAN – AGERGS

Em razão dos investimentos em sistemas de esgoto realizados pela Corsan, não estarem sendo efetivos, já que a população não vinha se conectando a esses sistemas, a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul (AGERGS) evidenciou a necessidade de criar mecanismos para incentivo a conexão às redes de esgotamento sanitário implantadas (AGERGS, 2015).

Assim o Conselho Superior da AGERGS, por meio da Resolução Normativa nº 35 de 10 de novembro de 2016 disciplinou a cobrança pela disponibilidade do sistema de esgotamento sanitário operado pela Corsan, estabelecendo incentivos aos usuários (AGERGS, 2016).

A referida resolução normativa tem como fundamento a cobrança por disponibilidade da rede, sendo que o valor por m³ cobrado pela disponibilidade é maior que o valor cobrado ao usuário regular, já conectado à rede. Consta que será reduzido quando o usuário efetuar a conexão. Por exemplo: a tarifa de esgoto para categoria residencial B é de R\$

2,45 e R\$ 3,43 por m³ (valor cobrado em 2016), coletado e tratado, respectivamente. No entanto, para o usuário que tem rede em frente ao imóvel, mas não conecta, o valor da tarifa por disponibilidade será de R\$ 4,90 e R\$ 6,86, coletado e tratado, respectivamente, também prevê períodos de carência e de cobrança, e descontos (AGERGS, 2016).

Justifica-se o valor a maior para a disponibilidade devido ao usuário ter a possibilidade de tratar seu esgoto mas opta em continuar com as irregularidades, despejos indevidos de esgotos diretamente nos corpos hídricos ou no solo. Aqui aplica-se o princípio do poluído pagador. O princípio "poluidor-pagador" é uma norma de direito ambiental que consiste em obrigar o poluidor a arcar com os custos da reparação do dano por ele causado ao meio ambiente (OLIMPIO, 2017).

O referido conselho alega que a não conexão dos usuários ao sistema público de esgotamento sanitário, além de gerar desequilíbrio econômico-financeiro para os serviços, visto que as receitas previstas para a cobertura dos custos não se efetivam, tornando o investimento ineficaz, também não cumpre o papel de garantir os direitos constitucionais fundamentais dos cidadãos, como o direito a saúde e ao meio-ambiente (AGERGS 2016).

Outrossim, o conselho entende que a cobrança pela disponibilidade das redes tem por objetivo também evitar que os investimentos no sistema de esgotamento sanitário, que exigem relevantes aportes financeiros, fiquem ao final de sua conclusão destituídos das finalidades para as quais foram realizados, deixando ociosas ou subutilizadas as redes, estações de tratamento e demais instalações, o que configuraria autêntico desperdício de dinheiro público.

Destaca-se os artigos 7º, art. 18 e 19 da Resolução normativa nº 35/2016 AGERGS, que trata da possibilidade da contratação dos serviços da Corsan para a conexão do imóvel ao ramal predial de esgoto. Tudo por meio de contrato específico com a Corsan, constando elaboração de orçamento; aceite do usuário; prazos; especificação dos serviços e forma de cobrança (AGERGS 2016).

7 CONCLUSÕES

Ao analisar os elementos determinantes da ocorrência da ociosidade das redes de esgoto em Caxias do Sul, esta se revelou como um assunto desconhecido pelos moradores da cidade e colaboradores do SAMAE. Os resultados do estudo demonstraram que a falta de adesão à rede de esgoto sanitário é preponderantemente devido à falta de informação e desconhecimento do sistema de esgotamento sanitário existente e em implantação. Ao analisar os dados da Autarquia constatou-se que não há controle sobre a ociosidade, pois ao executar as redes e esperas de esgoto não é cadastrado o usuário que efetivamente se conecta. O controle de ligações com tratamento é feito pelo número de esperas de calçada efetivadas, ou seja em 2015, 23.119 (9,94%) economias em Caxias do Sul são consideradas com tratamento de esgoto (sem confirmação da conexão).

O morador tem percepção da importância do tratamento de esgoto para a saúde e meio ambiente, entretanto, não o relaciona a sua própria ligação de esgoto. Não há consciência que a sua interconexão faz parte do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade, que sem ela o sistema não opera ou sua eficiência é reduzida. Há um desconhecimento do morador e do colaborador do SAMAE com este problema. Todos pensam cumprir com o dever, mas o resultado é ineficaz, pois parte do esgoto não está sendo encaminhado às ETEs e sim despejado no meio ambiente.

A legislação que trata da obrigatoriedade do usuário se conectar à rede não é conhecida de todos (moradores e colaboradores). As causas mais citadas pela não adesão dos moradores são a falta de informação, não querer danificar o piso e o valor da conexão. Os colaboradores acrescentam a esses motivos, a falta de estímulo, a inexistência de sanções, caimento contrário, a alegação de ser muito trabalhoso fazer a ligação e ainda, muitos usuários verbalizam que não é de sua responsabilidade.

Ao identificar problemas passíveis de intervenção, os fluxogramas de processo de ligação evidenciaram a falta de comunicação com o usuário, não havendo aviso com antecedência da obra realizada em frente ao imóvel do usuário, nem orientação para conexão à rede e ainda que há dificuldades legais e culturais em não avançar na instalação dentro da área privada.

Quanto à confirmação efetiva da conexão a pesquisa avançou na observação direta. Para tanto, foi realizada a abertura de todas as tampões das esperas da Rua Profa. Honorina Soares Dutra, sendo que, das 32 esperas de calçadas, foram constadas visualmente que 10

esperas estavam recebendo esgoto dos imóveis. Isto é, apenas 31% do total dos moradores aderiram à rede.

As limitações do estudo ocorreram nas dificuldades em aplicar os questionários, não encontrar o usuário durante o dia, e quando encontrado, ocorrência de desconfiança e recusa. Os moradores não conhecem suas instalações sanitárias e também entendem que seu dever como cidadão está sendo cumprido com o pagamento das tarifas de esgoto. A conexão seria um detalhe.

A pesquisa levantou ações exitosas e legais praticadas em outras empresas de saneamento para aumentar a adesão nas redes que podem servir de exemplos de ações a serem adotadas pela Companhia alvo deste estudo. Neste sentido observa-se que todos estes entraves podem ser solucionados pelo Município e SAMAE por meio de medidas estruturantes: de gestão, regulamentação, programas de educação ambiental, e adequação de procedimentos. Muitos estão elencados como recomendações neste estudo.

No entanto, mostra-se como principal indutor a tomada de consciência da valoração dos serviços de ligação de esgoto pelo corpo diretivo da empresa de saneamento e pelo Município. Atender a metas e programas para ampliar o número de domicílios com disponibilidade de rede e tratamento de esgoto não é suficiente, deve-se ter a certeza da interconexão de cada usuário, para garantir a eficácia da obra e seus benefícios.

8 RECOMENDAÇÕES

Como recomendações para redução da ociosidade das redes de esgotamento sanitário, elencam-se a seguir algumas medidas que podem ser implementadas em curto, médio e longo prazo:

Medidas a curto prazo:

- a) Rever os procedimentos realizados nas ligações de esgoto;
- b) Criar equipe de educação ambiental especialmente para incentivar adesão a rede de esgoto sanitário, atuante nas obras de esgoto (antes, durante e depois);
- c) Ampliar a equipe de vistoria e fiscalização de ligações de esgoto;
- d) Cadastrar na área técnica e comercial as ligações de esgoto conectadas;
- e) Regulamentar a liberação de ligação de água condicionada a ligação de esgoto;
- f) Aplicar o Decreto Municipal nº 18.349/2016, onde há multa pecuniária aos usuários não interligados às redes coletoras de esgoto existentes (CAXIAS DO SUL, 2016).

Medidas a médio prazo:

- a) Promover campanhas permanentes e continuadas de educação ambiental com o objetivo de sensibilizar os usuários da importância dos serviços de esgotamento sanitário, sobretudo por meio da divulgação pela mídia;
- b) Possibilitar a contratação dos serviços do SAMAE para realizar a conexão do imóvel ao ramal predial de esgoto, regulamentando a entrada do SAMAE em área privada do usuário.
- c) Prover incentivos financeiros, por meio da isenção da cobrança do serviço de interligação aos usuários de baixa renda;
- d) Elaborar um plano de trabalho para o enfrentamento da questão, priorizando-se uma estratégia de atuação administrativa (termo de cooperação e recomendação) que contemple: impulsionar a fiscalização; revisar a política subsídios e regulamentar a manutenção das soluções individuais (TRATA BRASIL, 2015).

- e) Rever o Decreto Municipal nº 18.561/2017 que estabelece novos valores tarifários, objetivando incluir nos próximos, as tarifas de esgoto (CAXIAS DO SUL, 2017). Justifica-se para entendimento do usuário e transparência. Neste mesmo sentido, também reavaliar a Lei nº 6.925/2008 que trata das tarifas de esgotamento sanitário, incluindo a tarifa de transição (CAXIAS DO SUL, 2008).

Medidas a longo prazo:

- a) Fixar no Plano Municipal de Saneamento Básico (plano em elaboração) metas de redução do nível de ociosidade das redes coletoras de esgoto;
- b) Realizar campanhas de comunicação de massa para conscientizar a população acerca da importância dos serviços de esgotamento sanitário;
- c) Pactuar junto aos Ministérios Públicos Estaduais, acordos de cooperação e/ou Termos de Ajustamento de Conduta, visando a ampliação do nível de utilização das redes coletoras existentes (TRATA BRASIL, 2015).
- d) Exigir a instalação de estação de bombeamento individuais para imóvel localizado abaixo do nível da rede de esgoto sanitário, aplicando o art. 37 do Decreto Municipal nº 18.349/2016 que trata do regulamento dos serviços do SAMAE (CAXIAS DO SUL, 2016).

Sendo estas medidas implementadas novos elementos podem surgir e fomentar outros estudos que venham a contribuir para o conhecimento nesta área. Dentre os quais apontam-se:

- a) Sobre a ociosidade da rede de esgoto sanitário tomando como base uma unidade amostral maior, outros bairros ou regiões do Município;
- b) Verificar por um período maior as adesões após a implementação de cada ação corretiva;
- c) Sobre a adesão à rede de esgoto em área de vulnerabilidade social;
- d) Correta forma de executar a ligação predial de esgoto;
- e) Pesquisar as ligações irregulares de esgoto.

REFERÊNCIAS

AGERGS, Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul, 2015. Informação n° 80/2015-DT, trata da análise da proposta de política de incentivo para conexão ao sistema de esgotamento sanitário da Corsan.

AGERGS, Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul, 2016. Resolução Normativa N° 35 de 10 de novembro de 2016, disciplina a cobrança pela disponibilidade do sistema de esgotamento sanitário operado pela Corsan. Disponível em: <http://www.agergs.rs.gov.br/upload/20161111145358ren_35_2016.pdf>. Acesso em 25 fev. 2018.

AGUIAR, Marluce Martins de. **Gestão de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário**: a participação social em três modelos institucionais no Espírito Santo. 2011. 338 f. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e De Pós-Graduação, SENAI – PR, Universitat Stuttgart, Curitiba, 2013. Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/32584/R%20-%20D%20-%20MURILO%20BERTOLINO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

BID, Banco Interamericano de Desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.iadb.org/pt>> Acesso em: 17/02/2018

BIDONE, Francisco. **Plano Diretor de Esgotamento Sanitário de Caxias do Sul**. Caxias do Sul, 2000.

BR Plásticos S.A, 2017 Site disponível em https://www.aecweb.com.br/emp/p/br-plasticos_12841_1 Acesso em 18 de jul. 2017.

BRASIL. Lei Federal do Saneamento Básico N° 11.445, de 5 de janeiro 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em:<http://www.anamt.org.br/site/upload_arquivos/legislacao_-_leis_2007_18122013165551533424.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2017.

_____. Decreto Federal 7217 de 21 de junho de 2010, regulamenta a Lei federal n° 11445/2007. Disponível em:< <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2010/decreto-7217-21-junho-2010-606813-norma-pe.html>>. Acesso em; 20 fev. 2018.

_____. Ministério das Cidades, Plansab. Brasília, DF: 2013. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2013/12/governo-federal-aprova-plano-nacional-de-saneamento-basico>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

_____. Ministério da Saúde, Plataforma Brasil. DF: 2017. Disponível em: <<http://plataformabrasil.saude.gov.br/login.jsf;jsessionid=09DA7D256D11C1E8062A7A8A1D32D729.server-plataformabrasil-srvjpdf131>>. Acesso em: 12 set. 2017.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde (**Funasa**). **Manual de Saneamento, Engenharia de Saúde Pública**, Brasília, DF: 2006.

____. Plano Nacional de Saneamento Básico, 2013. Disponível em: <http://www.cecol.fsp.usp.br/dcms/uploads/arquivos/1446465969_Brasil-PlanoNacionalDeSaneamentoB%C3%A1sico-2013.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2017.

CASAN, Companhia Catarinense de Água e Saneamento, 2017 Site Disponível em <<https://www.casan.com.br/#>>. Acesso em 04 de jan. 2018.

CAXIAS DO SUL. Prefeitura Municipal. Lei Municipal 1474, de 05 de janeiro de 1966 Dispõe sobre a criação do serviço autônomo municipal de água e esgoto

____. Prefeitura Municipal. Lei Municipal 5675, de 18 de julho de 2001. Dispõe sobre a obrigatoriedade do empreendedor implantar sistema de esgotamento sanitário em novos parcelamentos.

____. Prefeitura Municipal. Lei Complementar Municipal 189, de 02 de dezembro de 2002. Aprova o PDES de Caxias do Sul.

____. Prefeitura Municipal. Lei Municipal 6158, de 05 de janeiro de 2003. Dispõe sobre tarifas de água e esgoto.

____. Prefeitura Municipal. Lei Municipal 6925, de 15 de dezembro de 2008. Dá nova redação a lei 6158/2003, incluindo a tarifa de transição.

____. Prefeitura Municipal. Lei Municipal 375, de 22 de dezembro de 2010. Dispõe sobre o código de obras do Município. Disponível em: <https://www.caxias.rs.gov.br/uploads/legislacao/lei_37.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2017.

____. Prefeitura Municipal. Decreto Municipal 18.349, de 16 de agosto de 2016. Regulamenta os serviços de água e esgoto. Disponível em: <<http://www.SAMAEcaxias.com.br/Upload/Paginas/Pagina/5d10d33e-227b-47a8-ba7f-6fa075dd88f7.pdf>>. Acesso em: 23 mar 2017.

____. Prefeitura Municipal. Decreto Municipal 18561, de 03 de janeiro de 2017. Estabelece novos valores tarifários a serem cobrados pelo SAMAE.

____, site da prefeitura municipal, 2018 Disponível em : <<http://caxias.rs.gov.br/uploads/documents/2018/01/25/7d2c6dbf-ec62-4462-929d-8cd6c166e530.pdf>> Acesso em: 15 fev. 2018

CESAN. Companhia Espírito Santense de Saneamento, 2017. Site www.cesan.com.br

COSTA, Cristiana Alfama. **Águas do meu Rio Grande**: a universalização do acesso ao saneamento pela Corsan. 2013. 62f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em administração) – Escola de Administração da UFRGS, 2013. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/101867>>. Acesso em: 22 abr. 2017.

DICIONÁRIO Online de Português. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/ociosidade/>>. Acesso em: 6 maio 2017.

EKMAN, M. C. S. **Gerenciamento do sistema de tratamento de esgoto da bacia de captação de abastecimento de água do Dal Bó**, Caxias do Sul, RS. 2006. TCC (Especialização em gestores regionais de recursos hídricos) – Instituto de Pesquisas Hidráulicas – IPH da UFRGS, 2006.

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Lei 6.503, de 22 de dezembro de 1972. Trata da saúde pública do estado do RS. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid_TodasNormas=35819&hTexto=&Hid_IDNorma=35819>. Acesso em: 23 mar. 2017.

_____. Lei 11.520, de 3 de agosto de 2000. Dispõe sobre o código estadual do meio ambiente. Disponível em: <<http://www.al.rs.gov.br/legiscomp/arquivo.asp?idNorma=11&tipo=pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

_____. Decreto 23.430, de 1974. Regulamenta a lei estadual 6503/1972. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/sms/usu_doc/decreto23430c.pdf> Acesso em: 24 abr. 2017.

ESTADO DE SÃO PAULO. Lei 14687 de 02 de janeiro de 2012. Institui programa de pró conexão de subsídio financeiro à população de baixa renda. Disponível em <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2012/lei-14687-02.01.2012.html>>. Acesso em 24 fev. 2018.

FONSECA, R. C. V. da. **Metodologia do trabalho Científico**. 1. ed., Curitiba, PR: IESDE Brasil, 2012.

FONTELLES, M. J. et al. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa, 2009. Disponível em https://cienciassaude.medicina.ufg.br/up/150/o/Anexo_C8_NONAME.pdf. Acesso em 14 set. 2017.

FREITAS, A. P. A. de, SILVEIRA N. L. D. da. Ética na pesquisa com sujeitos humanos, 2008. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Downloads/pa-1982.pdf>. Acesso em 14 set. 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOOGLE, Ferramentas Inteligentes, Forms. Disponível em: <<http://ferramentasinteligentes.com.br/tag/google-forms>> Acesso em 28 ago. 2017.

G1, globo.com, notícia: Sabesp fará ligação de água apenas em imóvel que se conectar ao esgoto, 2016.

HELLER, L. Elementos conceituais para o saneamento básico. In: HELLER, L. (Ed.). **Panorama do saneamento básico no Brasil**. Brasília: Ministério das Cidades, 20, v. 1. Disponível em: <http://bibspi.planejamento.gov.br/bitstream/handle/iditem/271/PANORAMA_Vol_1.pdf?sequence=111>. Acesso em: 5 abr. 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=430510>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do saneamento**: as cem maiores cidades do Brasil; SNIS, 2016. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/ranking/2016/tabela-das-100-cidades.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2016.

_____. **Ociosidade das redes de esgotamento sanitário no Brasil**: relatório-completo. 2015. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/ociosidade/relatorio-completo.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

JULIANO, E. F. G. A. et al. Racionalidade e saberes para universalização do saneamento em área de vulnerabilidade social. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 11, p. 3.037-3.046, 2012.

LIMA NETO, I. E.; SANTOS A. B. dos. Planos de saneamento básico. In: PHILIPPI JÚNIOR, A.; GALVÃO JUNIOR, A. C. **Gestão do saneamento básico**: abastecimento de água e esgotamento sanitário. Barueri: Manole, 2012. p. 57-79. Cap. 4.

MARIN, Camila Burigo et al. Identificação das ligações prediais de esgoto irregulares ou clandestinas no município de Itapema (SC). **Revista DAE**, agosto 2016. DOI 10.4322/dae.2015.007.

MENDES, Thiago Monteiro. **Informação sobre saneamento**: a dimensão territorial do esgotamento sanitário no Recreio dos Bandeirantes. 2012. Dissertação (Mestrado em Informação, Comunicação em Saúde) – Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/5853>>. Acesso em: 22 abr. 2017.

MENEGHELLI, João Cesar Mendes. **Plano de gerenciamento ambiental das obras do sistema de saneamento básico de Catanduva**. 2012. 131 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) – UNAERP, Ribeirão Preto, 2012.

NUVOLARI, A. et al. **Esgoto sanitário, coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

OLIMPIO, Daniela. Artigo: O que é o princípio do poluidor-pagador?2017. Disponível em <<http://www.acesa.com/consumidor/arquivo/vocesabia/2007/07/19-daniela/>> Acesso em 21 de fev. 2018.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. **Metodologia científica**: um manual para a realização de pesquisas em administração. Catalão: UFG, 2011.

ONU, Organização das Nações Unidas. Objetivo 6 – Água Limpa e Sustentável, 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/ods6/>>. Acesso em: 13 dez. 2016.

_____. Direitos Humanos. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/poluicao-e-falta-de-saneamento-matam-17-milhao-de-criancas-por-ano-diz-oms/>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

PAGANINI, W. S.; FURUKAWA, P.M.S.; BOCCHIGLIERI, M.M. Gestão ambiental em saneamento básico. In: PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo (Org.); GALVÃO JÚNIOR, Alceu de Castro. **Gestão do saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário**. Barueri, SP: Manole, 2012. p. 331-354. Cap. 13.

PENA, Rodolfo F. Alves. Saneamento básico no Brasil. **Brasil-Escola**. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/brasil/saneamento-basico-no-brasil.htm>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

PEREIRA, J. A. R.; SOARES, J. M. **Rede coletora de esgoto sanitário: projeto, construção e operação**. Belém: Numa, Ufpa, Edufpa, GPHS/CT, 2006.

PHILLIPI JÚNIOR, Arlindo Gestão ambiental em saneamento básico. In: PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo (Org.). GALVÃO JÚNIOR, Alceu de Castro. **Gestão do saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário**. Barueri, SP: Manole, 2012. p. 250-290.

PRADO, Aurélio, Desconhecimento ou pouca valoração? Ligação de esgoto, **Revista Sanear** – ed. n ° 06, p.09-11, 2009.

PREFEITURA DE PORTO ALEGRE, DMAE, 2018. Site. Disponível em <<http://www2.portoalegre.rs.gov.br/dmae/>> Acesso em 21 de fev, 2018..

RECESA. Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Básico. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (Org.). **Esgotamento sanitário: operação e manutenção de redes coletoras de esgotos: guia do profissional em treinamento: nível 2**. Brasília: Ministério das Cidades, 2008.

RESSanear, Programa do Ministério Público do estado do Rio Grande do Sul, apresentação power point, 2015, slide 33. Disponível em:<http://www.mprs.mp.br/media/areas/ressanear/arquivos/simposio_2015/apresent_prog_ressa_20_08_15_coord_caos.pdf> Acesso em 20 fev. 2018.

REZENDE, S. C.; HELLER, L. **O saneamento no Brasil políticas e interfaces**. 2 ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2008.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROSSONI, H. A. V. **Fatores condicionantes da presença de diferentes modelos de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil: uma análise quantitativa**, 2015, 288 f. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2015. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUBD-9Y2HHT/tese_105_hygor_rossoni.pdf?sequence=1>. Acesso em: 1º abr. 2017.

SABESP, Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, 2018. Site www.sabesp.com.br.

SAMAE, Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Caxias do Sul. Relatório Divisão de Planejamento Integrado, 2016.

_____, Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Caxias do Sul. Disponível em: <<http://www.SAMAEcaxias.com.br/Pagina/Index/6>> Acesso em: 21 mar. 2017.

_____, Relatório das extensões de rede de esgoto executadas, 2017.

SAMAE 50 ANOS. Livro alusivo ao período de 1966 a 2016. Coordenação de pesquisa Cavagnolli, Anelise. Caxias do Sul, 2016, 213 p.

SANEPAR, Companhia de Saneamento do Paraná, 2018, site. Disponível em <<http://site.sanepar.com.br/a-sanepar/programas-e-projetos>>. Acesso em 20 de fev. 2018.

SELINGARDI JUNIOR, Tauil. Gestão de redes coletoras de esgotos modalidade condominial. 2012. 57 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Recife, 2012.

SILVA FILHO, J.C.L.; ABREU, M.C.S.; FERNANDES, R.M.C. Análise da Gestão Ambiental nas Companhias Estaduais de Saneamento; **Revista Alcance** -Eletrônica, v.15, n° 03, Editora Univali, SC, 2008, p.322-342. Disponível em: <<http://siaiap32.univali.br/seer/index.php/ra/article/view/763/668>>. Acesso em 28 de nov. 2016.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2015.

SPERLING, Marcos Von. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgoto**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade de Minas Gerais, 2005.

SUL BRASIL, SC. Disponível em: <<http://www.sulbrasil.sc.gov.br/contatos/index/detalhes-contato/codMapaItem/8334/codContato/674>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

SURIANI, Walder. A percepção da importância do esgoto sanitário; **Revista Sanear** – ed. n° 06, p.11, 2009.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki; SOBRINHO, Pedro Além. **Coleta e transporte de esgoto sanitário**. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999.

TUCCI, C. E. M. Águas urbanas: interface no gerenciamento. In: PHILIPPI JR, Arlindo (org.); **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri, SP; Manole, 2005, cap. 10, p. 375-411.

VELASCO, Clara, G1. 2017. Mais de 50 mil casas de São Paulo jogam esgoto em córregos mesmo com rede disponível. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/mais-de-50-mil-casas-de-sao-paulo-jogam-esgoto-em-corregos-mesmo-com-rede>> Acesso em 20 de fev. 2018.

VIEGAS, E. C. Saneamento: ligações à rede. In: SIMPÓSIO SANEAMENTO BÁSICO E RESÍDUOS SÓLIDOS: AVANÇOS NECESSÁRIOS, 2015. **Anais...**, 2015. Disponível em: <http://www.mprs.mp.br/areas/ressanear/arquivos/simposio_2015/dr_eduardo_coral_viegas_mprs_21_08.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2017.

WARTCHOW, Dieter. Serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário: compromisso com a universalização e a qualidade. In: BRASIL. Ministério das Cidades; CORDEIRO, Berenice de Souza. **Lei nacional de saneamento básico: perspectivas para as políticas e a gestão dos serviços públicos**. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2009. p. 271-273. v. II. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2161/6/Lei%20nacional%20de%20saneamento%20basico_Livro%20II_P_BD.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA (MORADORES)

Adaptado Trata Brasil (2015)

Pesquisa de Dissertação: Ocorrência de ociosidade das redes de esgoto sanitário em Caxias do Sul. Mestrado Profissional UCS

Pesquisadora: Maria do Carmo Antunes Suita

Endereço do imóvel (apenas rua) _____

Número entrevistado: _____

Idade: _____ anos

Profissão: _____

Data ____/____/____

Não é necessário se identificar, e todo dado presente neste questionário tem sigilo, garantido.

1. O imóvel tem ligação na rede de esgoto sanitário, recentemente implantada pelo SAMAE?
 sim Não Não sei informar

2. Se a resposta for positiva, sabe localizar a conexão na calçada? sim Não

3. Se a resposta for negativa, qual(ais) é (são) o(s) motivo (s) de não estar ligado? (Pode ter mais de uma resposta.)
 Falta de informação.
 Não quer danificar o piso e ter custos.
 Valor da conexão.
 Falta programa de estímulo.
 Caimento do terreno contrário à localização da rede.
 Inexistência de sanções (multas).
 Já paga tarifa de transição ou afastamento e não me causa incômodo.
 Muito trabalho, não conhece as instalações sanitárias do imóvel.
 Outros _____

4. Para onde vai o esgoto sanitário do imóvel? (Pode ter mais de uma resposta.)
 Rede de esgoto sanitário e tratamento.
 Rede de esgoto pluvial
 Fossa filtro sumidouro.
 Arroio, valão, galeria aberta.
 Não sei informar. Outros _____

5. Nas frases a seguir, atribua uma nota: 1 (discordo totalmente); 2 (discordo parcialmente); 3 (concordo parcialmente) e 4 (concordo totalmente) e 5 (não sei).
 a) “O tratamento de esgotos está relacionado com a melhoria das condições do ambiente e redução da ocorrência de doenças na população.” Nota: ____
 b) “A interligação da casa/prédio com a rede de esgotamento sanitário é essencial para que o tratamento de esgoto seja efetivo.” Nota ____
 c) “A responsabilidade de interligar cada casa/prédio à espera localizada na calçada é totalmente do Poder Público (SAMAE).” Nota ____
 d) “Não é permitida a ligação do pluvial (calhas, pátio) à conexão de esgoto sanitário”. Nota ____
 e) A ligação de esgoto da casa/prédio à rede coletora aumentará o valor mensal da tarifa de esgoto? Nota ____

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA (COLABORADORES DO SAMAE)

Adaptado Trata Brasil (2015)

Idade: ___ anos Profissão: _____ Rua em que mora _____
 Data ___/___/___ Por favor, responda às perguntas sem pesquisar.

1. Quais são os tipos de sistema de esgoto sanitário existentes em Caxias do Sul?
 - Individual (fossa séptica, filtro e/ou sumidouro).
 - Coletivo do tipo separador absoluto (exclusivo esgoto sanitário).
 - Coletivo unitário ou misto (pluvial + sanitário).
 - Coletivo parcialmente unitário (parte *unitário* + parte *separador absoluto*).
 - Não sei.

2. O SAMAE é responsável pela interligação da casa/prédio à espera de esgoto localizada na calçada? Sim Não Não sei

3. Quando o imóvel tem rede de esgoto à disposição, mas não está conectado, o usuário paga tarifa? Sim Não Não sei

4. Existe legislação que trate da obrigatoriedade da conexão à rede de esgoto sanitário pelo usuário? Sim Não Não sei

5. Nas frases a seguir, atribua uma nota: 1 (discordo totalmente); 2 (discordo parcialmente); 3 (concordo parcialmente); 4 (concordo totalmente); e 5 (não sei). Relativamente aos motivos que levam o usuário a não se conectar à rede de esgoto sanitário:
 - a) Falta informação. Nota ___
 - b) Não quer danificar o piso e ter custos. Nota ___
 - c) Valor da conexão. Nota ___
 - d) Falta programa de estímulo. Nota ___
 - e) Caimento do terreno contrário à localização da rede. Nota ___
 - f) Inexistência de sanções (multas). Nota ___
 - g) Já paga tarifa de transição ou afastamento, e o sistema atual de ligação do esgoto não lhe causa incômodo. Nota ___
 - h) Muito trabalhoso, não conhece as instalações sanitárias do próprio imóvel. Nota ___
 - i) Entende que não é sua responsabilidade a interligação da casa/prédio à espera localizada na calçada. Nota ___
 - k) Impossibilidade técnica; a rede pluvial existente obstrui a instalação do ramal predial de esgoto. Nota ___
 - j) Outro motivo _____. Nota ___

6. Para onde vai o esgoto sanitário da sua moradia? (Pode ter mais de uma resposta.)
 - Rede de esgoto sanitário e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).
 - Rede de esgoto sanitário e Sistema Local de Tratamento de Esgoto (SLTE).
 - Rede de esgoto unitário, misto (pluvial e sanitário)
 - Fossa Filtro Sumidouro Arroio, valão
 - Não sei Outros _____

APÊNDICE C – ARTIGO 1



TÍTULO: ANÁLISE DOS ELEMENTOS MOTIVADORES PARA A OCORRÊNCIA DE OCIOSIDADE DAS REDES DE ESGOTO SANITÁRIO EM UM MUNICÍPIO DA SERRA GAÚCHA

Maria do Carmo Antunes Suita – mcasuita@ucs.br
 Universidade de Caxias do Sul, Instituto de Saneamento Ambiental
 Ru\ Francisco Getúlio Vargas, 1130
 95070 560 – Caxias do Sul – RS

Vania Elisabete Schneider – veschnei@ucs.br
 Universidade de Caxias do Sul, Instituto de Saneamento Ambiental

Resumo: No modelo atual de investimento em esgotamento sanitário, os maiores custos dizem respeito a obras em Estações de Tratamento de Esgotos e na implantação de redes, que, muitas vezes, não recebem a conexão dos usuários (JULIANO et al., 2012). No Brasil o percentual de usuários conectados à rede coletora de esgoto é baixo, pois a ligação predial, de responsabilidade do usuário, não é realizada. Dessa forma, menos esgoto chega às estações e uma quantidade menor é tratada. O Município da Serra Gaúcha acompanha essa constatação, pois apesar de grande investimentos em sistemas de esgotos, tem apenas 37,06% como indicador de esgoto tratado por água consumida (SNIS, 2015). A realização do presente trabalho tem como objetivo analisar os elementos motivadores da ocorrência de ociosidade das redes de esgotamento sanitário nesse município. Para tanto foi realizada pesquisa exploratória e documental, através da aplicação de questionários a dois públicos: junto aos colaboradores da empresa de saneamento e junto aos moradores do bairro selecionado como amostragem; também através de pesquisa documental e observação direta junto à empresa e seu sistema de ligação de esgoto. Como resultado foi avaliado o conhecimento e a opinião dos atores envolvidos, além de identificar problemas passíveis de interferência que levam a não interligação por parte do usuário à rede de esgoto sanitário e possíveis lacunas estruturais na gestão da empresa de saneamento, as quais propiciam a ociosidade das redes de esgoto sanitário no referido município.

Palavras-chave: saneamento, ligação de esgoto, ociosidade da rede de esgoto

ANALYSIS OF MOTIVATIONAL ELEMENTS FOR THE OCCURRENCE OF THE LEISURE OF SANITARY SEWERAGE SYSTEM IN A MUNICIPALITY OF SERRA GAÚCHA

Abstract: In the current model of investment in sanitary sewage, the highest costs are related to works in sewage treatment plants and in the implementation of networks, which will often not receive the



connection of users (JULIANO et al., 2012). In Brazil, the percentage of users connected to the sewage collection system is low, since the user's land connection is not carried out. In this way, less sewage reaches the stations and a smaller quantity is treated. The Municipality of Serra Gaúcha accompanies this observation, because despite large investments in sewage systems, it has only 37.06% as an indicator of sewage treated by water consumed (SNIS, 2015). The objective of this study is to analyze the motivating elements of the occurrence of idle water supply system in this municipality. For that, an exploratory and documentary research was carried out, through the application of questionnaires to two publics: together with the employees of the sanitation company and with the residents of the neighborhood selected as sampling; also through documentary research and direct observation with the company and its sewage system. As a result, the knowledge and opinion of the stakeholders involved was evaluated, as well as identifying problems that could lead to not interconnection by the user to the sanitary sewer system and possible structural gaps in the management of the sanitation company, which provide for idleness of sewage system in the said municipality.

Keywords: sanitation, sewage connection, sewage network idleness

1. INTRODUÇÃO

À medida que a concentração de população nos municípios cresce, as soluções individuais dão lugar a sistemas coletivos de esgoto sanitário. O Município da Serra Gaúcha não foge à regra. Até o final dos anos 90, praticamente todos os sistemas de esgoto existentes eram individuais. Parte do esgoto sanitário era tratada através de fossa séptica e, após, era lançada na rede pluvial, e outra parte era lançada diretamente na rede pluvial. O cenário começou a mudar em 2002 quando foi elaborado o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (PDES) e iniciada sua implementação. Desde então, o município investiu cerca de 140 milhões de reais na execução de sistemas de esgoto sanitário do tipo parcialmente unitário e separador absoluto. Foram construídas seis Estações de Tratamento de Esgotos, cujas instalações incluem a desinfecção dos efluentes, alcançando o grau máximo de eficiência do tratamento de esgoto, em nível terciário. São 120 km de coletores-tronco e interceptores. Todos esses recursos deverão, obrigatoriamente, alcançar sua máxima eficácia, ou seja os resultados ambientais e de saúde pública esperados.

O índice de tratamento de esgoto no Município da Serra Gaúcha é de 37,06%, refere o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) (2015), muito ainda por realizar, especialmente, no que tange ao aproveitamento dos sistemas de esgoto já implantados e em condições de receber ainda uma maior quantidade, mas isso não ocorre, pois o usuário não faz a ligação na rede.

Conforme estudo realizado pelo Instituto Trata Brasil (2015), esse fenômeno é comum na maioria das cidades brasileiras: “Se, por um lado, temos muitas moradias sem acesso às redes de esgoto, por outro, há infraestrutura disponível, mas que por motivos diversos não estão conectadas à rede.” Esse fenômeno é conhecido como ociosidade das redes de esgotamento sanitário.

O município da serra gaúcha continua investindo na área de esgotamento sanitário, tanto na complementação dos sistemas já existentes quanto na implantação de extensões da rede coletora de esgoto, a fim de ampliar o sistema do tipo separador absoluto. No entanto, apesar do esforço em aumentar a quantidade de esgoto tratado, verificou-se a baixa adesão do usuário à necessidade de interligar seu imóvel à rede de esgoto disponível. Essa infraestrutura complementar está sendo executada em vários bairros da cidade.

No caso de parte do Bairro São José, objeto deste estudo, a rede coletora está disponível em frente ao imóvel do usuário. Essa rede deverá transportar o esgoto até a estação de tratamento Tega, concluída e em operação, porém ociosa por falta de matéria-prima: esgoto. Aos usuários caberia a



conexão. Observa-se que há por parte deles pouca ou nenhuma adesão. Em pesquisa de observação sobre as recentes obras de extensão de rede, constatou-se que, em cada dez esperas executadas, apenas três foram efetivamente conectadas ao ramal predial do usuário.

Nesse contexto, justifica-se o presente trabalho, no sentido de encontrar respostas precisas quanto às motivações para a não conexão nesse Município da Serra Gaúcha, buscando, com isso apontar soluções e/ou ações que venham otimizar o desempenho do sistema.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 O saneamento no mundo e no Brasil

Em setembro de 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) definiu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como parte de uma nova agenda para transformar o mundo até 2030. É um plano de ação para o Planeta e busca a paz universal, reconhecendo a erradicação da pobreza extrema como indispensável para o desenvolvimento sustentável do planeta Terra, sendo este o ODS número 1: acabar com a pobreza em todas as suas formas e em todos os lugares.

Ainda: água potável e saneamento foram definidos como sendo o objetivo número 6 (ODS 6) e tem como meta: assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e o saneamento para todas e todos. São mais de 2,5 bilhões de pessoas que vivem sem acesso a banheiros e sistemas de esgoto adequados no mundo todo (ONU, 2017).

Segundo Rezende e Heller (2008), o saneamento iniciou devido à precariedade das grandes cidades brasileiras. As epidemias atingiam a classe trabalhadora e causavam prejuízos à indústria e ao comércio, principalmente no Rio de Janeiro e em São Paulo devido à indústria do café. Na cidade do Rio de Janeiro, em 1864, foram inauguradas as primeiras obras de um sistema de esgotamento sanitário que, na ocasião, era do tipo unitário.

A promulgação da Lei Federal 11.445 de 5 de janeiro de 2007, conforme Rossoni (2015, p. 34) “[é] um marco regulatório do setor que intensifica o processo de universalização do acesso e abre caminho para injeção de recursos em infraestrutura pelos ramos público e privado”. Essa lei define saneamento básico (art. 3º, inciso I) como o conjunto de serviços, Figura 1, infraestrutura e instalações operacionais de:

...b) Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento final deste no meio ambiente. (BRASIL, 2007).

Os índices de atendimento no País para o ano de 2015 apresentam os seguintes números: 83,3% da população tem abastecimento de água; 50,3% da população tem acesso à coleta de esgoto, sendo que 42,67% desse são tratados segundo o SNIS (2015), portanto, ainda se está longe da meta de universalização.

2.2 Sistemas de esgoto sanitário

O sistema separador absoluto é utilizado no Brasil pela maioria das cidades, uma vez que o custo de implantação, operação e manutenção é relativamente mais baixo, se comparado com os outros sistemas. (BRASIL 2006).



Segundo Bertolino (2013), a operação de sistemas de esgotamento sanitário é muito difícil, uma vez que se trata de um sistema aberto, cuja contribuição dos usuários só é sentida quando chega às estações elevatórias ou estações de tratamento de esgotos. Não existe controle operacional no sistema de transporte, acarretando, muitas vezes, a perda de esgotos ou recebimento de água da chuva.

A ligação predial consiste na tubulação (PVC Branco) e nas peças, desde o ramal interno da edificação até a espera, til de ligação predial ou caixa, localizada no passeio, de onde sai a tubulação (PVC Ocre) até a abraçadeira ou selin conectada à rede coletora pública. Ao usuário compete conectar seu esgoto à espera de calçada, conforme Figura 1.

Citando a Lei Federal 11.445/2007, art. 3º, letra B, o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) engloba os serviços de esgoto, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente. Assim, a empresa prestadora do serviço executa e é responsável até o item 5 localizado no passeio, não ultrapassando a propriedade privada como mostra a Figura 1.

Figura 1 - Ligação predial de esgoto



- Convenções:
1. Caixa de gordura (área privada);
 - 2 e 3. Caixa de inspeção (área privada);
 4. Tubo PVC Branco 100mm (área privada);
 5. Til de ligação externo (espera da empresa);
 6. Coletor predial água da chuva;
 7. Rede pública de esgoto sanitário, PVC Ocre; e
 8. Rede pública de drenagem (pluvial), concreto.

Fonte: Adaptado de Sul Brasil SC (2017).

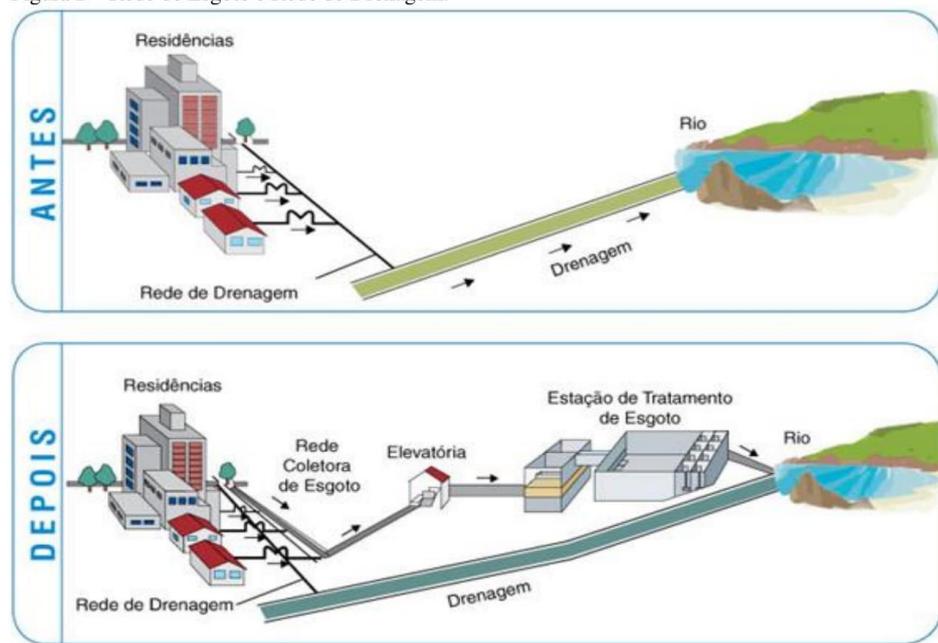


2.3 Ociosidade das rede de esgoto sanitário

O Instituto Trata Brasil (2015), em parceria com a Coordenação de Saneamento da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB), realizou estudo a fim de estimar o número de usuários que poderia estar ligado às redes de esgoto nos cem maiores municípios do Brasil. O estudo foi feito pela Reinfra Consultoria e busca, também, identificar as causas e consequências, e propor soluções para a redução da ociosidade das redes de esgotos no Brasil. Como metodologia do referido estudo, se utilizou de pesquisa bibliográfica e da caracterização dos vários tipos de ligação e aplicação de questionários aos prestadores de serviços nas cem maiores cidades do Brasil. O estudo focou as ligações factíveis, “que é quando o imóvel se situa em área atendida por rede coletora de esgoto, mas não há ligação efetiva (passa rede em frente do imóvel, mas não está ligado)”.

O PDES desenvolvido em 2000, aproveitou do sistema de drenagem misto (pluvial + cloacal), implantado em 85% da área urbana. O estudo propunha a canalização dessa rede (mista) para coletores-tronco e interceptores e encaminhar o esgoto às estações de tratamento (BIDONE, 2000). A primeira fase do PDES já está implantada e, na segunda fase, previu-se a adoção do Sistema Separador Absoluto. Assim, os atuais investimentos estão concentrados na execução de redes coletoras instaladas na frente do imóvel do usuário. Essas estão sendo interligadas às redes coletoras-tronco, aproveitando, de forma integral, as obras já implementadas. A Figura 2 representa a atual situação de bairros antes ligados à rede pluvial, que deverão se interligar à nova rede do tipo separador absoluto, que transportará o esgoto até a estação de tratamento.

Figura 2 – Rede de Esgoto e Rede de Drenagem.





O município da Serra Gaúcha ocupa a posição 37.^a no ranking do saneamento das cem maiores cidades do Brasil, tendo como indicador de atendimento de água o índice de 98,50%, como indicador de coleta de esgoto, 91,08%, e como indicador de esgoto tratado por água consumida, 37,05%. (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2015).

Juliano et al (2012) alega que o saneamento opera um modelo hegemônico composto de técnicas de engenharia e de administração pública, centrado na execução das obras e disponibilidade da rede de esgoto como atendimento final ao usuário, no entanto, concluída as obras, a universalização do saneamento só ocorrerá com a conexão intradomiciliar feita pelo usuário. Esta adesão depende da vontade e saberes do usuário. A finalização do projeto depende dessa conexão, que não acontece na prática. O mesmo autor afirma que “o planejamento/projeto de saneamento no Brasil opera olhando o coletivo e não o indivíduo-usuário, o modelo hegemônico da engenharia focaliza os resultados de massa, execução de grandes obras ETEs e rede na via pública.

3. METODOLOGIA

A pesquisa enquadra-se na classificação quanto aos objetivos como pesquisa exploratória e de campo, e quanto as técnicas de coleta de dados como documental.

O objeto de estudo teve como universo o Município da Serra Gaúcha e como amostragem por conglomerado, o Bairro São José, que está localizado ao norte da cidade. O bairro faz parte da Bacia Sanitária do Tega e possui redes coletoras tronco instaladas, cujo destino final é a Estação de Tratamento de Esgoto de mesmo nome. Composto de tipologia residenciais, serviços, indústrias e comércio, este Bairro foi escolhido em função de que, segundo informações da empresa de Saneamento a adesão pelos moradores à rede coletora foi mínima. Outro aspecto considerado são as condições sociais em que praticamente todas as classes sociais estariam representadas. Neste sentido, considera-se este Bairro como sendo representativo da situação que se objetiva analisar.

3.1 Instrumentos de coletas de dados

Foram utilizados como instrumentos de coleta de dados: questionários; pesquisa documental e observação direta.

Questionários aplicados a dois públicos (moradores e colaboradores)

Junto aos moradores do bairro selecionado a aplicação de questionário do tipo fechado (para maior facilidade na tabulação e análise dos dados) com múltiplas escolhas terá como público alvo os moradores do bairro São José, exclusivamente nos quarteirões onde há disponibilidade de rede de esgoto do tipo separador absoluto, de acordo com o cadastro da empresa. A unidade amostral definida foi de 50% do efetivo de prédios, 30 unidades. Junto aos moradores foram aplicados os questionários, individualmente por lote.

Junto aos colaboradores foi aplicado questionário do tipo fechado com múltiplas escolhas e em forma de escala, alcançando cerca de 70 servidores/funcionários. Os colaboradores selecionados para responder ao questionário fazem parte da área comercial e técnica da empresa e possuem algum contato com o serviço de ligação e esgotamento sanitário. Assim, os respondentes pertencem às seguintes seções da empresa: protocolo; cadastro de ligações; atendimento 115; divisão comercial; fiscalização de obra; fiscalização de ligações; recursos hídricos (todas bacias possuem sistema de esgoto sanitário); divisão de manutenção e operação de redes de esgoto sanitário; e divisão de planejamento, projetos e obras de



esgoto sanitário. Também foram respondentes os empregados atuantes nas empresas terceirizadas que executam extensões de rede de esgoto e ligações de esgoto sanitários, conforme contrato.

Pesquisa documental junto a empresa de saneamento

O levantamento de dados junto à Autarquia será realizado através de análise documental, de projetos de engenharia, cadastros técnicos, literatura própria, procedimentos internos e de gestão do sistema. Nesses levantamentos serão analisados dados relativos a evolução das ligações de esgoto, caracterização dos tipos de ligações, relações das ligações de esgoto versus ligações de abastecimento de água, levantamento cadastral físico dos imóveis e cadastro comercial (quem paga tarifa) da região escolhida e do município.

Observação direta e registros fotográficos

Considerada uma coleta de dados para conseguir informações sob determinados aspectos da realidade. Trata-se da visitação dos serviços de rua, pesquisa externa, com a equipe de fiscalização de obra da empresa, quando da execução das redes coletoras e das esperas, através de visualização e registro fotográfico. Há contato direto com a realidade. O acompanhamento dos serviços/procedimentos, pesquisa interna, relativos as ligações de esgoto junto ao escritório da Autarquia, também foi realizado como pesquisa de observação.

3.2 Procedimentos de coleta de dados

O questionário junto aos moradores será aplicado com os consentimentos destes, individualmente, em pé, na rua. A pergunta será lida pela autora ou fiscal da Autarquia e preenchida conforme respondente indica. Há dificuldade, pois estando dentro de casa, o morador não quer responder (perder tempo) ou fica temeroso.

O questionário junto ao colaborador é entregue em mãos e explicado verbalmente seu objetivo, respondido, e devolvido no mesmo dia. Nas seções com número maior de servidores, que tratam diretamente com o usuário, primeiramente serão realizadas palestras explicativas, em horário marcado, com grupos de oito a dez pessoas e após entregue o questionário, respondido no mesmo dia. Os colaboradores que trabalham em serviços externos/obras ao ar livre (vias públicas e passeios) responderam o questionário verbalmente à pesquisadora e preenchido simultaneamente no impresso.

A pesquisa de observação direta foi realizada, em horário de expediente, previamente agendado, aos diversos espaços internos da Autarquia, e nas obras externas, em andamento, de extensão de rede de esgoto, e de ligação de esgoto, sempre com o acompanhamento de servidor do Autarquia. As obras não se restringem ao Bairro São José, pois seguem o cronograma de demandas da Divisão de Planejamento e estão localizadas em diversos bairros da cidade. O modelo de projeto e execução são os mesmos que foram utilizados nas extensões do Bairro São José, portanto, tão relevante quanto, para serem analisadas e registradas

4. RESULTADOS: APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO

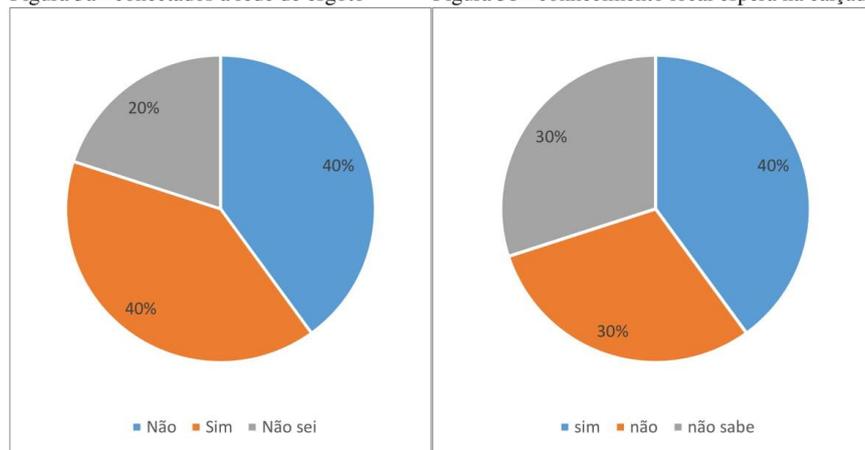
4.1 Adesão dos moradores ao sistema de esgoto sanitário

Na Figura 3a é possível observar que 40% dos moradores entrevistados dizem não estar conectados à rede de esgoto sanitário instalada em 2016 pela Autarquia, 20% não sabem informar e 40% afirmam estarem conectados. Estes números se aproximam dos cerca de 30% verificados na pesquisa



por observação direta e informação verbal junto os trabalhadores que executaram a referida obra. Os moradores que afirmavam a conexão, apenas 40% sabiam localizar a espera na calçada, Figura 3b.

Distribuição dos moradores quanto a conexão à rede e conhecimento acerca da espera na calçada
 Figura 3a - conectados à rede de esgoto Figura 3b - conhecimento local espera na calçada



Para os moradores com rede de esgoto disponível em frente ao imóvel, não estar ligado à rede de esgoto sanitário tem como motivos: 87,5% citou que falta informação; 25% alegou o valor da conexão e a falta de programa de estímulo, e 12,50% assinalou, também, a inexistência de multa; problemas com o caimento do terreno, contrário à localização da rede e o valor da conexão, Figura 4.

Segundo Trata Brasil (2015) em estudo semelhante com 41 municípios no Brasil a causa mais apontada à resistência à adesão é o pagamento da tarifa de esgoto. Outras causas bastante frequentes estão relacionadas à falta de informação da população, assim como a inexistência de sanções para o usuário que não se interliga à rede de esgoto. Também foram apontadas como causas para a ociosidade das redes de esgotamento sanitário: a topografia ou declividade do imóvel em relação à rede de esgoto e a desconfiança no tratamento de esgoto e anormalidades nas redes causando descrédito no serviço prestado.

Mostrando bom grau de consciência quanto aos benefícios que o saneamento traz à comunidade, todos respondentes moradores concordam totalmente que o tratamento de esgotos está relacionado com a melhoria das condições do ambiente e redução da ocorrência de doenças na população; e todos concordam totalmente que a interligação da casa/prédio com a rede de esgotamento sanitário é essencial para que o tratamento de esgoto seja efetivo. Há dúvidas de quem é a responsabilidade por interligar o prédio à espera da calçada, quase 50% entende como obrigação apenas da empresa de saneamento.

Apenas 45% concordam totalmente que não é permitida a ligação do pluvial (calhas, pátio) à conexão de esgoto sanitário; e 50% dos moradores concordam que a ligação de esgoto da casa/prédio à rede coletora aumentará o valor mensal da tarifa de esgoto Figura 5.



Figura 4 - Distribuição dos moradores quanto aos motivos para não ligação à rede

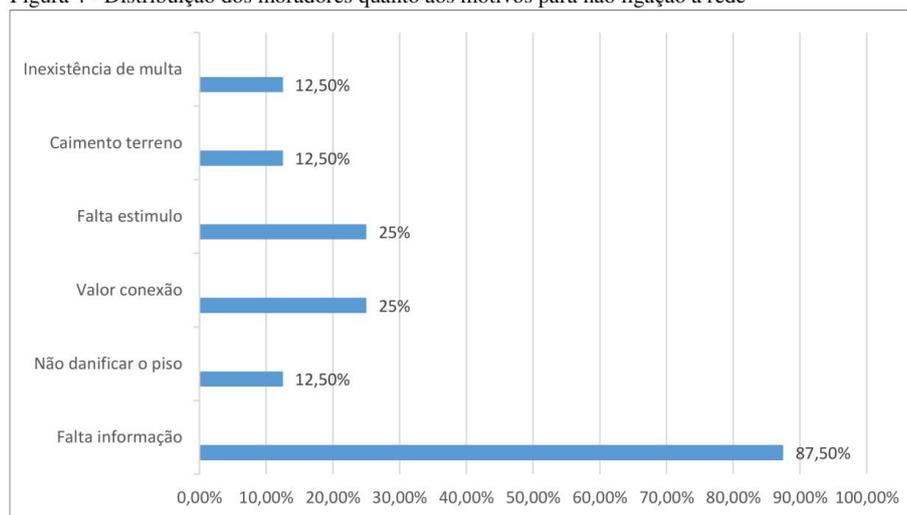
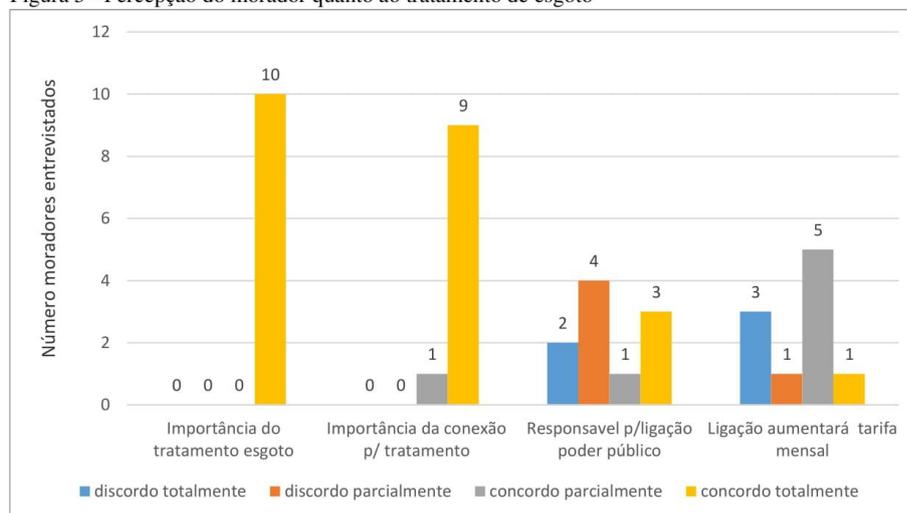


Figura 5 - Percepção do morador quanto ao tratamento de esgoto





A responsabilidade pela interligação adequada ao sistema não é da empresa de saneamento, mas do proprietário do imóvel, que deve contratar um profissional habilitado para realizar os projetos e a execução das instalações prediais de maneira correta (BERTOLINO, 2013).

4.1 Conhecimento do colaborador quanto à adesão à rede de esgoto sanitário

Conforme Figura 6a, 74,4% dos respondentes colaboradores informam que a responsabilidade pela conexão é do morador, índice insuficiente, posto que o colaborador trabalha na Autarquia em área de contato com os serviços de esgoto sanitários e deveria dominar esta informação.

A Figura 6b mostra o colaborador melhor informado, quando 92,50% responderam que há cobrança de tarifa de tratamento de esgoto quando o imóvel tem rede e espera à disposição. Esta prática da Autarquia tem amparo na Lei 11445 de 2007 em seu art. 45 que estabelece:

Ressalvadas as disposições em contrário das normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços” (BRASIL, 2007).

Na visão de Tucci (2005) parte importante das empresas de saneamento cobra pelo serviço de coleta e tratamento, mesmo sem que o tratamento seja realizado, e questiona “qual será o interesse das mesmas em completar a cobertura de coleta e tratamento do esgoto?”.

Figura 6 – Distribuição das respostas dos colaboradores quanto a responsabilidade do usuário em fazer a conexão e o pagamento pelo esgoto

Figura 6a

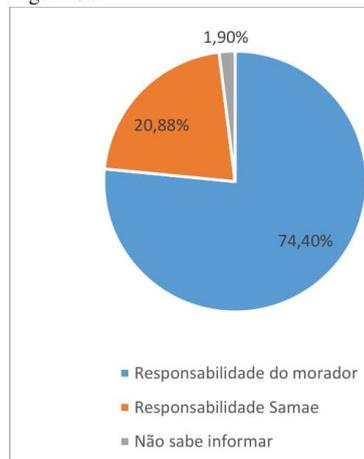
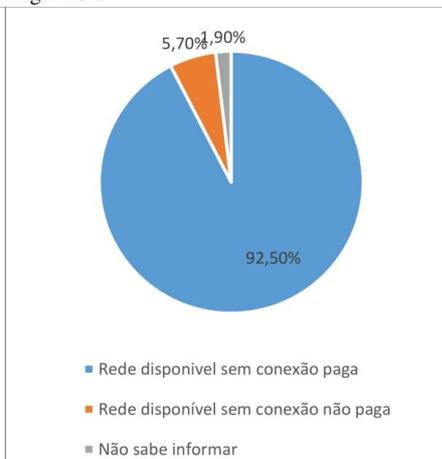


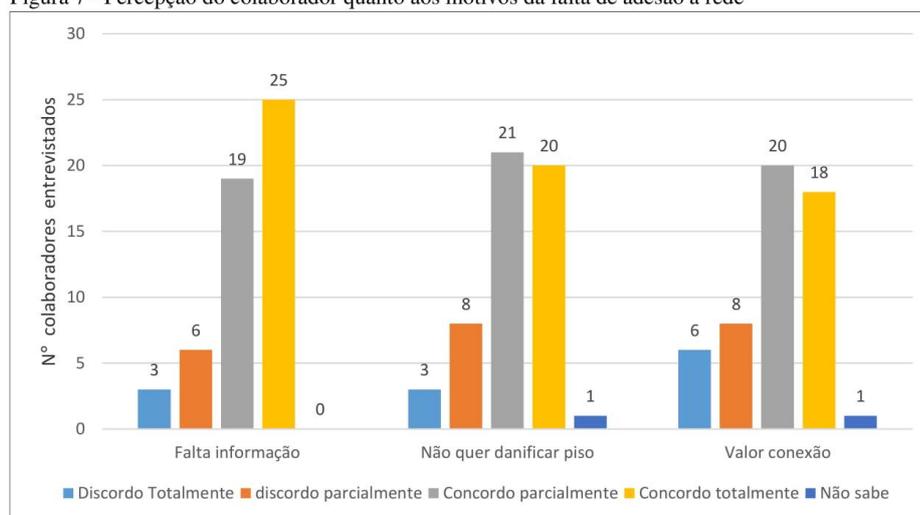
Figura 6 b





Relativamente aos motivos que levam ao usuário a não se conectar à rede de esgoto sanitário a maioria dos colaboradores (44) concorda que se trata da falta de informação, 41 responderam indicações por motivo do morador não querer danificar o piso e ter custos, e 38 respondentes citaram o valor da conexão, Figura 7.

Figura 7 - Percepção do colaborador quanto aos motivos da falta de adesão à rede



Na Figura 8 é possível observar outros motivos da falta de adesão à rede de esgoto sanitário, como: 41 respondentes indicam que o usuário já paga tarifa de transição ou afastamento e o atual sistema de lançamento de seu esgoto predial não lhe causa incômodo; 38 pela falta de programas de estímulo; 38 indicações pela inexistência de sanções ou multas; e 29 citaram o caimento do terreno contrário à localização da rede.

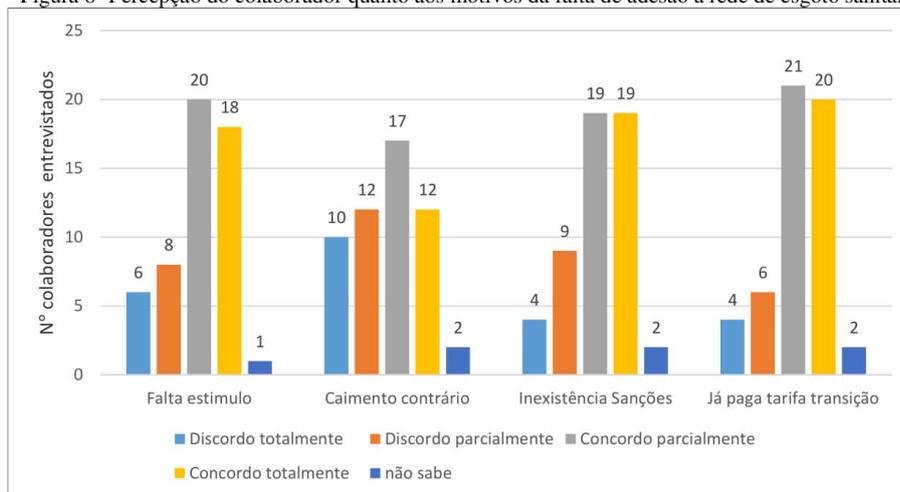
O pagamento de tarifa de esgoto é considerado pelo usuário um grande fardo e como tal entende que o libera da interligação.

Para efeito de cobrança pelo tratamento do esgoto destinado à rede pública é considerado o percentual de 80% do consumo de água como sendo o despejo nas tubulações de cada residência. Portanto, pode-se observar que a vazão destinada à rede pública de esgoto sanitário é, simplesmente, a consideração da utilização dos aparelhos internos de cada residência. Por isso, as tubulações do sistema separador absoluto possuem um diâmetro reduzido se comparado às tubulações da rede de águas pluviais. (BERTOLINO, 2013, p. 56).

No Município da Serra Gaúcha existem três tarifas de esgoto cobradas sobre os 80% de consumo de água, são elas: coleta e afastamento, cujo valor é 40% da tarifa de água; transição, 60% e 80% do valor da tarifa de água, quando ocorre a disponibilidade da rede separador absoluto, com o usuário conectado ou não.

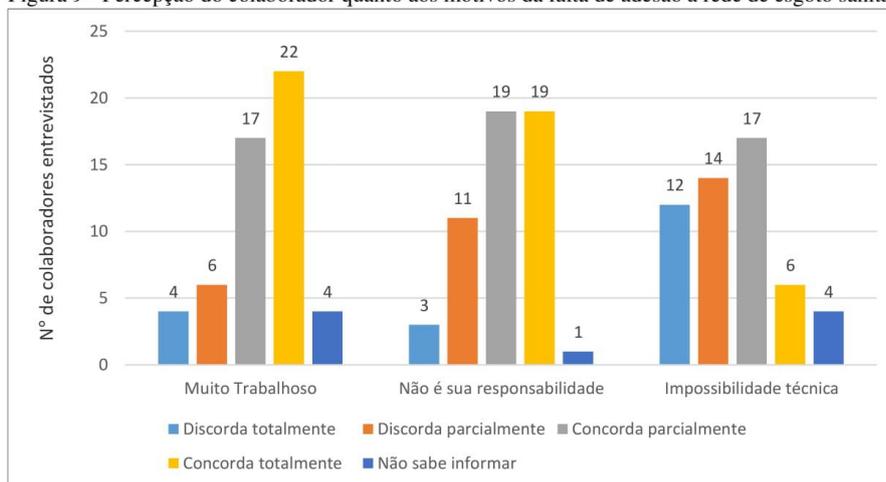


Figura 8- Percepção do colaborador quanto aos motivos da falta de adesão à rede de esgoto sanitário



A Figura 9 também indica razões para os usuários não se conectar à rede, 39 respondentes concordam que fazer a interligação é muito trabalhoso e que o usuário não conhece as instalações sanitárias do próprio imóvel; 38 concordam que não é responsabilidade do usuário fazer a interligação; e cerca de 50% mencionou a impossibilidade técnica, rede pluvial existente obstrui a instalação do ramal

Figura 9 - Percepção do colaborador quanto aos motivos da falta de adesão à rede de esgoto sanitário





Segundo Tucci (2005 p. 394) “quando o sistema de coleta de esgoto é implementado, a grande dificuldade envolve a retirada das ligações existentes da rede pluvial, o que na prática resulta em dois sistemas misturados com diferentes níveis de carga”.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados até aqui apresentados indicam que o maior problema é a falta de informação, tanto dos moradores quanto dos colaboradores. A aplicação dos questionários continuarão até alcançar o previsto na metodologia, 30 unidades junto aos moradores e 70 unidades com os colaboradores. A maior dificuldade encontrada foi entrevistar os moradores, e mais difícil se torna quando se apresenta o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação no estudo (TCLE), documento obrigatório pelo Conselho de Ética - Plataforma Brasil, e solicita-se ciência e assinatura.

Há desinformação geral (moradores e colaboradores) sobre a ligação de esgoto. Como achado de pesquisa verifica-se que a empresa de saneamento não possui a informação de quantos usuários estão efetivamente conectados à rede de esgoto sanitário.

A pesquisa documental e a observação direta estender-se-á até conclusão dos diagnósticos dos serviços que afetam as ligações de esgoto, com vistas ao atendimento dos objetivos específicos da pesquisa. O avanço da pesquisa propiciará avaliação dos custos dos investimentos em extensões de rede versus número de ligações.

Através dessa pesquisa serão relacionadas sugestões de intervenção no nível da organização de serviços, de socialização do conhecimento e da participação da população, em nível individual e/ou coletivo, que possam contribuir para efetivação da conexão. E serão propostas atividades educacionais de motivação de usuários e técnicos, que deverão assumir papel continuado, permanente e transformador da realidade.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei Federal do Saneamento Básico 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Disponível em: <http://www.anamt.org.br/site/upload_arquivos/legislacao_-_leis_2007_18122013165551533424.pdf>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde (Funasa). **Manual de Saneamento, Engenharia de Saúde Pública**, Brasília, DF, 2006.
- BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, **SNIS**, 2015.
- BRASIL. **Plano Nacional de Saneamento Básico**, 2013. Disponível em: <http://www.cecol.fsp.usp.br/dcms/uploads/arquivos/1446465969_Brasil-PlanoNacionalDeSaneamentoB%C3%A1sico-2013.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2017.
- BERTOLINO, Murilo. **Avaliação das contribuições de água de chuva provenientes de ligações domiciliares em sistema de esgotamento sanitário separador absoluto**. 2013. 128 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Meio Ambiente Urbano e Industrial) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação, SENAI – PR, Universität Stuttgart, Curitiba, 2013. Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/32584/R%20-%20D%20-%20MURILO%20BERTOLINO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 17 jun. 2017.



BIDONE, Francisco. Plano Diretor de Esgotamento Sanitário de Caxias do Sul. Caxias do Sul, 2000.

CAXIAS DO SUL. SAMAE. Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Caxias do Sul. Disponível em: <<http://www.samaecaxias.com.br/Pagina/Index/10043>>. Acesso em: 8 dez. 2016.

CAXIAS DO SUL. SAMAE- Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Caxias do Sul. Disponível em: <<http://www.samaecaxias.com.br/Pagina/Index/6>> Acesso em: 21 mar. 2017.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do saneamento**: as cem maiores cidades do Brasil; SNIS, 2015. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/ranking/2016/tabela-das-100-cidades.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2016.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ociosidade das redes de esgotamento sanitário no Brasil**: relatório-completo. 2015. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/ociosidade/relatorio-completo.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

JULIANO, E. F. G. A. et al. **Racionalidade e saberes para universalização do saneamento em área de vulnerabilidade social**. Revista Ciência & Saúde Coletiva, v. 17, n. 11, p. 3.037-3.046, 2012.

ONU. Organização das Nações Unidas. Objetivo 6 – Água Limpa e Sustentável, 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/ods6/>>. Acesso em: 13 dez. 2016.

ONU. Organizações das Nações Unidas. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/poluicao-e-falta-de-saneamento-matam-17-milhao-de-criancas-por-ano-diz-oms/>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

REZENDE, S. C.; HELLER, L. **O saneamento no Brasil políticas e interfaces**. 2. ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2008.

ROSSONI, H. A. V. **Fatores condicionantes da presença de diferentes modelos de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil**: uma análise quantitativa, 2015, 288 f. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2015. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUBD-9Y2HHT/tese_105_hygor_rossoni.pdf?sequence=1>. Acesso em: 1º abr. 2017.

SUL BRASIL, SC. Disponível em: <<http://www.sulbrasil.sc.gov.br/contatos/index/detalhes-contato/codMapaItem/8334/codContato/674>>. Acesso em: 24 jun 2017.

TUCCI, C. E. M. **Águas urbanas: interface no gerenciamento**. In: PHILIPPI JR, Arlindo (org.); Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP; Manole, 2005, cap. 10, p. 375-411.

APÊNDICE D – ARTIGO 2



6º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 10 a 12 de Abril de 2018

Percepção dos colaboradores da empresa municipal de saneamento quanto a falta de adesão do usuário à rede de esgoto sanitário

Maria do Carmo Antunes Suita ¹, Vania Elizabete Scheneider ²

¹ Instituto de Saneamento Ambiental – UCS (mcasuita@ucs.br)

² Instituto de Saneamento Ambiental – UCS (veschenei@ucs.br)

Resumo

O índice de tratamento de esgoto no Município da Serra Gaúcha é de 37,06%, (SNIS, 2015), muito ainda por realizar, especialmente, no que tange ao aproveitamento dos sistemas de esgoto já implantados e em condições de receber ainda uma maior quantidade, isso não ocorre, pois o usuário não faz a ligação na rede. Conforme estudo realizado pelo Instituto Trata Brasil (2015), esse fenômeno é comum na maioria das cidades brasileiras: “Se, por um lado, temos muitas moradias sem acesso às redes de esgoto, por outro, há infraestrutura disponível, mas que por motivos diversos não estão conectadas à rede.” Este trabalho apresenta a percepção dos colaboradores da empresa municipal de saneamento quanto a falta de adesão por parte do usuário à rede de esgoto, realizado através de pesquisa exploratória e documental, e aplicação de questionário junto aos referidos colaboradores. Foi avaliado o conhecimento e a opinião dos respondentes, sendo como mais citada a falta de informação do usuário; como segundo motivo, o usuário não quer danificar o piso e alega já pagar tarifa, e em terceiro foram levantadas; a falta de estímulo, o valor da conexão, a inexistência de sanções e ainda, o usuário sente-se desobrigado a realizar a conexão.

Palavras-chave: saneamento, falta de adesão rede de esgoto.

Área Temática: Águas Residuárias

Perception of the employees of the municipal sanitation company regarding the lack of adherence of the user to the sanitary sewage network

Abstract

The sewage treatment index in the Municipality of Serra Gaúcha is 37.06%, (SNIS, 2015), much still to be done, especially in relation to the use of sewage systems already in place and able to receive even greater amount, this does not occur because the user does not connect in the network. According to a study conducted by Instituto Trata Brasil (2015), this phenomenon is common in most Brazilian cities: "If, on the one hand, we have many homes without access to sewage networks, on the other, there is infrastructure available, but for various reasons are not connected to the network. "This paper presents the perception of the employees of the municipal sanitation company regarding the lack of adherence by the user to the sewage network, carried out through exploratory and documentary research, and the application of a questionnaire to those employees. The knowledge and the opinion of the respondents were evaluated, being more cited the lack of information of the user; as a second reason, the user does not want to damage the floor and claims to already pay the tariff, and in the third they have been raised; the lack of stimulation, the value of the connection, the lack of sanctions and still, the user feels free to make the connection.

Key words: sanitation, lack of sewerage network adherence

Theme Area: wastewater



1 Introdução

Até o final dos anos 90, praticamente todos os sistemas de esgoto existentes no município da serra gaúcha eram individuais. Parte do esgoto sanitário era tratada através de fossa séptica e, após, era lançada na rede pluvial, e outra parte era lançada diretamente na rede pluvial. O cenário começou a mudar em 2002 quando foi elaborado o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (PDES) e iniciada sua implementação. Desde então, o município investiu cerca de 140 milhões de reais na execução de sistemas de esgoto sanitário do tipo parcialmente unitário e separador absoluto. Foram construídas seis Estações de Tratamento de Esgotos, cujas instalações incluem a desinfecção dos efluentes, alcançando o grau máximo de eficiência do tratamento de esgoto, em nível terciário (SAMAE, 2017). O município continua investindo na área de esgotamento sanitário, tanto na complementação dos sistemas já existentes quanto na implantação de extensões da rede coletora de esgoto, a fim de ampliar o sistema do tipo separador absoluto. No entanto, apesar do esforço em aumentar a quantidade de esgoto tratado, verificou-se a baixa adesão do usuário à necessidade de interligar seu imóvel à rede de esgoto disponível.

Essa infraestrutura complementar está sendo executada em vários bairros da cidade. No caso de parte do Bairro São José, objeto deste estudo, a rede coletora está disponível em frente ao imóvel do usuário. Essa rede deverá transportar o esgoto até a estação de tratamento Tega, concluída e em operação, porém ociosa por falta de matéria-prima: esgoto. Aos usuários caberia a conexão. Observa-se que há por parte deles pouca ou nenhuma adesão. Em pesquisa de observação sobre as recentes obras de extensão de rede, constatou-se que, em cada dez esperas executadas, apenas três foram efetivamente conectadas ao ramal predial do usuário. Nesse contexto, justifica-se o presente trabalho, no sentido de encontrar respostas precisas quanto às motivações para a não conexão nesse Município da Serra Gaúcha, buscando, com isso apontar soluções e/ou ações que venham otimizar o desempenho do sistema.

2 Sistema de esgoto sanitário

Segundo Bertolino (2013), a operação de sistemas de esgotamento sanitário é muito difícil, uma vez que se trata de um sistema aberto, cuja contribuição dos usuários só é sentida quando chega às estações elevatórias ou estações de tratamento de esgotos. Não existe controle operacional no sistema de transporte, acarretando, muitas vezes, a perda de esgotos ou recebimento de água da chuva.

A ligação predial consiste na tubulação (PVC Branco) e nas peças, desde o ramal interno da edificação até a espera, til de ligação predial ou caixa, localizada no passeio, de onde sai a tubulação (PVC Ocre) até a abraçadeira ou selin conectada à rede coletora pública. Ao usuário compete conectar seu esgoto à espera de calçada (SAMAE, 2016).

Citando a Lei Federal 11.445/2007, art. 3º, letra B, o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) engloba os serviços de esgoto, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente. Assim, a empresa prestadora do serviço executa e é responsável até a espera, localizado no passeio, não ultrapassando a propriedade privada.

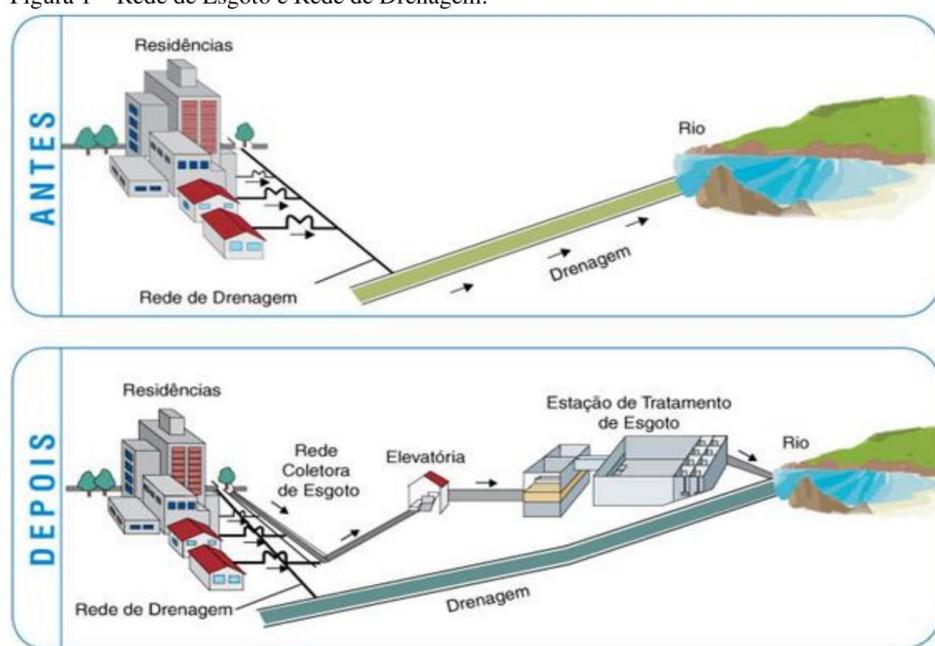
O Instituto Trata Brasil (2015), em parceria com a Coordenação de Saneamento da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB), realizou estudo a fim de estimar o número de usuários que poderia estar ligado às redes de esgoto nos cem maiores municípios do Brasil. O estudo foi feito pela Reinfra Consultoria e busca, também, identificar as causas e consequências, e propor soluções para a redução da ociosidade das redes de esgotos no Brasil. Como metodologia se utilizou de pesquisa bibliográfica e da caracterização dos vários tipos de ligação e aplicação de questionários aos prestadores de serviços nas cem maiores cidades do Brasil. O estudo focou as ligações factíveis, “que é quando o imóvel se situa em área



atendida por rede coletora de esgoto, mas não há ligação efetiva (passa rede em frente do imóvel, mas não está ligado)”.

O PDES do município em estudo, desenvolvido em 2000, aproveitou do sistema de drenagem misto (pluvial + cloacal), implantado em 85% da área urbana. O estudo propunha a canalização dessa rede (mista) para coletores-tronco e interceptores e encaminhar o esgoto às estações de tratamento (BIDONE, 2000). A primeira fase do PDES já está implantada e, na segunda fase, previu-se a adoção do Sistema Separador Absoluto. Assim, os atuais investimentos estão concentrados na execução de redes coletoras instaladas na frente do imóvel do usuário. Essas estão sendo interligadas às redes coletoras-tronco, aproveitando, de forma integral, as obras já implementadas. A Figura 1 representa a situação de quarteirões antes ligados à rede pluvial, que deverão se interligar à nova rede do tipo separador absoluto, que transportará o esgoto até a estação de tratamento.

Figura 1 – Rede de Esgoto e Rede de Drenagem.



Fonte: Google/Cesan (maio 2017).

3 Metodologia

A pesquisa enquadra-se na classificação quanto aos objetivos como pesquisa exploratória e de campo, e quanto as técnicas de coleta de dados como documental.

O objeto de estudo teve como universo o Município da Serra Gaúcha e como amostragem por conglomerado, o Bairro São José, que está localizado ao norte da cidade. O bairro faz parte da Bacia Sanitária do Tega e possui redes coletoras tronco instaladas, cujo destino final é a Estação de Tratamento de Esgoto de mesmo nome. Composto de tipologia residenciais, serviços, indústrias e comércio, este Bairro foi escolhido em função de que, segundo informações da empresa de Saneamento a adesão pelos moradores à rede coletora foi mínima. Outro aspecto considerado são as condições sociais em que praticamente todas as



classes sociais estariam representadas. Foram utilizados como instrumentos de coleta de dados: questionários; pesquisa documental e observação direta. Os questionários foram aplicados a dois públicos: moradores e colaboradores, estes últimos houve maior facilidade na coletas de dados e especificamente são objeto deste trabalho.

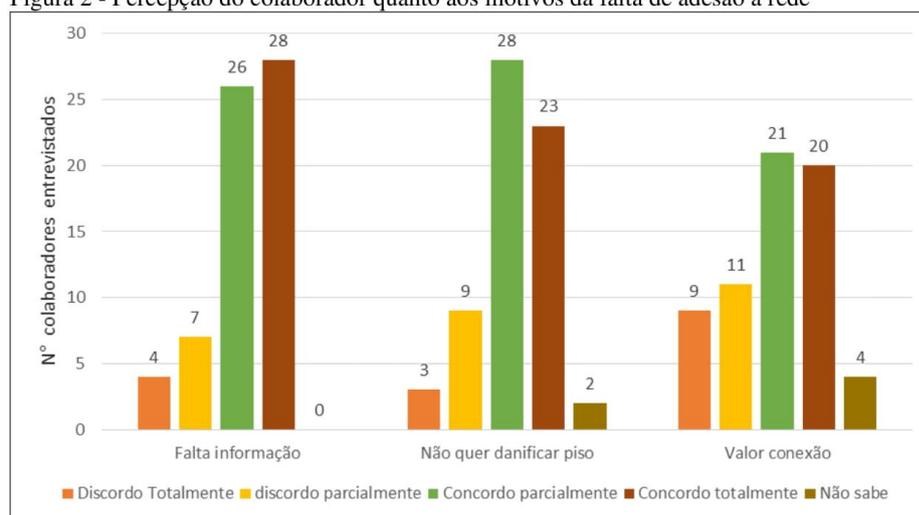
Junto aos colaboradores foi aplicado questionário do tipo fechado com múltiplas escolhas e em forma de escala, alcançando cerca de 65 servidores/funcionários, até o momento. Os colaboradores selecionados para responder ao questionário fazem parte da área comercial e técnica da empresa e possuem algum contato com o serviço de ligação e esgotamento sanitário. Assim, os respondentes pertencem às seguintes seções da empresa: protocolo; cadastro de ligações; atendimento 115; divisão comercial; fiscalização de obra; fiscalização de ligações; recursos hídricos (todas bacias possuem sistema de esgoto sanitário); divisão de manutenção e operação de redes de esgoto sanitário; e divisão de planejamento, projetos e obras de esgoto sanitário. Também foram respondentes os empregados atuantes nas empresas terceirizadas que executam extensões de rede de esgoto e ligações de esgoto sanitários, conforme contrato.

O questionário junto ao colaborador é entregue em mãos e explicado verbalmente seu objetivo, respondido, e devolvido no mesmo dia. Nas seções com número maior de servidores, que tratam diretamente com o usuário, primeiramente serão realizadas palestras explicativas, em horário marcado, com grupos de oito a dez pessoas e após entregue o questionário, respondido no mesmo dia. Os colaboradores que trabalham em serviços externos/obras ao ar livre (vias públicas e passeios) responderam o questionário verbalmente à pesquisadora e preenchido simultaneamente no impresso.

4 Resultados

Os questionários aplicados aos colaboradores, até esta data, relativamente aos motivos que levam ao usuário a não se conectar à rede de esgoto sanitário obtiveram os seguintes resultados: (54) concorda que se trata da falta de informação, 51 responderam indicações por motivo do morador não querer danificar o piso e ter custos, e 41 respondentes concordam que o valor da conexão é fator principal, Figura 2.

Figura 2 - Percepção do colaborador quanto aos motivos da falta de adesão à rede





6º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 10 a 12 de Abril de 2018

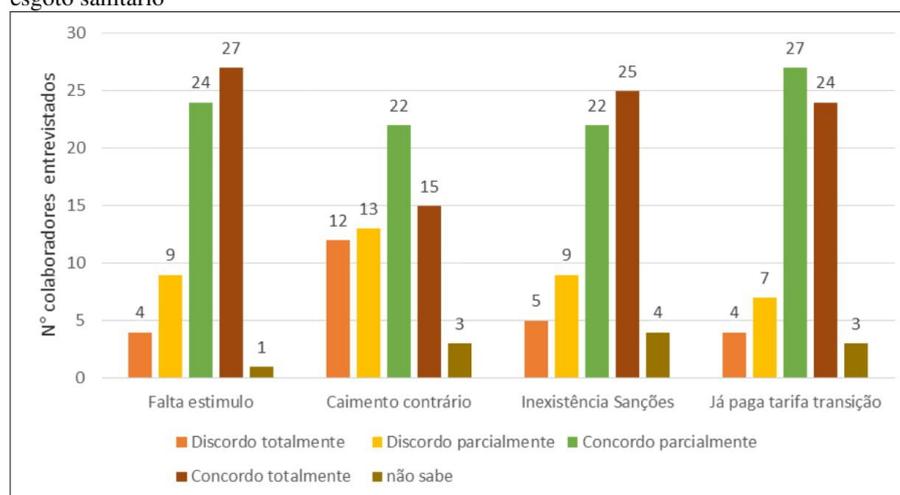
Na Figura 3 é possível observar outros motivos da falta de adesão à rede de esgoto sanitário, como: 51 respondentes concordam que falta de programas de estímulo; também em número de 51 respostas concordam que o usuário já paga tarifa de transição ou afastamento e o atual sistema de lançamento de seu esgoto predial não lhe causa incômodo; 45 indicações pela inexistência de sanções ou multas; e 37 citaram o caimento do terreno contrário à localização da rede.

O pagamento de tarifa de esgoto é considerado pelo usuário um grande fardo e como tal entende que o libera da interligação.

Para efeito de cobrança pelo tratamento do esgoto destinado à rede pública é considerado o percentual de 80% do consumo de água como sendo o despejo nas tubulações de cada residência. Portanto, pode-se observar que a vazão destinada à rede pública de esgoto sanitário é, simplesmente, a consideração da utilização dos aparelhos internos de cada residência. Por isso, as tubulações do sistema separador absoluto possuem um diâmetro reduzido se comparado às tubulações da rede de águas pluviais. (BERTOLINO, 2013, p. 56).

No Município da Serra Gaúcha existem três tarifas de esgoto cobradas sobre os 80% de consumo de água, são elas: coleta e afastamento, cujo valor é 40% da tarifa de água; transição, 60% e 80% do valor da tarifa de água, quando ocorre a disponibilidade da rede separador absoluto, com o usuário conectado ou não (SAMAE, 2016).

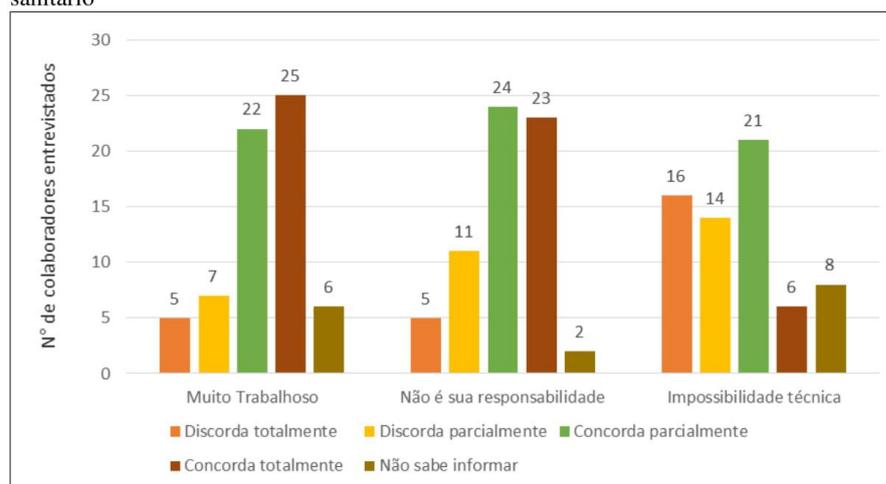
Figura 3- Percepção do colaborador quanto aos motivos da falta de adesão à rede de esgoto sanitário





A Figura 4 também indica razões para os usuários não se conectar à rede, 45 respondentes concordam que fazer a interligação é muito trabalhoso e que o usuário não conhece as instalações sanitárias do próprio imóvel; 47 concordam que não é responsabilidade do usuário fazer a interligação; e cerca de apenas 30 mencionaram a impossibilidade técnica, rede pluvial existente obstruindo a instalação do ramal.

Figura 4 - Percepção do colaborador quanto aos motivos da falta de adesão à rede de esgoto sanitário



Segundo Tucci (2005 p. 394) “quando o sistema de coleta de esgoto é implementado, a grande dificuldade envolve a retirada das ligações existentes da rede pluvial, o que na prática resulta em dois sistemas misturados com diferentes níveis de carga”.

5. Conclusões

Os resultados até aqui apresentados indicam que o maior problema é a falta de informação, tanto dos moradores quanto dos colaboradores. A aplicação dos questionários continuarão até alcançar o previsto na metodologia, 100 unidades com os colaboradores. Na aplicação do questionário existe resistência quando se apresenta o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação no estudo (TCLE), documento obrigatório pelo Conselho de Ética - Plataforma Brasil, e solicita-se ciência e assinatura.

Há desinformação geral (moradores e colaboradores) sobre a ligação de esgoto. Como achado de pesquisa verifica-se que a empresa de saneamento não possui a informação de quantos usuários estão efetivamente conectados à rede de esgoto sanitário. Para tanto, será realizada pesquisa amostral no local, Bairro São José, junto com os colaboradores da empresa. Serão abertas todas as esperas de calçada instaladas, para verificação visual da ligação.

A pesquisa documental e a observação direta estender-se-á até conclusão dos diagnósticos dos serviços que afetam as ligações de esgoto, com vistas ao atendimento dos objetivos específicos da pesquisa.

Através dessa pesquisa serão relacionadas sugestões de intervenção no nível da organização de serviços, de socialização do conhecimento e da participação da população, em nível individual e/ou coletivo, que possam contribuir para efetivação da conexão. E serão propostas atividades educacionais de motivação junto aos colaboradores, que deverão assumir papel continuado, permanente e transformador da realidade.



6º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 10 a 12 de Abril de 2018

Referências

BRASIL. Lei Federal do Saneamento Básico 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Disponível em: <http://www.anamt.org.br/site/upload_arquivos/legislacao_-_leis_2007_18122013165551533424.pdf>.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, **SNIS**, 2015

BERTOLINO, Murilo. **Avaliação das contribuições de água de chuva provenientes de ligações domiciliares em sistema de esgotamento sanitário separador absoluto**. 2013. 128 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Meio Ambiente Urbano e Industrial) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação, SENAI – PR, Universitat Stuttgart, Curitiba, 2013. Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/32584/R%20-%20D%20-%20MURILO%20BERTOLINO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

BIDONE, Francisco. Plano Diretor de Esgotamento Sanitário de Caxias do Sul. Caxias do Sul, 2000.

CAXIAS DO SUL. SAMAE. Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Caxias do Sul. Disponível em: <<http://www.samaecaxias.com.br/Pagina/Index/10043>>. Acesso em: 8 dez. 2016.

CAXIAS DO SUL. SAMAE- Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Caxias do Sul. Disponível em: <<http://www.samaecaxias.com.br/Pagina/Index/6>> Acesso em: 21 mar. 2017.

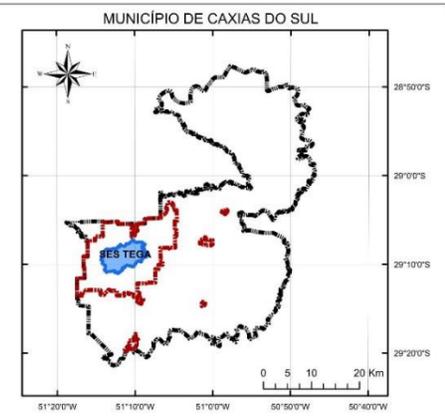
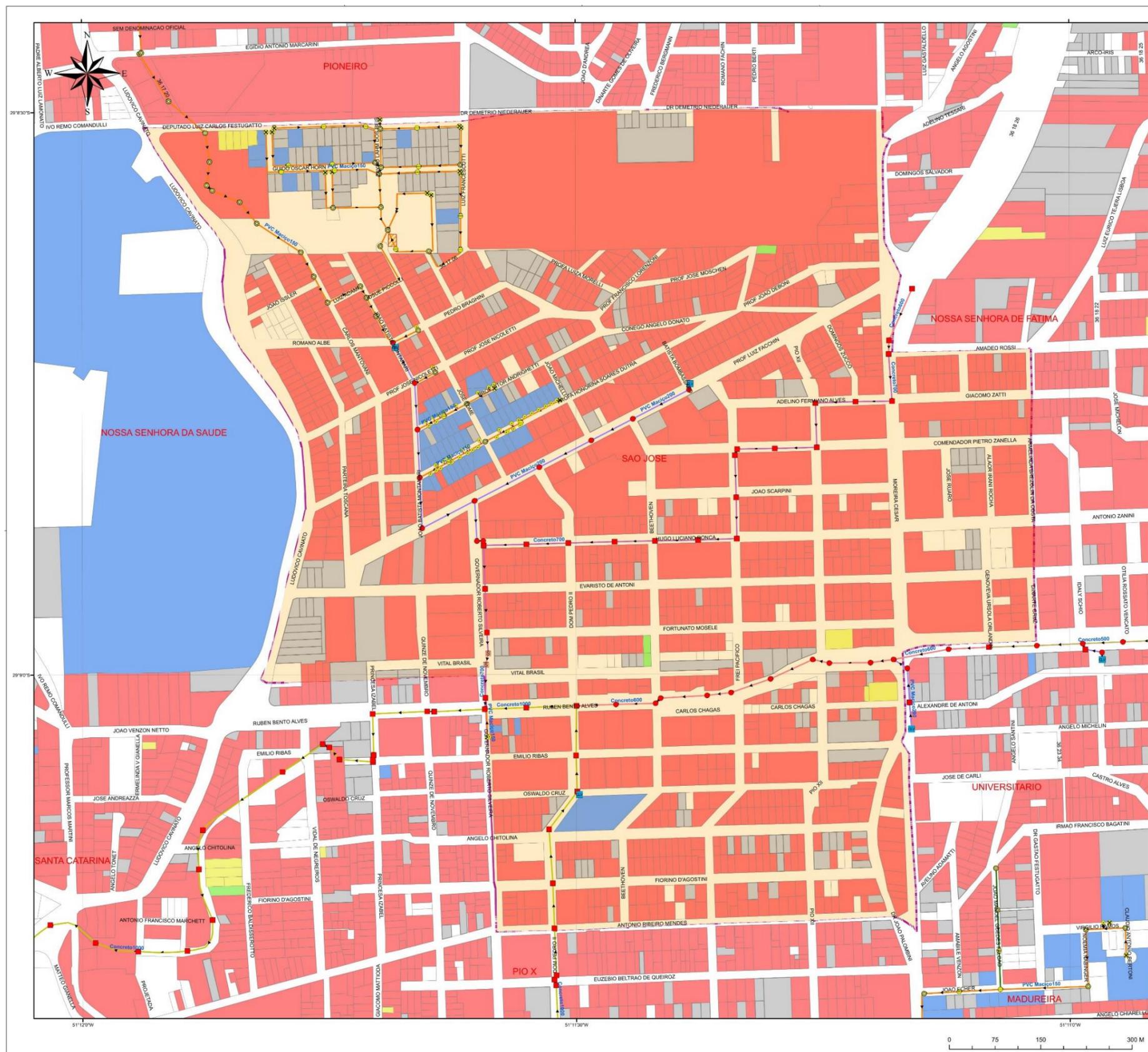
INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do saneamento**: as cem maiores cidades do Brasil; SNIS, 2015. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/ranking/2016/tabela-das-100-cidades.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2016.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ociosidade das redes de esgotamento sanitário no Brasil**: relatório-completo. 2015. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/ociosidade/relatorio-completo.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

JULIANO, E. F. G. A. et al. **Racionalidade e saberes para universalização do saneamento em área de vulnerabilidade social**. Revista Ciência & Saúde Coletiva, v. 17, n. 11, p. 3.037-3.046, 2012.

TUCCI, C. E. M. **Águas urbanas: interface no gerenciamento**. In: PHILIPPI JR, Arlindo (org.); Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP; Manole, 2005, cap. 10, p. 375-411.

ANEXO A – MAPA DE CADASTRO DE ESGOTO SANITÁRIO DO BAIRRO SÃO JOSÉ



Legenda

Caixa Limitadora de Vazão	250
• CAP	300
• Outros	350
PV Moldado no Local	400
PV Pré-Moldado	500
PV Sifão Invertido	600
Tanque	700
Tv	800
Terminal de Limpeza	1000
Ti Radial Rede	1200
Ti de Ligação Predial	Estação de Tratamento de Esgoto
Ti de Passagem	Sistema Local de Tratamento de Esgoto (Loteamentos)
Ti de Queda	Trecho de Logradouro
Valvula de Retenção	Lote
Ramal de Ligação	Esgoto
→ Sentido do Fluxo	Tratamento
Call other values	Coleta
Não Informado	Faixa de Transição
Não Identificado	Isento
90	Sem Informação
100	Nome
110	100
150	110
200	150
	200
	Nome do Bairro São José
	Área Urbana
	Limite do Município

NOTA EXPLICATIVA:

		TÍTULO: REDES COLETORAS DE ESGOTO BAIRRO SÃO JOSÉ	
SERVIÇO AUTÔNOMO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO CAXIAS DO SUL - RS		PROJETO: PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 2017004081	
SOLICITANTE: MARIA DO CARMO SUITA		SISTEMA CARTOGRAFICO: Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), datum SIRGAS 2000, Zona 22 Sul.	
ESCALA: 1:3.000	DATA: 31/08/2017	DESENHO: MARCO A.	PRANCHA: 1/1

ANEXO B – DOCUMENTO SOLICITANDO AUTORIZAÇÃO AO SAMAE

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
PRÓ-REITORIA DE INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO
INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Of. n. 13/2017

Caxias do Sul, 09 de Março de 2017.

Engº Gerson Panarotto
Diretor Presidente do Samae

Vimos pelo presente apresentar a engenheira Maria do Carmo Antunes Suita, aluna desta Universidade, cursando o Mestrado Profissional de Engenharia e Ciências Ambientais, cujo tema de dissertação trata da “Ociosidade das redes de esgoto sanitário” e para tanto, solicitamos que esta pesquisa seja realizada em parceria com esta Autarquia - SAMAE.

Grandes investimentos estão sendo realizados pelo SAMAE em sistemas de esgotos sanitários. Há disponibilidade de rede e tratamento em diversas ruas da cidade, mas que por diversos motivos, muitas moradias não estão conectadas à rede. Como consequência, estes investimentos acabam não tendo a eficácia planejada (ambiental e financeira) uma vez que as estações de tratamento recebem volume de esgoto inferior para os quais foram construídas.

Por que ocorre esta ociosidade? É o que queremos responder.

Desta forma, será necessário o acesso para consulta da mestrandia aos seguintes documentos:

- Desenhos e arquivos digitais dos sistemas de esgotamento sanitário;
- Cadastro técnico das redes e equipamentos de esgotos;
- Cadastro comercial das ligações de água e esgoto;
- Práticas realizadas pelo SAMAE com relação ao tema.

O projeto de dissertação prevê a aplicação de pesquisa junto aos moradores do local definido (à princípio o bairro São José) e questionário aos servidores e terceirizados que atuam na área de esgoto.

Todos os resultados e o documento final serão disponibilizados ao SAMAE quando da conclusão da dissertação. Solicitamos ainda vossa anuência ou não para a citação do nome da empresa no trabalho. Salienta-se que toda informação considerada sigilosa não será publicitada.

Vania Elisabete Schneider
Diretora do Instituto de Saneamento Ambiental
Professora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência Ambiental
Orientadora da Mestranda

ANEXO C – DOCUMENTO DE AUTORIZAÇÃO DO SAMAE

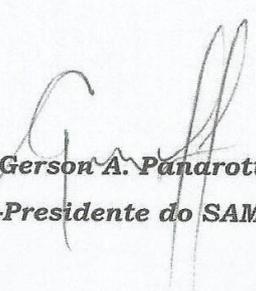
Ofício nº 472/2017/DIG

Caxias do Sul, 24 de abril de 2017.

Senhora Diretora:

Em atenção à solicitação do Instituto ambiental da Fundação Universidade de Caxias do Sul – UCS, protocolado no SAMAE em 15/03/2017, sob nº2017004081, para realização de pesquisa junto ao SAMAE, na dissertação sobre o tema “Ociosidade das redes de esgotamento sanitário”, que será posta em prática pela Mestranda, Eng.^a Maria do Carmo Antunes Suita, informamos que foi **deferida**.

Assim sendo, informamos que será disponibilizado à Mestranda o acesso aos dados disponíveis, bem como autorização para citação do SAMAE na referida pesquisa, cujo resultado será facultado à Autarquia, quando da conclusão da dissertação.

Atenciosamente,

Engº Gerson A. Pandrotto
Diretor-Presidente do SAMAE

Senhora**Vania Elisabete Schneider****Diretora do Instituto de Saneamento Ambiental - ISAM****Professora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência Ambiental da****Universidade de Caxias do Sul – UCS****Nesta Cidade.**

ANEXO D – DOCUMENTO DE APROVAÇÃO DA PLATAFORMA BRASIL

UNIVERSIDADE DE CAXIAS
DO SUL-RS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ANÁLISE DOS CONDICIONANTES PARA A OCORRÊNCIA DA OCIOSIDADE DAS REDES DE ESGOTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL - RS

Pesquisador: MARIA DO CARMO ANTUNES SUITA

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 74682317.2.0000.5341

Instituição Proponente: Universidade de Caxias do Sul-RS

Patrocinador Principal: Universidade de Caxias do Sul-RS

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.434.840

Apresentação do Projeto:

Ver Parecer 2.433.214 deste CEP.

Objetivo da Pesquisa:

Ver Parecer 2.433.214 deste CEP.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Ver Parecer 2.433.214 deste CEP.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Ver Parecer 2.433.214 deste CEP.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os Termos estão presentes e adequados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Caxias do Sul, de acordo com as atribuições definidas nas Resoluções CNS 466/12 e CNS 510/16, aprova o projeto para dar início à pesquisa.

É dever do CEP acompanhar o desenvolvimento da pesquisa, por meio de relatórios parciais e final.

Endereço: FRANCISCO GETULIO VARGAS
Bairro: PETROPOLIS **CEP:** 95.070-560
UF: RS **Município:** CAXIAS DO SUL
Telefone: (54)3218-2829 **Fax:** (54)3218-2100 **E-mail:** cep-ucs@ucs.br

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS
DO SUL-RS**



Continuação do Parecer: 2.434.840

Solicitamos que os relatórios contemplem o andamento da pesquisa, as modificações de protocolo, cancelamento, encerramento, publicações decorrentes da pesquisa e outras informações pertinentes.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_898418.pdf	13/12/2017 11:00:08		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_MORADORES_3.pdf	13/12/2017 10:59:22	MARIA DO CARMO ANTUNES SUITA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_COLABORADORES_3.pdf	13/12/2017 10:59:11	MARIA DO CARMO ANTUNES SUITA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_2_Maria_do_Carmo_Plataforma_Brasil.pdf	28/11/2017 16:51:28	MARIA DO CARMO ANTUNES SUITA	Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA.pdf	28/11/2017 16:41:52	MARIA DO CARMO ANTUNES SUITA	Aceito
Outros	Termo_Instituicao.jpeg	18/10/2017 11:16:00	MARIA DO CARMO ANTUNES SUITA	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	18/10/2017 11:08:32	MARIA DO CARMO ANTUNES SUITA	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRosto.pdf	19/04/2017 15:30:01	MARIA DO CARMO ANTUNES SUITA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAXIAS DO SUL, 13 de Dezembro de 2017

Assinado por:
Luciane Andreia Bizzi
(Coordenador)

Endereço: FRANCISCO GETULIO VARGAS
Bairro: PETROPOLIS **CEP:** 95.070-560
UF: RS **Município:** CAXIAS DO SUL
Telefone: (54)3218-2829 **Fax:** (54)3218-2100 **E-mail:** cep-ucs@ucs.br

**ANEXO E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TLCE
APROVADO PELA PLATAFORMA BRASIL E APLICADO AOS MORADORES**

**TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação no
estudo da pesquisa**

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL – UCS
Programa de Pós-graduação em Engenharia e Ciências Ambientais - PPGEAM**

Como aluna do curso de Pós-Graduação em Engenharia e Ciências Ambientais, realizo uma pesquisa neste bairro, e convido você como morador a participar como entrevistado. Esta pesquisa, na qual sua participação é muito importante, intitula-se: **“Análise dos Condicionantes para a Ocorrência da Ociosidade das Redes de Esgoto Sanitário no Município de Caxias do Sul”**. Ao aceitar participar deste estudo, você declara que:

Eu, _____, concordo em participar dessa pesquisa, de responsabilidade da aluna de mestrado Maria do Carmo Antunes Suita, na qualidade de participante (entrevistado), estando ciente de que:

1. Serão respondidas seis questões de multiescolha, para assinalar em folha de ofício, sendo que as entrevistas não serão gravadas e despendem cerca de 15 minutos.
2. Como riscos aos participantes da pesquisa, pode ocorrer cansaço ou aborrecimento ao responder o questionário; constrangimento ao expor falta de conhecimento sobre o serviço de ligação de esgoto sanitário e sobre o tema saneamento.
3. Quanto ao sigilo das respostas, está garantido que apenas os pesquisadores terão acesso aos dados e os resultados serão apresentados como um todo no trabalho de dissertação e poderão, da mesma forma serem apresentados em encontros ou revistas científicas.
4. Como benefícios aos participantes da pesquisa, a curto prazo, a pesquisa oportunizará conhecimento sobre a ligação de esgoto sanitário e a consciência que o tratamento de esgotos só ocorrerá mediante a conexão dos usuários ao sistema. A médio e longo prazo toda a comunidade será beneficiada com maior quantidade de esgoto sendo tratada, mais saúde e qualidade de vida, e a despoluição dos recursos hídricos.
5. Minha participação ou não-participação não me acarretará danos pessoais, se dará através de uma única entrevista, de forma voluntária e não gratificada. Minha identidade ficará em sigilo, e minha privacidade preservada.
6. Tenho direito a receber respostas a qualquer pergunta ou dúvida sobre a temática pesquisada.

Concordo que serei entrevistado(a) em horário que eu esteja disponível. Estando ciente e de acordo, firmo o presente. Recebi uma via deste termo antes de assinar.

Caxias do Sul, ___/___/___

Assinatura do Participante: _____

Composição da equipe de pesquisa:

Maria do Carmo Antunes Suita, estudante do Programa de Mestrado Profissional em Engenharia e Ciências Ambientais da UCS. Telefone (54) 991477186. Correio eletrônico: mcasuita@ucs.br

Dra. Vânia Elisabete Schneider, orientadora, professora do Programa de Mestrado Profissional em Engenharia e Ciências Ambientais da UCS. Correio eletrônico: veschnei@ucs.br

Este texto tem por finalidade assegurar os direitos dos colaboradores na pesquisa quanto a questões éticas. Qualquer sugestão, reclamação ou solicitação pode ser diretamente encaminhada à equipe de pesquisa e/ou à coordenação do Programa de Mestrado em Engenharia e Ciências Ambientais da UCS. Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130, Bloco V - Caxias do Sul. Contato telefone (54) 3218 2507, ramal 2334 ou 2507. Endereço do Comitê Ética em Pesquisa CEP-UCS: Rua Francisco Getúlio Vargas 1130, Bloco M, sala 106, Campus-sede, Bairro Petrópolis, telefone (54) 3218- 2829, e-mail: NDKlring@ucs.br

**ANEXO F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TLCE
APROVADO PELA PLATAFORMA BRASIL E APLICADO AOS
COLABORADORES DO SAMAE**

**TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Participação no
Estudo da Pesquisa**

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL - UCS
Programa de Pós-graduação em Engenharia e Ciências Ambientais - PPGEAM**

Como aluna do curso de Pós-Graduação em Engenharia e Ciências Ambientais, realizo uma pesquisa nesta Autarquia, e convido você a participar como entrevistado. Esta pesquisa, na qual sua participação é muito importante, intitula-se: “**Análise dos Condicionantes para a Ocorrência da Ociosidade das Redes de Esgoto Sanitário no Município de Caxias do Sul**”. Ao aceitar participar deste estudo, você declara que:

Eu, _____, concordo em participar dessa pesquisa, de responsabilidade da aluna de mestrado Maria do Carmo Antunes Suita, na qualidade de participante (entrevistado), estando ciente de que:

1. Serão respondidas seis questões de multiescolha, para assinalar em folha de ofício, sendo que as entrevistas não serão gravadas e despenderão cerca de 15 minutos;
2. Como riscos aos participantes da pesquisa, pode ocorrer cansaço ou aborrecimento ao responder o questionário; constrangimento ao expor falta de conhecimento sobre o serviço de ligação de esgoto sanitário e sobre o tema saneamento;
3. Quanto ao sigilo das respostas, está garantido que apenas os pesquisadores terão acesso aos dados e os resultados serão apresentados como um todo no trabalho de dissertação e poderão, da mesma forma serem apresentados em encontros ou revistas científicas;
4. Como benefícios aos participantes da pesquisa, a curto prazo, a pesquisa oportunizará conhecimento sobre a ligação de esgoto sanitário e a consciência que o tratamento de esgotos só ocorrerá mediante a conexão dos usuários ao sistema. A médio e longo prazo toda a comunidade será beneficiada com maior quantidade de esgoto sendo tratada, mais saúde e qualidade de vida, e a despoluição dos recursos hídricos;
5. Minha participação ou não-participação não me acarretará danos pessoais, se dará através de uma única entrevista, de forma voluntária e não gratificada. Minha identidade ficará em sigilo, e minha privacidade preservada;
6. Tenho direito a receber respostas a qualquer pergunta ou dúvida sobre a temática pesquisada.

Concordo que serei entrevistado(a) em horário que eu esteja disponível. Estando ciente e de acordo, firmo o presente. Recebi uma via deste termo antes de assinar.

Caxias do Sul, ___/___/___

Assinatura do Participante: _____

Composição da equipe de pesquisa:

Maria do Carmo Antunes Suita, estudante do Programa de Mestrado Profissional em Engenharia e Ciências Ambientais da UCS. Telefone (54) 991477186. Correio eletrônico: mcasuita@ucs.br

Dra. Vânia Elisabete Schneider, orientadora, professora do Programa de Mestrado Profissional em Engenharia e Ciências Ambientais da UCS. Correio eletrônico: veschnei@ucs.br

Este texto tem por finalidade assegurar os direitos dos colaboradores na pesquisa quanto a questões éticas. Qualquer sugestão, reclamação ou solicitação pode ser diretamente encaminhada à equipe de pesquisa e/ou à coordenação do Programa de Mestrado em Engenharia e Ciências Ambientais da UCS. Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130, Bloco V - Caxias do Sul Contato telefone (54) 3218 2507, ramal 2334 ou 2507. Endereço do Comitê Ética em Pesquisa CEP-UCS: Rua Francisco Getúlio Vargas 1130, Bloco M, sala 106, Campus-sede, Bairro Petrópolis, telefone (54) 3218- 2829, e-mail: NDKlering@ucs.br.

ANEXO G – RELATÓRIO COMERCIAL DO SAMAE REFERENTE AO MÊS DE DEZEMBRO DE 2015 CONTENDO AS CATEGORIAS DE COBRANÇA DE ESGOTO



Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
 Rua Pinheiro Machado, 1631 - Centro
 95020-170 - Caxias do Sul - RS
 CNPJ: 88.659.313/0001-05
 Fones: 115 e (54) 3220.8600 - Fax: (54) 3220.8677
 site: www.samaecaxias.com.br
 e-mail: samae@samaecaxias.com.br

02 - Consumo por Rota e Categoria - Sintético

ÁGUA

Categoria	Volume Microm.	Volume Fat.	Qtd. Lig.	m³ / Lig.	Qtd. Econ.	m³ / Econ.
RESIDENCIAL	99.898	99.831	12.206	8,18	13.386	7,46
COMERCIAL	2.823	2.823	260	10,86	280	10,08
INDUSTRIAL	3.297	3.297	48	68,69	48	68,69
PÚBLICA	1.732	389	66	26,24	66	26,24
Totais:	107.750	106.340	12.580	8,57	13.780	7,82

ÁGUA E COLETA DE ESGOTO

Categoria	Volume Microm.	Volume Fat.	Qtd. Lig.	m³ / Lig.	Qtd. Econ.	m³ / Econ.
RESIDENCIAL	202.390	202.017	20.302	9,97	26.774,00	7,56
COMERCIAL	17.015	16.352	1.200	14,18	1.611,00	10,56
INDUSTRIAL	30.372	30.372	149	203,84	149,00	203,84
PÚBLICA	3.391	872	89	38,10	90,00	37,68
Totais:	253.168	249.613	21.740	11,65	28.624	8,84

ÁGUA E FAIXA DE TRANSIÇÃO DE ESGOTO

Categoria	Volume Microm.	Volume Fat.	Qtd. Lig.	m³ / Lig.	Qtd. Econ.	m³ / Econ.
RESIDENCIAL	942.324	941.346	71.876	13	115.254	8
COMERCIAL	131.769	131.009	7.152	18	12.146	11
INDUSTRIAL	41.814	41.756	801	52	835	50
PÚBLICA	55.975	10.417	430	130	449	125
Totais:	1.171.882	1.124.528	80.259	14,60	128.684	9,11

ÁGUA E TRATAMENTO DE ESGOTO

Categoria	Volume Microm.	Volume Fat.	Qtd. Lig.	m³ / Lig.	Qtd. Econ.	m³ / Econ.
RESIDENCIAL	157.444	156.874	14.538	10,83	22.312	7,06
COMERCIAL	8.806	8.757	629	14,00	724	12,16
INDUSTRIAL	1.951	1.950	35	55,74	37	52,73
PÚBLICA	1.038	224	46	22,57	46	22,57
Totais:	169.239	167.805	15.248	11,10	23.119	7,32

TOTAL						
Categoria	Volume Microm.	Volume Fat.	Qtd. Lig.	m³ / Lig.	Qtd. Econ.	m³ / Econ.
RESIDENCIAL	1.402.056	1.400.068	118.922	11,79	177.726	7,89
COMERCIAL	160.413	158.941	9.241	17,36	14.761	10,87
INDUSTRIAL	77.434	77.375	1.033	74,96	1.069	72,44
PÚBLICA	62.136	11.902	631	98,47	651	95,45
Totais:	1.702.039	1.648.286	129.827	13,11	194.207	8,76