

DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO NO MUNICÍPIO DE CORONEL FREITAS – SC

Daniela Corioletti¹
Ailson Oldair Barbisan²
Juliana Eliza Benetti³

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo principal analisar a importância da estação de tratamento de esgoto, que está em fase de implantação no município de Coronel Freitas – SC. Com relação à metodologia esta pesquisa caracteriza-se pelo método indutivo, onde foi realizada análise e estudo de projetos do sistema, bem como a aplicação de questionário para os envolvidos no processo e para empresas privadas do ramo da construção civil do município, sendo realizado com 3 (três) órgãos públicos e 1 (uma) empresa privada prestadora de serviços de saneamento aos órgãos públicos e com 6 (seis) empresas privadas do município que não possuem envolvimento com o sistema, com o propósito de conhecer o perfil de cada órgão envolvido no processo de implantação e operação do sistema de tratamento de esgoto do município. Os resultados obtidos em relação às empresas privadas do ramo da construção civil chamaram bastante atenção de uma forma negativa, o baixo índice de conhecimento dos mesmos em relação ao processo de implantação e operação do sistema de tratamento de esgoto. Como forma positiva pode ressaltar as responsabilidades e funcionalidades, desempenhadas de carga órgão envolvido diretamente no sistema de tratamento de esgoto, desempenhando suas funções com conhecimento e embasamento teórico para o mesmo.

Palavras-chaves: Saneamento Básico. Estação de Tratamento de Esgoto. Coronel Freitas/SC.

1 INTRODUÇÃO

A importância do saneamento básico está diretamente ligada à sustentabilidade do meio ambiente, seu despejo inadequado em redes pluviais está interferindo diretamente na qualidade de vida ambiental, social e saúde pública. O saneamento contribui para o desenvolvimento e proteção dos recursos hídricos, evitando a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, reduzindo os índices de doenças ocasionadas pela falta do mesmo.

De acordo com pesquisa realizada pelo Governo Federal – Trata Brasil (2015), 48,6% da população brasileira tem acesso à coleta de esgoto, porém apenas 40% dos esgotos são

¹Graduada em Engenharia Civil (UCEFF, 2016), e-mail danielacorioletti@unochapeco.edu.br.

² Graduação em Engenharia Civil (UFSC, 1986) e Especialização em Tecnologia Ambiental (UPF, 2004) e Mestre em Engenharia Civil (UPF, 2006), e-mail ailsonbarbisan@uceff.edu.br.

³ Graduada em Ciências Contábeis (UNOESC, 2002) e Mestre em Ciências Contábeis (FURB, 2011), e-mail juliana@uceff.edu.br.

tratados, dentre as 100 (cem) maiores cidades do país apenas 10 (dez) atendem mais que 80% da população, as demais cidades atendem em média 50%. Dentre as regiões brasileiras, a região Centro-Oeste é a que possui maior percentagem em relação ao tratamento do esgoto no país com 46,37%, é considerada a região com maior desempenho mesmo não atendendo 50% da população local. Na região Sul, onde está inserido o estado de Santa Catarina os índices de saneamento básico da região ocupam a segunda colocação com uma margem de 43,9%.

Dados levantados pela Companhia de Águas e Saneamento Básico- CASAN (2014), concessionária que opera os sistemas de saneamento básico do estado, atualmente o índice de saneamento é de 18,1%, contando com 35 estações de tratamento de esgoto no estado, com uma projeção de atingir 95% no ano de 2032. Trata-se de uma projeção de longo prazo, com o intuito de realizar cerca de 51 mil novas ligações na rede de saneamento anual.

O saneamento básico é um direito da população, investir em saneamento é melhorar a qualidade ambiental, evitar a contaminação dos recursos naturais, é garantir uma qualidade de vida melhor para todos.

Neste sentido, a questão problema desta pesquisa é: Qual a importância da estação de tratamento de esgoto, em fase de implantação no município de Coronel Freitas-SC? O objetivo geral é analisar a importância da estação de tratamento de esgoto, que está em fase de implantação no município de Coronel Freitas – SC.

Os objetivos específicos traçados nesta pesquisa são: a) Investigar as condições do relevo e território da localidade de implantação da estação de tratamento de esgoto; b) Descrever o método que será utilizado na estação de tratamento de esgoto para o tratamento do efluente, analisando se o método é eficaz; c) Comparar os índices do município antes da implantação do sistema de tratamento e após a implantação do mesmo, diagnosticando a diferença na qualidade de vida da população; d) Identificar o investimento aplicado para a implantação do sistema de tratamento bem como identificar qual será a concessionária responsável pelo acompanhamento no sistema de tratamento e pela manutenção da estação de tratamento de esgoto; e) Diagnosticar a perspectiva de melhorias no saneamento básico do município de Coronel Freitas, em relação ao sistema de tratamento adotado; f) Identificar todos os órgãos envolvidos no sistema de implantação e operação da estação de tratamento de esgoto, apresentando o perfil dos responsáveis por estes órgãos; g) Apresentar se os órgãos envolvidos tem real conhecimento da sua função em relação ao sistema de tratamento de esgoto;

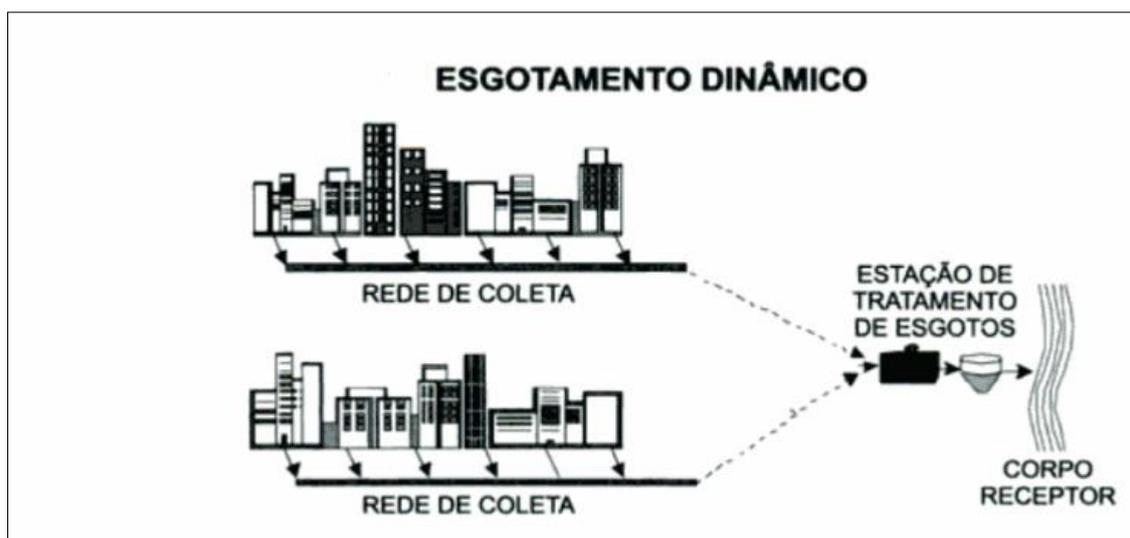
A presente pesquisa justifica-se pelo descaso existente com a população no setor do saneamento básico, bem como mais específico pela falta do mesmo. Atualmente o município

de Coronel Freitas, conta com o tratamento individual por fossas domésticas, após as mesmas os resíduos provenientes do esgoto são lançados na rede pluvial. Essas fossas domésticas possuem eficiência considerável, o que ocorre é que as mesmas necessitam de manutenções periódicas que não são realizadas, ou realizadas com deficiência.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Acompanhando o grande avanço tecnológico ao qual a população vive, a engenharia tem um papel fundamental, contribuindo para que diversas áreas e estudos sejam adequados e elaborados corretamente. A Figura 1 corresponde ao sistema de coleta de esgoto com relação ao entendimento de Sperling (2005), em que os resíduos são coletados por ramais em cada residência juntando-se a rede pública até a estação de tratamento, onde depois de tratado será lançado ao corpo receptor.

Figura 1- Sistema de coleta de esgoto



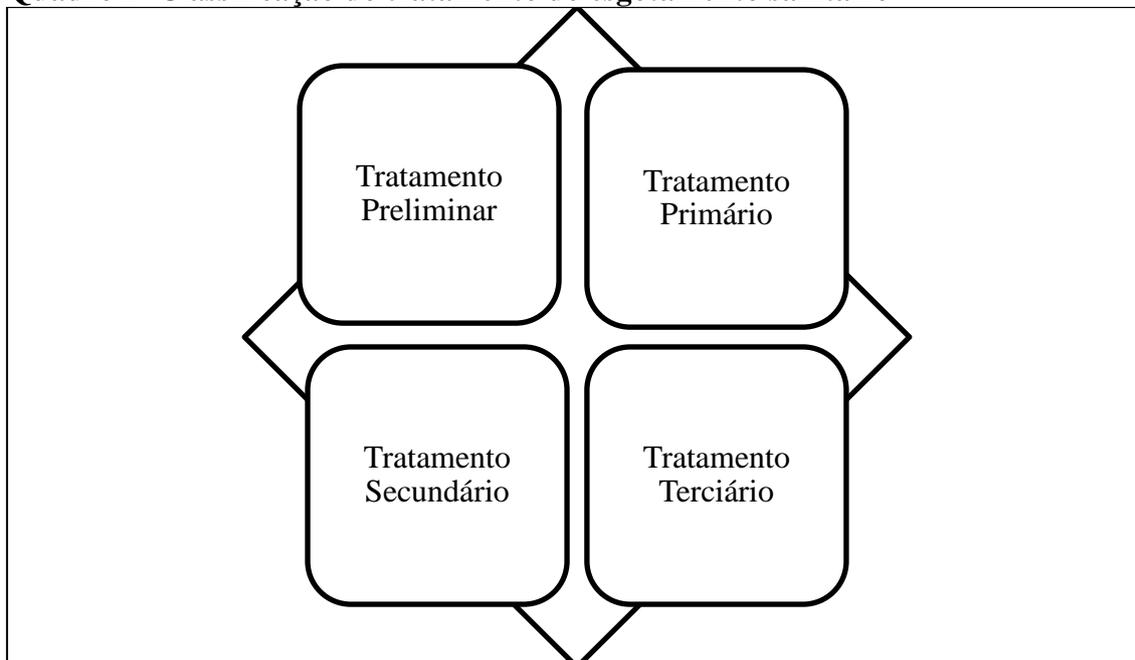
Fonte: Adaptado de Sperling (2005).

De acordo com a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – (CASAN, 2012), a estação de tratamento de esgoto tem como objetivo remover o material poluente do esgoto, encaminhando o mesmo a rede pluvial limpo e eficaz, sem causar nenhum prejuízo ao meio ambiente.

Para que o esgoto receba o tratamento correto existem procedimentos que devem ser realizados, e para cada procedimento existe uma alternativa que deve ser encaixada em cada

uma das estações de tratamento. Para Sperling (2005) o tratamento de esgoto deve ser classificado de quatro formas, que podem ser observados no Quadro 1.

Quadro 1- Classificação do tratamento do esgotamento sanitário



Fonte: Adaptado de Sperling (2005)

No tratamento preliminar é retirado do esgoto o material mais grosseiro. “Geralmente nessa etapa também é instalado um medidor de vazão, cujo tipo mais utilizado é a Calha Parshall”. (SPERLING 2005, p. 18 *apud*, FIELDKIRCHER, 2010). No tratamento primário o esgoto ainda possui materiais em suspensão, materiais menos grosseiros, que devem ser eliminados do esgoto, nesta fase geralmente usa-se os decantadores primários conhecidos também como tanques de contato.

Segundo Sperling (2005) no tratamento secundário ocorre a remoção da matéria orgânica presente no efluente, ao qual através de adiciona um processo biológico ao tratamento que por meio de reações bioquímicas ocorre à remoção. O tratamento terciário também é conhecido como tratamento avançado, é destinado a tratamentos que necessitam de um efluente de alta qualidade, esse tratamento pode ocorrer de diversas formas (NUNES 2004 *apud*, FIELDKIRCHER 2014).

O Programa de Pesquisa em Saneamento Básico- PROSAB (2006) afirma que as tecnologias no sistema de tratamento, são desenvolvidas levando em consideração as características de qualidade do corpo receptor.

Existem as leis e normas técnicas, bem como Resoluções pertinentes ao esgotamento sanitário, a fim de garantir que o sistema de saneamento básico no país seja elaborado de forma correta, seguindo padrões e procedimentos adotados, caso não cumprido acarretará em multas e suspensão dos serviços.

Segundo a Lei Federal nº 11.445 (2011), estabelece as diretrizes para os serviços de abastecimento público de coleta, tratamento e disposição final do esgoto sanitário básico. O Art.1, desta Lei estabelece os procedimentos que devem ser analisados na implantação do esgotamento sanitário pelo órgão público.

A Lei Federal nº 10.257 de 10/07/2001, também conhecida como Estatuto da Cidade (2001), estabelece diretrizes básicas de política urbana, de ordem pública e interesse social em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. Garantindo o direito de cidade sustentável, entendido como o direito ao saneamento básico.

A Lei Estadual nº 14.675 (2009) apresenta melhorias visando à proteção e a qualidade ambiental no seu território, estabelecendo princípios, procedimentos e instrumentos, impede e/ou neutralizam os índices de degradação ambiental, criando um ambiente harmonioso e com qualidade a população.

A ABNT/NBR 9648 (1986), esta norma estabelece diretrizes desde a fase de estudo de concepção do projeto até o projeto final com todos os parâmetros determinados para implantação.

Já a ABNT/NBR 9814 (1987) dispõe dos procedimentos e parâmetros que devem ser elaborados na execução da rede coletora de esgoto. A NBR 12209 de 24/12/2011 esta norma foi elaborada no Comitê Brasileiro de Construção Civil pela Comissão de Estudo de Sistemas de Esgoto Sanitário, esta norma estabelece os critérios para elaboração no processo de Estações de Tratamentos de Esgotos- ETE.

A Resolução CONAMA nº 05 de 15/06/1988 esta resolução foi elaborada levando em considerações que as obras de saneamento básico podem causar alterações no meio ambiente.

Na execução de redes públicas de esgoto, as especificações bem como técnicas e normas tem o objetivo de garantir a eficiência na execução dos serviços, dispondo de diversos parâmetros que devem ser cumpridos na fase de estudo de concepção até a parte de execução. Todos os estudos de implantação devem estar ancorados as normas e técnicas para a realização do mesmo, com a finalidade de minimizar erros. Órgãos que fazem parte do processo de estudo, elaboração, execução e operação do sistema de tratamento de esgoto são: a) Planasa (Plano

Nacional de Saneamento); b) Plansab (Plano Nacional de Saneamento Básico); c) ARIS (Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento); d) Casan (Companhia Catarinense de Águas e Saneamento); e) Funasa (Fundo Nacional de Saúde).

3 METODOLOGIA

Neste tópico estão presentes as classificações metodológicas estabelecidas para este estudo. Quanto ao método científico classifica-se como método indutivo, para Marconi e Lakatos (1992, p.47) “[...] indução é um processo mental por intermédio do qual, partindo de dados, particulares, suficientemente constatados, infere-se uma verdade geral ou universal, não contida nas partes examinadas”.

O nível de pesquisa está diretamente ligado ao processo de estudo e verificação dos dados, com o intuito de orientar e proceder na apresentação dos resultados, neste sentido esta pesquisa classifica-se como uma pesquisa descritiva. Santos (2004, p. 26) afirma que “[...] a pesquisa descritiva é um levantamento das características conhecidas que compõem o fato/fenômeno/processo”.

Em relação ao delineamento a presente pesquisa classifica-se como estudo do campo. Gil (2002, p.50) destaca que “As pesquisas deste tipo se caracterizam pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecerem”.

Os instrumentos de coleta de dados que foram aplicados neste estudo são questionário e documentos. Santos (2002, p. 30) relata que documento é o nome genérico dado às fontes de informações bibliográficas que ainda não receberam organização, tratamento analítico e publicação. Marconi e Lakatos (2010, p. 184) relatam que “Questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador”.

A população deste estudo são todos os órgãos responsáveis pela implantação dos sistemas de tratamento de esgotos do estado de Santa Catarina, Marconi e Lakatos (2010, p. 206) “Conceituando, universo ou população é o conjunto de seres animados ou inanimados que apresentam pelo menos uma característica em comum [...]”.

A amostra delimita-se aos órgãos da regional ao qual pertence o município de Coronel Freitas – SC, envolvidos no processo de implantação do sistema de tratamento do esgotamento sanitário. Para Marconi e Lakatos (2010, p. 2006) “O problema da amostragem é, portanto, escolher uma parte (ou amostra), de tal forma que ela seja a mais representativa possível do

todo [...]”.

As técnicas de análise e interpretação dos dados utilizadas nesta pesquisa foram qualitativas e quantitativas. Marconi e Lakatos (2015, p.70) afirmam que a finalidade da pesquisa quantitativa é “ [...] utilizar métodos de precisão e controle estatísticos, com a finalidade de fornecer dados para a verificação de hipóteses”. Na concepção de Gil (2002, p.134) “[...] nas pesquisas qualitativas, necessita-se valer de textos narrativos, matrizes, esquemas etc.”

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados foram adquiridos através do estudo e análise de projetos fornecidos pelo órgão público do município e a realização da aplicação de questionário a todos os órgãos envolvidos no processo de implantação e operação do empreendimento.

A aplicação do questionário deu-se pelo propósito de verificar e analisar o perfil dos responsáveis pelo determinado órgão ao qual representam, investigando o real conhecimento do mesmo em relação ao sistema de tratamento de esgoto que está sendo implantando no município.

Com relação às características do município de Coronel Freitas-SC, fica localizado no Oeste de Santa Catarina, cortado pelo Rio Ouro e Rio Chapecó, ocupa uma área de 234,16 km² (IBGE, 2010). Possui como limites: ao norte, os municípios de Quilombo e União do Oeste, ao sul com Chapecó e Cordilheira Alta, a leste com Xaxim e Marema e a oeste com os municípios de Nova Itaberaba, Nova Erechim e Águas Frias. A sede do município de Coronel Freitas tem altitude de 400 metros, com clima mesotérmico úmido, com verão quente e temperatura média de 18,7°C. (IBGE, 2010).

O empreendimento estará localizado na Zona Fisiográfica do meio oeste de Santa Catarina, distando 546 km da capital do estado e pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Chapecó. A situação da qualidade da água desta região segue a tendência predominantemente no Oeste como um todo. O problema mais sério diz respeito à contaminação das águas por dejetos, de acordo com levantamentos efetuados pela Epagri (2010), 84% das fontes e pequenos mananciais na região do Meio Oeste estão contaminados por coliformes fecais.

Conforme dados do Atlas (1986), o município de Coronel Freitas localiza-se e possui características básicas do Planalto Dissecado Rio Iguaçu/Rio Uruguai e Planalto dos Campos Gerais. Em relação à vegetação no município, particularmente na localidade de implantação da

estação de tratamento de esgoto, a vegetação primária encontra-se atualmente quase totalmente degradada pela ação do homem, classificada na Resolução do CONAMA 004/94 como Estágio Inicial de Regeneração Natural, atualmente grande parte do município é constituído por vegetação rasteira. Visto que a vegetação nativa foi removida em processos de desmatamentos anteriores, o impacto relativo a este aspecto é praticamente nulo, pois grande parte do terreno apresenta-se com pastagens. Com exceção de algumas pequenas manchas, a vegetação nativa ainda existente é constituída de espécies de pouco valor econômico, já que a floresta original, frente à atividade madeireira, praticamente desapareceu.

O estudo de implantação da Estação de Tratamento foi realizado com intuito de eliminar custos e possíveis transtornos indesejados, desde a fase de implantação até a fase de operação, não acrescentado incômodo à vizinhança, a Estação de Tratamento de Esgoto- ETE que está em fase de implantação localiza-se na área industrial do município no Bairro Grambel, possuindo uma distância de aproximadamente 02 (dois) quilômetros do centro do município onde estão localizados os principais supermercados, farmácias, sistemas bancários, unidades de saúde, comércios em geral e os órgãos públicos.

As características técnicas do empreendimento que consiste na coleta, transporte e tratamento do esgotamento sanitário do município de Coronel Freitas, onde os efluentes provenientes dos sanitários das unidades domiciliares serão coletados e encaminhados diretamente à rede coletora que fará o despejo através de estações elevatórias e respectiva linha de recalque para o local de tratamento. Com a Estação de Tratamento de Efluentes- ETE, os efluentes domésticos receberão tratamento adequado até seu estágio final onde após a desinfecção, o esgoto tratado será lançado no corpo receptor Rio Xaxim.

A concepção do sistema de esgotos sanitário do município foi definida a partir da coleta e análise de dados básicos. Estes consistem no levantamento topográfico complementar, estudo de corpo receptor, das avaliações realizadas “in loco”, áreas para a localização das unidades do sistema, como a estação de tratamento de esgoto, elevatórias, coletores troncos, emissários, áreas de proteção ambiental, e o aproveitamento do sentido de escoamento natural dos cursos d’água da região.

O Sistema Coletor de Esgotos foi concebido de forma a aproveitar ao máximo o escoamento natural por gravidade da região e a disponibilidade de áreas para a instalação da estação de tratamento. Entretanto, após a realização do levantamento topográfico complementar e do pré-dimensionamento da rede coletora, constatou-se a existência de apenas uma possibilidade de configuração em termos de traçado do sistema coletor.

Para o sistema de tratamento de esgoto de Coronel Freitas-SC, foi elencada a alternativa que apresenta melhor compatibilidade técnica e econômica, que possa atender as demandas exigidas para sistemas de natureza, dentro das conformidades à legislação em vigor, a demanda de área, os custos de implantação e operação, os impactos de vizinhança e a disponibilidade tecnológica.

O esgoto bruto entrará na estação de tratamento pelo canal de entrada, onde serão realizados os procedimentos primários, após o efluente é encaminhado ao procedimento secundário que conta com o reator e os tanques de aeração, após este procedimento o mesmo passa pelo terceiro procedimento, casa de cloração e ao término o lodo vai para os leitos de secagem, que serão recolhidos e transportados ao local apropriado e servindo de reuso para a agricultura e o efluente já tratado é lançado no Rio Xaxim.

O direcionamento adequado dos resíduos produzidos pela população quando destinados corretamente passam pelo processo de tratamento, sendo retirados do esgoto todos os resíduos que irão comprometer a qualidade de vida da população e bactérias que tardam e dificultam à decomposição da matéria na natureza. Assim, após o tratamento, o esgoto é destinado à natureza de forma límpida e eficaz.

O processo que está sendo implantado no município foi avaliado, admitido a uma triagem, alguns critérios básicos como a conformidade à legislação em vigor, a demanda de área, os custos de implantação e operação, os impactos de vizinhança e a disponibilidade tecnológica, de modo a permitir que o sistema a ser implantando segasse todas diretrizes impostas e considera o método determinado como eficiente atendendo as necessidades do local.

O sistema de tratamento de esgoto que está sendo implantado no município de Coronel Freitas visa atender 100% da população no final do projeto, o projeto está dividido em etapas onde contempla no ano de 2031 a conclusão do mesmo.

Atualmente o sistema irá contemplar apenas uma amostra da população, levando em consideração os logradouros com melhores acessos e relevo favorável.

A etapa inicial visa atender praticamente 05 (cinco) sub-bacias, sendo executadas nesta etapa 05 (cinco) estações elevatórias, esta etapa está dividida em 18 meses, sendo que se necessário este prazo pode ser estendido, conforme o Anexo F pode-se verificar a locação das estações elevatórias e quais serão executadas de imediato.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE (2010) o município de Coronel Freitas possui uma população de 10.213 habitantes, sendo que aproximadamente 7.050 habitantes serão atendidos nesta etapa inicial do projeto.

O Sistema a ser implantado tem por objetivo diminuir os efeitos da deficiência do saneamento básico no município, sabendo que a coleta do esgoto doméstico atual é realizada pela rede de águas pluviais, de onde seguem para os cursos d'água do município, sem qualquer tratamento. Mesmo com a construção de Tanque Séptico e Filtro Anaeróbico (fossas domésticas), este sistema misto, pluvial e cloacal, pode ser considerado deficiente, devida a falta de fiscalização dos órgãos competentes na medida em que diversas residências não possuem este sistema, lançando o esgoto diretamente no sistema pluvial, causando graves problemas de poluição hídrica, acarretando ainda mau cheiro, incômodos à habitação local e problemas relacionados à saúde pública da população. Levando em consideração a etapa inicial de 75% da população, serão 75% de pessoas poluindo menos ou não poluindo, isso torna de imediato o local mais adequado para se viver, melhorando de certa forma a qualidade de vida da população.

O investimento estimado inicial do município é de R\$ 9.436.581,35, este investimento foi adquirido por meio do governo do estado perante um financiamento junto ao FUNASA, após todo o estudo, anteprojeto e projeto final pronto, todos os dados e documentos solicitados foram encaminhados ao FUNASA, para avaliação e análise de liberação do crédito financeiro ao município, que após determinado prazo foi aprovado.

Este investimento é designado para a primeira etapa abrangido 75% da população, estando previsto o investimento de 3.126.354,77 conforme anexo C, milhões este valor designa-se a construção da estação de tratamento de esgoto, o investimento de 6.310.226,58 milhões que se designa no sistema de coleta e transporte do esgoto doméstico.

Quadro 1 - A importância do sistema de tratamento de esgoto

A importância do sistema de tratamento de esgoto		
Órgãos Públicos	Prefeitura de Coronel Freitas	A principal importância deste investimento este diretamente ligado à qualidade de vida do município coronelfreitense, onde os problemas direcionados a poluição dos recursos hídricos serão minimizados, as belezas naturais estarão cada vez mais presentes, a preservação, a conservação e a melhoria no dia a dia estarão de acordo.
	Epagri- Coronel Freitas	A principal importância deste sistema é que grandemente irá diminuir e minimizar a poluição dos nossos recursos hídricos que hoje estão em precárias situações.

	Casan- Chapecó	Coletar, tratar e lançar o esgoto de forma correta é a principal importância deste sistema, garantir que o sistema está sendo operado de acordo, e que ao ser lançado ao seu corpo receptor todas as características do mesmo estarão sendo preservadas, concluindo a melhoria constante na qualidade do ambiente local.
Construtoras Cíveis Privadas	Itajuí- Escritório temporário, Coronel Freitas	Melhorar o aspecto local, ambiental, populacional, garantir a qualidade de vida de cada pessoa que reside no município e que passe por ele constantemente.
	Construtora Civil A- Coronel Freitas	A localização da estação de tratamento fica longe das movimentações comerciais do município, a população que reside no local é pouca e o terreno da mesma é plano, então acredito que foi um bom local.
	Construtora Civil B- Coronel Freitas	Melhorias na qualidade, preservação do meio ambiente e na vida da população.
	Construtora Civil C- Coronel Freitas	Garantir a melhoria de vida e redução de doenças.
	Construtora Civil D- Coronel Freitas	Preservar o meio ambiente e os recursos hídricos do município.
	Construtora Civil E- Coronel Freitas	Melhorar a qualidade de vida da população.
	Construtora Civil F- Coronel Freitas	Destinar de forma correta todo o esgoto doméstico.

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Os órgãos responsáveis pelo sistema de tratamento de esgoto que está sendo implantado fazem parte de diretrizes e de procedimentos que devem ser realizados, levando em consideração que cada órgão é responsável direta ou indiretamente ao seu exercício competente, fora aplicado questionário com o intuito de conhecer o perfil de cada, analisando o envolvimento neste processo e qual o conhecimento ou contribuição que será aplicado neste sistema ao longo de seu projeto, execução e operação do mesmo. Sendo eles: Prefeitura Municipal de Coronel Freitas, EPAGRI, CASAN e Itajuí.

Após análise de todos os dados, constatou-se que os responsáveis pelos órgãos diretamente envolvidos no processo de implantação e operação do sistema de tratamento de

esgoto do município de Coronel Freitas-SC, possuem conhecimento técnico pelo qual desempenham já as duas construtoras privadas do município do ramo da construção civil, que fizeram parte desta pesquisa, onde responderam o questionário proposto, tem pouco conhecimento e não tem acompanhado de perto o processo de implantação do mesmo.

Foi identificado que os questionados possuem uma faixa etária variada de 26 a 55 anos, onde a grande maioria fica na faixa de 36 a 45 anos, foi respondida por um número maior de mulheres que homens, a grande maioria possuem além da graduação uma especialização, isso demonstra que os mesmos possuem grande embasamento teórico, onde contribui positivamente pelo papel que desempenha, a maioria dos mesmos é natural e residem no município ou são naturais de municípios vizinhos, onde possuem conhecimento e acompanha a evolução do município de Coronel Freitas, pelo qual desempenham atividades, desta forma os mesmos conhecem a localidade e os arredores do município.

A identificação para a conclusão das análises dos dados deu-se na questão em que se conseguiu identificar individualmente o perfil dos responsáveis envolvidos neste processo e qual o entrosamento das empresas do ramo da construção civil do município.

O fator negativo que despertou a atenção foi o perfil dos responsáveis pelas construtoras privadas do município, verificou-se o pouco conhecimento sobre o sistema que está em fase de implantação, mesmo não fazendo parte deste processo, deveria despertar curiosidade e interesse das mesmas em manter-se atualizadas e envolvidas indiretamente neste processo, pois as mesmas possuem um determinado conhecimento técnico na área da engenharia, o que iria lhes auxiliar e facilitar no envolvimento.

Já o fator positivo é o conhecimento técnico que os responsáveis desempenham em relação à parte de implantação e operação do sistema, garantindo desta forma a qualidade de desempenho e a redução de erros e riscos, minimizando assim futuros problemas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal deste trabalho foi analisar a importância da estação de tratamento de esgoto, que está em fase de implantação no município de Coronel Freitas – SC. Para alcançar o objetivo principal desta pesquisa traçaram-se sete objetivos específicos, sendo que o primeiro objetivo específico era investigar as condições do relevo e território, da localidade de implantação da estação de tratamento de esgoto. Após a coleta dos dados constatou-se que este objetivo foi atingido devido à análise documental, sobre as condições do relevo e diagnóstico

completo de todas as características do município, bem como exposto pelos questionados sobre as características do relevo ser a mais adequada para a implantação do sistema.

O segundo objetivo delimitado, foi em relação ao método que será utilizado na estação de tratamento de esgoto para o tratamento do efluente, analisando se o método é eficaz, através do estudo documental foi analisado e verificado todos os procedimentos e características do processo a ser implantado no município, destacaram-se neste estudo que o sistema é eficaz, utilizando as últimas tecnologias e estando dentro de todas as normativas que regem o processo de implantação e operação do sistema. Assim, na visão dos envolvidos neste processo, os mesmos caracterizam o sistema como o mais adequado para o município e garantem a eficiência do mesmo.

O terceiro objetivo teve como princípio verificar os índices do município, antes da implantação do sistema de tratamento e a perspectiva após a implantação do mesmo, diagnosticando a diferença na qualidade de vida da população, estes índices foram obtidos e analisados através de informação documental, bem como dados do IBGE e através da aplicação do questionário, garantindo desta forma uma melhora de grande escala na qualidade de vida da população Coronelfreitense.

O quarto objetivo foi identificar o investimento aplicado para a implantação do sistema de tratamento, bem como identificar qual será a concessionária responsável pelo acompanhamento no sistema de tratamento e pela manutenção da estação de tratamento de esgoto, estes dados foram obtidos através da informação documental, onde foi fornecido pela prefeitura do município, o cronograma financeiro da obra, constando todos os custos, valores da obra e fonte de recursos.

O quinto objetivo foi diagnosticar a perspectiva de melhorias no saneamento básico do município de Coronel Freitas, em relação ao sistema, os dados de perspectivas de melhorias em relação ao saneamento, foram obtidas através da informação documental e da aplicação de questionário, verificando a eficácia da implantação e operação dentro dos parâmetros, do sistema de tratamento de esgoto adotado.

O sexto objetivo foi identificar todos os órgãos envolvidos no sistema de implantação e operação da estação de tratamento de esgoto, apresentando o perfil dos responsáveis por estes órgãos, a identificação dos órgãos envolvidos neste processo deu-se através da análise documental, a partir de então foi elaborado e aplicado aos mesmos o questionário, com a finalidade de conhecer o perfil de cada responsável pelo órgão que possui envolvimento diretamente neste processo, analisando suas responsabilidades e funcionalidades.

O sétimo e último objetivo delimitado foi apresentar se os órgãos envolvidos tem real conhecimento da sua função em relação ao sistema de tratamento de esgoto, após análise dos dados constatou-se que este objetivo foi atingido com a aplicação do questionário, devido ao grau de atendimento das perguntas elaboradas no mesmo.

Além dos objetivos traçados e atingidos, foi possível identificar que as construtoras privadas do município, possuem conhecimento muito baixo em relação ao sistema que está sendo implantado no município, não possuindo nenhum tipo de envolvimento indireto com o mesmo.

Ao final deste trabalho é possível afirmar que todos os objetivos foram alcançados, não abrangendo 100% dos envolvidos no processo de implantação e operação do sistema de tratamento de esgoto do município, mas conforme proposto os órgãos questionados mesmo que apenas um representante de cada órgão respondeu ao questionário, foi possível identificar, analisar, agregar conhecimento e todas as informações necessárias para a elaboração desta pesquisa.

Sugere-se que novos trabalhos podem dar continuidade a esta pesquisa, como: Ampliação da pesquisa e aplicação do questionário para uma amostra da população, com a finalidade de identificar e analisar o nível de conhecimento e interesse da população, em relação à implantação do sistema de tratamento de esgoto, analisando detalhadamente o perfil dos Coronelfreitenses.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR 9648 de 11/1986. **Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário.**

Disponível em:

<https://pt.scribd.com/doc/61140917/NBR-9648-Estudo-de-concepcao-de-sistemas-de-esgoto>.

Acesso em 03 de mai.2016

ABNT NBR 9814 de 05/1987. **Execução de rede coletora de esgoto sanitário.** Disponível em:

<https://pt.scribd.com/doc/61141116/NBR-09814-Nb-37-Execucao-de-Rede-Coletora-de-Esgoto-Sanitario>. Acesso em 03 de mai.2016

ABNT NBR 12209 de 12/2011. **Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários.** Disponível em:

[http://4ccr.pgr.mpf.mp.br/documentos-e-publicacoes/outros-sites/122092011Elaboraodeprojetoshidraulicossanitriosdeestaesdetratamentodeesgotossanitrios](http://4ccr.pgr.mpf.mp.br/documentos-e-publicacoes/outros-sites/122092011Elaboraodeprojetoshidraulicossanitriosdeestaesdetratamentodeesgotossanitrios.pdf)

.pdf. Acesso em 03 de mai.2016

ABES (Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental). **Avaliação de alternativas de pós-tratamento para os efluentes dos reatores UASB da ETE da Onça.** Belo Horizonte, 2004. 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.

Disponível em:

<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes23/II-403.pdf>. Acesso em 12 de abr.2016

AZEVEDO NETTO, J. M. **Manual de Hidráulica.** 8. ed. São Paulo, 1998.

BIFF, Sergiane. **Reúso de Águas Provindas de Estações de Tratamento de Esgotos.** 2009. 66 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade do Extremo Sul

Catarinense, Criciúma, 2009. Disponível em:

<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000040/000040E4.pdf> 16/03/2016 BIFF 2009. Acesso em: 01 abr.2016.

BUFON, Neudir. **O perfil da mão de obra na construção civil de Chapecó – SC.** 2015. 65 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Unidade Central De Educação Faem Faculdade – Uceff. Chapecó. 2015.

CAERN (Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte). **Tratamento de esgotos.** Rio Grande do Norte, 2014. Disponível em:

<http://www.caern.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=12037&ACT=null&PAGE=0&PARM=null&LBL=null>. Acesso em 25 de abr.2016

CASAN (Companhia Catarinense de Águas e Saneamento). **ETE- Estações de tratamento de esgotos sanitários.** Florianópolis, 2012. Disponível em:

<http://www.casan.com.br/menu-conteudo/index/url/ete-estacao-de-tratamento-de-esgotos-sanitarios#0>. Acesso em 25 de abr.2016

CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos – **Reatores anaeróbios.** 2. ed. Belo Horizonte, 2003.

DAUDT, Gilberto Caye. **Desempenho e emissões de óxido nitroso de reator em batelada sequenciais com grânulos aeróbios para tratamento de esgoto sanitário.** 2015. 141 f.

Dissertação (Pós-graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015. Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/132974/333581.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 25 de abr.2016

DI BERNARDO, L. **Métodos e técnicas de tratamento de água.** vol. 1 e 2. Rio de Janeiro, ABES, 1993.

ESTATUTO DA CIDADE (Senado Federal, Subsecretária de Edições Técnicas).

Constituição da República Federal do Brasil. 3 ed. Brasília, 2008. Disponível em:

file:///C:/Users/daniela/Downloads/estatuto_cidade_2ed.pdf. Acesso em 03 de mai.2016

FELDKIRCHER, Tiago. **Avaliação de um sistema de efluentes de laboratório de análise físico-químicas e microbiológicas.** 2010. 77 f. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) – Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas do Centro Universitário Univates,

Lajeado, 2010. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/handle/10737/568>. Acesso em 07 de abr.2016

FERRAZ, Danillo Luiz de Magalhães. **Eficiência de uma ETE em escala real composta por reator UASB seguido de lodo ativado**. 2014. 79 f. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia Sanitária) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2014. Disponível em: http://repositorio.ufrn.br:8080/jspui/bitstream/123456789/16013/1/DanilloLMF_DISSERT.pdf f. Acesso em 25 de abr.2016

FUNASA (Fundação Nacional de Saúde). **Manual de orientações técnicas para a elaboração de propostas para o programa de melhorias sanitárias domiciliares – Funasa**. Brasília, 2014. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manualdeorientacoestecnicasparaelaboraacaodepropostasmelhoriassanitariasdomiciliares.pdf. Acesso em 05 de mai.2016.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf>. Acesso em 01 abr.2016.

LEI FEDERAL 10.257 de 10 de julho de 2001. **Estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm. Acesso em 27 de abr.2016

LEI FEDERAL 11.445 de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm. Acesso em 27 de abr.2016

LEI ESTADUAL 14.675 de 13 de abril de 2009. **Estabelece normas aplicáveis ao Estado de Santa Catarina, visando à proteção e à melhoria da qualidade ambiental no seu território**. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=240328>. Acesso em 27 de abr.2016

MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamento da metodologia científica**. Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. – 5. ed. São Paulo: Atlas 2003. Disponível em: <https://livrepensamento.com/2013/09/23/metodos-cientificos-metodo-indutivo>. Acesso em 14 de abr.2016

MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis**. Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. – 2. ed. São Paulo: Atlas 1992; disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/27945286/Metodologia-Cientifica-Lakatos-e-Marconi>; Acesso em 14 de abr.2016

MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisas: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise, e interpretação de**

dados. Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. – 7. ed.- 8.reimpr. - São Paulo: Atlas 2015;

MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Licenciamento ambiental de estações de tratamento de esgoto e aterros sanitários.** Brasília, 2009. 68 f. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/dai_pnc/_publicacao/76_publicacao19042011110356.pdf. Acesso em 08 de abr.2016.

PLANSAB (Plano nacional de saneamento). **Proposta de plano nacional de saneamento básico- PLANSAB.** Brasília, 2011. 153 f. Disponível em: http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/Proposta_Plansab_11-08-01.pdf. Acesso em 27 de abr.2016

PROSAB, (Programa de Pesquisa em Saneamento Básico). **Tratamento e Utilização de Esgotos Sanitários.** Recife, 2006. Disponível em: https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/Esgoto-Prosab_-_final.pdf. Acesso em: 01 mar.2016.

RECESA (Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental). **Processos de tratamento de esgotos.** Minas Gerais, 2004. 72 f. Disponível em: <http://nucase.desa.ufmg.br/wp-content/uploads/2013/07/ES-PTE.1.pdf>. Acesso em 12 de abr.2016

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 05 DE 15 DE JUNHO DE 1988. **Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de saneamento.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=69>. Acesso em 03 de mai.2016

ROCHA, Claudia. **Proposta Para o Gerenciamento da Estação de Tratamento de Esgoto Jarivatuba- ETE Jarivatuba, Joinville, SC.** 2005. 77 f. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/102781?show=full>. Acesso em 07 de abr.2016

SANTOS, Antônio Raimundo dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento.** 6. ed. Revisada (conforme NBR 14724:2002). Rio de Janeiro, 2004.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** – 22. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SOUSA, Maíra Paula de. **Organismos planctônicos de sistemas de lagoas de tratamento de esgotos sanitários como alimento natural na criação de tilápia do Nilo.** 2007. 78 f. Dissertação (Pós-Graduação em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais, 2007. Disponível em: <http://alexandria.cpd.ufv.br:8000/teses/zootecnia/2007/206683f.pdf>. Acesso em 12 de abr.2016

TOSETTO, Mariana de Salles. **Tratamento terciário de esgoto sanitário para fins de reúso urbano.** 2005. 250 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade de Campinas, 2005. Disponível em:

<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000375349&fd=y> 25/04/2016.
Acesso em 25 de abr.2016

TRATABRASIL (Instituto do Governo Federal Trata Brasil). **Situação do Saneamento no Brasil**. São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-no-brasil>. Acesso em 01 de abr.2016

TRATABRASIL (Instituto do Governo Federal Trata Brasil). **Ranking do saneamento, Instituto Trata Brasil, resultados com base no SNIS 2012**. São Paulo, 2014. 84 f.
Disponível em:
<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/ranking/relatorio-completo-2014.pdf> Acesso em 15 de abr.2016

VON SPERLING, Marcos. **Introdução à qualidade de água e ao tratamento de esgoto**. 3. ed. Belo Horizonte, 2005.

VON SPERLING, Marcos – **Princípios básicos do tratamento de esgoto**. 1. Ed. Belo Horizonte, 2014.

VON SPERLING, Marcos – **Lagoas de estabilização**. 2. Ed. Belo Horizonte, 2013.