

## PROCEDIMENTOS PARA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS DE REDE DE ESGOTO SANITÁRIO

### PROCEDURES FOR SUPERVISION OF PUBLIC WORKS OF THE SEWAGE NETWORK

Ellen Stein

Orientadora: Adriano Schorr

#### RESUMO

Este artigo tem como objetivo demonstrar as metodologias e estratégias para o controle e organização das atividades de campo, utilizadas pela fiscalização técnica de Gravataí-RS, no empreendimento de instalação de rede de esgoto, de forma prática e simples, para que a obra ocorra da melhor forma e atinja seu objetivo de reduzir a carga de esgotamento despejado em mananciais, promovendo diversos benefícios a população.

Palavras-chaves: Metodologia, Pública, Esgoto.

#### RESUMO EM INGLÊS

This article aims to demonstrate the methodologies and strategies for the control and organization of field activities, used by the technical inspection of Gravataí-RS, in the sewage network installation project, in a practical and simple way, so that the work takes place from the better way and achieve its goal of reducing the load of depletion in water sources, promoting several benefits to the population.

Keywords: Methodology, Public, Sewage.

## **1. INTRODUÇÃO**

O desenvolvimento do presente trabalho relata os procedimentos seguidos pela fiscalização técnica de campo, da companhia de saneamento estadual, de maneira geral e detalha um trecho da obra de implantação do sistema de esgoto sanitário no município de Gravataí-RS, faz também um breve resumo de como funciona o sistema de esgoto público.

Por se tratar de obra subterrânea e descentralizada as adversidades aumentam, portanto as estratégias devem ser bem elaboradas, porém simples e práticas a fim de evitar futuras patologias no sistema, pois o conserto é sempre mais oneroso que a prevenção e o cuidado para uma boa execução.

Uma obra pública deve visar o bem comum e dentro dos processos a serem seguidos para a sua realização a etapa de fiscalização de campo é imprescindível para que a obra atinja seu propósito de ser funcional e ter o menor impacto para a população, também é de responsabilidade da fiscalização levar os dados de campo o mais fiel possível para que as medições ocorram de maneira justa.

### **1.1 OBJETIVOS**

#### **1.1.1. Objetivo Geral**

Este trabalho acadêmico avalia as vantagens da metodologia de fiscalização de campo empregada no município de Gravataí-RS, com o objetivo de auxiliar outras equipes de fiscalização a elaborarem seus próprios procedimentos de forma prática e eficiente.

#### **1.1.2. Objetivos Específicos**

Nortear os tipos de estratégias utilizados pela fiscalização técnica (planilhas/palestras/cartazes/postura dos fiscais) para que a construtora responsável e os funcionários ligados a ela executem as atividades dentro das normas estabelecidas pela companhia.

Quando a fiscalização de campo não está presente no local das atividades, qual estratégia é utilizada para que os procedimentos ocorram corretamente.

Enumerar os problemas oriundos da má execução e a dificuldade de combater as patologias por ser uma obra subterrânea.

### **1.1.3. Justificativa**

É de suma importância para o desenvolvimento de uma sociedade que os habitantes possuam um sistema eficiente de direcionamento correto para as águas servidas, implicando diretamente na sustentabilidade do meio ambiente evitando que arroios, rios e mares se contaminem, trazendo também benefícios em forma de saúde a população.

A explanação deste conteúdo através de material acadêmico, pode ser utilizado por outras companhias que possuem as mesmas incumbências e buscam aperfeiçoamento nas atividades de fiscalização, fazendo uso dos métodos disponíveis para comparar, analisar e ajustar com os seus próprios procedimentos, para assim obter um melhor resultado.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Sistema privado de rede de esgoto sanitário**

Para o devido tratamento das águas servidas, é necessário separar a água que foi utilizada para o consumo nos pontos como chuveiros, lavatórios de banheiro, máquina de lavar e tanque de roupas da água da chuva.

Na figura 1, é demonstrado de forma simples e ilustrativa como o sistema interno hidráulico de uma residência deve ser instalado, para que seu esgoto seja destinado para a rede pública de esgoto e a água pluvial seja destinada a rede que direciona para algum córrego.

Figura 1 – Sistema privado de esgoto



Fonte: DAE Cosmópolis, 2013

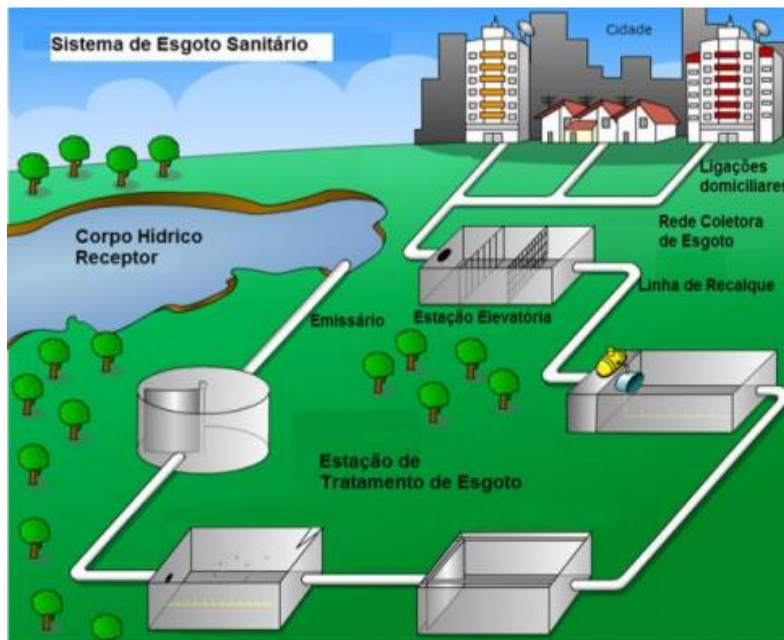
## 2.2 Sistema público de rede de esgoto sanitário

Para a compreensão das etapas de controle da fiscalização, é ideal entender os elementos que compõem a coleta e tratamento do esgoto segue um breve resumo do sistema.

Segundo Dias (apud Freire, 2014), a função da rede coletora consiste em coletar e transportar o esgoto seguramente e rapidamente de modo que evite o contato com o ambiente externo e ao mesmo tempo impeça a septicidade e minimize a formação de gases. Importante que a rede facilite a inspeção, desobstrução e a manutenção da mesma, (Dias, apud Freire, 2014).

Na figura 2, é possível observar de forma ilustrativa o sistema da coleta do esgoto, desde os coletores domiciliares, que destinam os dejetos para a estação elevatória quando não à viabilidade gravitacional, caso o tenha pode ser conectado diretamente a estação de tratamento de esgoto, para então ser destinado com segurança para um corpo hídrico natural.

Figura 2 – Sistema público de esgoto



Fonte: WH3 notícias, 2015

### 2.3 Projeto geral da rede de esgoto de Gravataí-RS

Para a instalação da rede de esgoto, é realizado um projeto onde deve constar o traçado da rede com as dimensões do tubo utilizado, extensão, cotas e local com nomenclatura dos poços de visita, necessário para fazer a manutenção da rede. A figura 3, demonstra o projeto na cidade de Gravataí-RS que inclui os bairros Parque Ipiranga, Morada do Vale II e Morada do Valle III.

A rede projetada tem uma extensão total de 41.442 metros de rede coletora e 40.705 metros de ramais (ligação da rede pública com a caixa de calçada do morador) com o total de 5.815 residências atendidas. Esta prevista a execução de 4 EBE (estação de bombeamento de esgoto) que se interligam e se unificam em uma estação, que lança o esgoto para um PV (poço de visita) existente, que destina para a ETE (estação de tratamento de esgoto).

Figura 3 – Projeto rede de esgoto Gravataí- RS

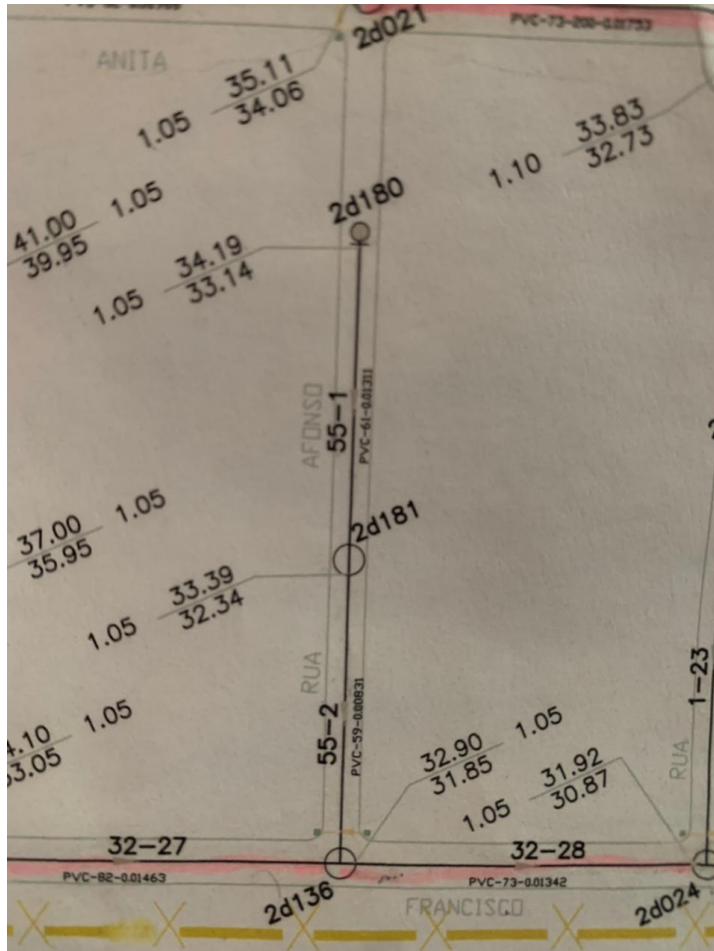


Fonte: contrato público 263-16

#### **2.4 Detalhes de um trecho do projeto**

O projeto é composto por trechos entre um PV e outro, como mostra a figura 4, lista exemplifica dois trechos da rua Afonso, trecho 1 (2d136 ao 2d181) e trechos 2 (2d181 ao 2d180). A partir dos trechos que a organização das planilhas é realizada.

Figura 4 – Detalhe de um trecho do projeto.



Fonte: contrato público 263-16

### 3. NORMAS REGULAMENTADORAS

Para que as atividades de instalação de rede de esgoto sejam realizadas corretamente é necessário seguir as definições de projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistema de esgoto sanitário da norma 7367/1988 brasileira em conjunto com as definições propostas no caderno de encargos da companhia de cada região.

#### 3.1 Procedimentos de instalação segundo a norma NBR 7367/1988



Segundo esta norma a fiscalização é o conjunto constituído por elementos técnicos de nível superior e médio, e/ou empresas de consultoria e assessoramento, designados pela administração contratante para exercer as atividades de gerenciamento, supervisão e acompanhamento da execução da obra.

É possível encontrar todos os procedimentos para a instalação nesta norma.

### **3.2 Procedimentos segundo caderno de encargos da Companhia**

Conforme o caderno de encargos da companhia em concordância com as normas brasileiras, no item 02.00.00 consta que os serviços técnicos têm por finalidade complementar, definir os critérios e/ou dar apoio para construção de uma obra ou de suas etapas. Serão executados sempre que forem previstos em projetos ou definidos pela fiscalização.

Para o início das atividades práticas em campo, é realizada a locação com aparelhos topográficos, instalado piquetes de 10 em 10 metros. Para o assentamento da tubulação é utilizado gabarito ou cruzeta. Só é autorizado o início das atividades, após a fiscalização conferir os dados da OS (ordem de serviço), que contém os elementos necessários para a locação e nivelamento da canalização.

É possível encontrar todos os procedimentos para a instalação nesta diretriz da companhia.

## **4. PROCEDIMENTOS ADOTADOS PELA FISCALIZAÇÃO DE CAMPO DA EQUIPE DE GRAVATAÍ-RS**

Para otimizar o tempo nos procedimentos da obra e facilitar as atividades para novos técnicos que ingressarem na companhia, a equipe de fiscalização de campo elaborou procedimentos com o suporte de planilhas simples e práticas.

### **4.1 Atividades diárias**

A seguir é descrito brevemente as atividades que devem ser desempenhadas diariamente pelo técnico responsável da fiscalização de campo.



**4.1.1.** Acompanhar as frentes de serviço, verificar se as atividades estão de acordo com o caderno de encargos da Companhia e as normas brasileiras.

**4.1.2.** Verificar/preencher relatórios de cada trecho.

**4.1.3.** Realizar registro fotográfico dos trechos. Contendo uso de areia, escoramento, troca de materiais, sinalização, entre outras atividades.

**4.1.4.** Verificar a soleira das residências que terão atividades nos próximos dias, caso a cota do terreno de alguma residência for negativa (mais baixa que o nível da rua), solicitar baixar as caixas de calçadas ou baixar a rede principal, para que a coleta de esgoto ocorra por gravidade sempre que possível. Se necessário solicitar auxílio da topografia e comunicar ao Eng. responsável da Companhia.

**4.1.5.** Registrar no diário de obras: vias em atividades, solicitações feitas aos responsáveis da construtora, reuniões e qualquer eventualidade.

## **4.2 Irregularidades na obra**

No decorrer das etapas da obras, muitas irregularidades são verificadas ou reclamações vindas de terceiros, desta forma observou-se a necessidade de organizar estas demandas por ordem de gravidade e cronológica, para resolver o mais rápido possível pendências que consistem em riscos de acidentes, entre outras vantagens desta organização.

**4.2.1** Procedimento de como agir em diferentes situações de irregularidades na obra.

Gravidade média. (não causam risco de acidentes).

Exemplos: calçadas com material acumulado, limpeza geral, entre outros.

1-Comunicar responsável da construtora.

2-Monitorar situação até ser resolvida.

**4.2.2.** Gravidade alta. (causam risco de acidentes/não utilização dos EPI e EPC)

Exemplos: funcionário dentro de vala profunda sem escoramento, buracos na via, falta de sinalização, entre outros.

- 1- Solicitar alinhamento imediato da situação para responsável da construtora.
- 2- Caso for reincidente, comunicar Eng. responsável da Companhia via e-mail.

#### 4.2.3 Estratégia utilizada para a redução de irregularidades.

Com a autorização da contratada, além de cartazes ilustrativos de orientações nos locais de acesso aos funcionários, adotou-se também práticas de palestras periódicas, direcionadas para os colaboradores da contratada que trabalham na parte de execução, para alinhar os procedimentos de instalação que devem ser seguidos, para que a obra se torne funcional e também explicar o propósito da realização da obra, para que tenham consciência da importância de suas atividades para a sociedade, fazendo com que se sintam parte de um grande progresso com o intuito de mesmo quando a fiscalização de campo não estiver presente no local das atividades, os funcionários se motivem a realizar os procedimentos de instalação de tubo dentro das normas, por saberem que estão realizando um grande empreendimento da qual suas futuras gerações também se beneficiaram.

#### 4.3 Entrega dos trechos para medição

A contratada faz a entrega dos trechos que pretende medir e a fiscalização de campo faz a vistoria destes trechos, que consiste em avaliar se os acabamentos estão de acordo. Caso tenha alguma pendência, acrescentar na planilha modelo da figura 4.

Figura 4 – Planilha modelo de pendências

RUA	NUMERO	TRECHO	DATA	PENDÊNCIA	STATUS
AFONSO	40	136 -181	20.04.2020	calçada quebrada	

Fonte: Exemplo (programa excel)

O trecho é dividido em três partes: medição da extensão da rede (PV à PV), ramal (ligação entre a rede pública e a caixa da calçada) e a pavimentação.

#### 4.4 Medição da extensão da rede do trecho

Nesta etapa é medido a extensão de rede executada com todo o material e elementos de segurança necessários para a execução dos trechos, a companhia



Fonte: Exemplo (programa excel)

Cada coluna da planilha visa os seguintes controles:

- a) RUA- nome da rua
- b) TRECHO- número de PV à PV, conforme projeto.
- c) RELATÓRIOS- registro da data da entrega do relatório do trecho.
- d) LIBERADO- trecho liberado pela contratada para verificação das pendências.
- e) INT. CC- caixas de calçadas verificadas internamente do trecho.
- f) INT. PV's- poço de visita a jusante verificado internamente do trecho.
- g) MED. PAVIM – trechos de pavimentação que foram medidos.
- h) MED RAMAL- trechos de ramais que foram medidos.

## **6. DESVANTAGENS DA FALTA DE CONTROLE DA FISCALIZAÇÃO DE CAMPO**

Observou-se que a falta de controle dos procedimentos das atividades da obra, implicam em medições imprecisas, com prejuízos a companhia, geram retrabalho, transtorno para a população e o técnico de campo fica sem uma visão geral dos trechos que eventualmente estejam com algum problema, como atraso ou qualquer outra irregularidade.

Sem o controle a comunicação com a prefeitura municipal também é prejudicada, por não fornecer as informações com qualidade ou atender as demandas em ordem de gravidade incorretas, acarretando problemas maiores.

## **7. VANTAGENS DO CONTROLE DA FISCALIZAÇÃO DE CAMPO**

As vantagens de uma boa gestão são inúmeras, pois as atividades executadas de maneira correta trazem benefícios a longo, médio e curto prazo. Com o controle dos trechos que estão com pendências, ruas que precisam ser asfaltadas, entre outras variáveis, o fiscal responsável possui maior respaldo para fazer as solicitações necessárias a contratada, deixando a obra mais alinhada com o objetivo final. Também mantém as medições mais organizadas, para que seja realizado de maneira justa.

## **8. METODOLOGIA**

Foi elaborada uma descrição das atividades técnicas desenvolvidas em campo, documentos da companhia, relatórios, contratos, verificação de planilhas e medições.

O material utilizado para o embasamento do referencial teórico foi consultado em manuais, cartilhas, sites da internet, artigos de outros estudantes com temas semelhantes e, após a realização da pesquisa, foi montado o trabalho, juntamente com argumentos do autor, buscando trazer as informações e as ideias de maneira clara e objetiva.

A natureza da pesquisa é descritiva, pois gera processos que, se comprovados a sua eficácia, poderão ser utilizados por outros órgãos que atuam na mesma área e os procedimentos relatados são os operacionais.

## **9. RESULTADOS ESPERADOS**

A metodologia de gestão proposta e os objetivos deste trabalho, é demonstrar de forma simples e prática a organização de campo da fiscalização de Gravataí-RS e relatar os diversos benefícios alcançados. Também propor um norte para os novos colaboradores que ingressarem na companhia, com a atribuição de fiscalizar obras, para que eles não tenham a necessidade de fazer um processo de organização a partir do zero e sim tenham como base esta diretriz, para adaptarem em suas atividades.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Os resultados atingidos com o método de gestão, desenvolvido pela fiscalização de campo de Gravataí, é difícil mensurar através de números a satisfação dos envolvidos no empreendimento como moradores, prefeitura, contratada e companhia, porém pode ser observado pelo histórico de reclamações no período 2019/01 para 2020/02 uma redução de reclamações impactante, calcula-se uma redução de 70% nas reclamações vindas de diversas fontes e as solicitações que ainda surgem a resposta é mais precisa.

Fazendo uso deste sistema de gestão, na obra de Cachoeirinha-RS, com a redução de redes de esgoto conforme vistoria no local, foi possível reduzir 796, 5 metros de rede e economizar cerca de R\$ 278.775, a baixo segue planilha de ruas que tiveram esta redução e assim foi possível essa economia nas medições. Demonstrando que a inserção de uma metodologia de fiscalização é possível dar atenção para outros pontos da obra, refinando ainda mais o processo de fiscalização trazendo economia e otimização para o campo.

<b>RUA</b>	<b>TRECHO</b>	<b>METROS</b>	<b>OBS</b>
Amazonas	800 - 799	-26,00	Redução de rede de esgoto
Araça	397 - 396	-17,00	Redução de rede de esgoto
Bahia	809 - 808	-9,00	Redução de rede de esgoto
Bahia	815 - 814	-24,00	Redução de rede de esgoto
Brasília	642 - 641	-26,00	Redução de rede de esgoto
Brasília	668 - 667	-21,00	Redução de rede de esgoto
Ceará	747 - 746	-3,00	Redução de rede de esgoto
Duarte da Costa	187 - 186	-20,00	Redução de rede de esgoto
Gaúchos	171 - 175	-15,00	Redução de rede de esgoto
Goiás	646 - 645	-20,00	Redução de rede de esgoto
Henrique Dias	334 - 336	-12,00	Redução de rede de esgoto
José Brambila	509 - 508	-10,00	Redução de rede de esgoto
Mangueiras	435 - 434	-15,00	Redução de rede de esgoto
Maranhão	582 - 581	-15,00	Redução de rede de esgoto
Maranhão	589 - 588	-11,00	Redução de rede de esgoto
Maranhão	650 - 649	-18,00	Redução de rede de esgoto
Medianeira	344 - 343	-25,00	Redução de rede de esgoto
México	495 - 494	-24,00	Redução de rede de esgoto
Padre José Anchieta	233 - 232	-24,00	Redução de rede de esgoto
Palmeiras das Missões	424 - 423	-7,00	Redução de rede de esgoto
Paraíba	584 - 583	-11,00	Redução de rede de esgoto
Pernambuco	752 - 751	-10,00	Redução de rede de esgoto
Piauí	592 - 591	-15,00	Redução de rede de esgoto
Piauí	755 - 754	-13,00	Redução de rede de esgoto
Piauí	755 - 760	-15,00	Redução de rede de esgoto
Pindorama	507 - 506	-14,00	Redução de rede de esgoto
Pindorama	525 - 524	-25,00	Redução de rede de esgoto
Pindorama	540 - 539	-13,00	Redução de rede de esgoto
Rio Grande do Norte	533 - 532	-10,00	Redução de rede de esgoto
Rio Grande do Norte	533 - 534	-10,00	Redução de rede de esgoto
Rio Grande do Norte	740 - 739	-6,00	Redução de rede de esgoto
São Borja	375A - 374	-20,00	Redução de rede de esgoto
São João	527 - 526	-20,00	Redução de rede de esgoto
Bahia	817- 817	3,00	Redução de rede de esgoto
Bahia	808 - 809	-9,00	Redução de rede de esgoto
Marechal Rondon	818 - 819	-8,00	Redução de rede de esgoto
trav. São Paulo	872 - 871	-21,00	Redução de rede de esgoto
Dep. Manoel	869 - 868	-20,00	Redução de rede de esgoto

Brambila	067 - 066	-23,00	Redução de rede de esgoto
Goiás	864 - 863	-18,00	Redução de rede de esgoto
Pará	855 - 854	-15,00	Redução de rede de esgoto
Sapucaia do Sul	935A - 935	-10,00	Redução de rede de esgoto
TOTAL		-796,50	

## 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o controle de todas as etapas das atividades, conforme descrito ao longo do referencial teórico, observou-se que não é necessário processos complexos, apenas uma boa análise de todas as etapas que devem ser seguidas e após essa visão geral alimentar a documentação diariamente para manter as informações atualizadas.

Pelas características da obra de rede de esgoto, de ser descentralizada e as atividades serem realizadas em vias públicas a exigência por uma boa gestão é ainda mais necessária, verificou-se que trás diversos benefícios como redução de demandas de reclamações por fontes como prefeitura, moradores e a contratada.

Além dos recursos físicos como planilhas e relatórios também é necessário o esclarecimento para os funcionários do propósito final do empreendimento que é a despoluição dos mananciais entre outros, com o intuito de instigar a todos os colaboradores entregarem o seu melhor e assim executar a obra com excelência.



## REFERÊNCIAS

UNIVERSIDADE La Salle. Manual para apresentação de projetos de pesquisa da Universidade. 2. ed. Canoas, 2019. [elaboração Cristiane Pozzebom, Samarone Guedes Silveira, Melissa Rodrigues Martins]. Disponível em: <<http://unilasalle.edu.br/canoas/servicos/biblioteca>> Acesso em: nov. 2020.

CADERNO DE ENCARGOS DA COMPANHIA CORSAN BRASIL-RS. Disponível em: <<https://www.corsan.com.br/capitulos>> Acesso em: mar.2021

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 7367 – **Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário**. Dezembro, 1988.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 9814 – **Execução de rede coletora de esgoto sanitário**. Maio de 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 12266 - **Projeto e Execução de Valas para Assentamento de Tubulação de Água Esgoto**. Abril de 1992.

CESAR, Lucas Oliveira; **Gerenciamento de projetos para gestão municipal de recursos hídricos** - Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Belo Horizonte, 2018.

MAY, Andréia; **Controle Físico financeiro de obras públicas de saneamento: Estudo de caso no setor de obras da Casan** - Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

PAZETTO, Marcos Bertoldi; **Investigação das práticas executivas empregadas em obras de rede coletora de esgoto** – Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade do Sul de Santa Catarina; Palhoça, 2019.

