



**UNIVERSIDADE TIRADENTES**

**DIRETORIA DE GRADUAÇÃO**

**COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**JORGE EMANUEL LIMA MARTINS**

**EXECUÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DRENAGEM PLUVIAL DO  
BAIRRO SANTA MARIA.**

Relatório de estágio supervisionado apresentado à Universidade Tiradentes como um dos pré-requisitos para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Me. Hilton Porto

ARACAJU/SE

12/2015

## SUMÁRIO

**Comentado [HP1]:** O título SUMÁRIO, em letra maiúscula, é centralizado, sem pontuação, a 90 mm do topo da página e o texto começa a quatro linhas abaixo do título. Os títulos das subseções também devem estar alinhados na margem esquerda

<b>1.0 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>2.0 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>7</b>
<b>3.0 ETAPAS DA OBRA</b> .....	<b>8</b>
3.1 PREPARAÇÃO DO CANTEIRO .....	8
3.2 LOCAÇÃO DA OBRA .....	9
3.3 ESCAVAÇÃO.....	9
3.4 REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA .....	10
3.5 ESCORAMENTO DE VALA.....	13
3.6 REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO.....	15
3.7 ASSENTAMENTOS DE TUBULAÇÕES.....	16
3.7.1 REDE DE ESGOTO SANITÁRIO .....	16
3.7.2 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	17
3.8 REATERRO DE VALAS/CAVAS E RETIRADA DOS ESCORAMENTOS .....	18
3.9 EXECUÇÕES DE GALERIA CELULAR SIMPLES OU DUPLA.....	18
3.10 POÇOS DE VISITA PARA DRENAGEM PLUVIAL (PV) .....	22
3.11 BOCA DE LOBO.....	23
3.12 CAIXAS CEGAS (CC).....	25
3.13 SAÍDAS D'ÁGUA (ALA) .....	25
3.14 EXECUÇÃO DE CADASTRO .....	26
3.15 POÇOS DE VISITA PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO (PV).....	26
3.16 EXECUÇÃO DE CADASTRO.....	29
3.17 VERIFICAÇÃO FINAL DA OBRA E LIMPEZA.....	30

<b>4.0 CONCLUSÃO .....</b>	<b>30</b>
<b>5.0 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>32</b>
ANEXO 01 .....	33
ANEXO 02 .....	34
ANEXO 03 .....	35
ANEXO 04 .....	36

## EXTRATO

**Comentado [HP2]:** O EXTRATO deve vir após o SUMÁRIO. O título EXTRATO, em letra maiúscula, é centralizado, sem pontuação, a 90 mm do topo da página e o primeiro parágrafo é iniciado a quatro linhas abaixo do título. O primeiro parágrafo é em espaço simples e deve conter o nome do aluno (como citação bibliográfica), o nome da instituição (Universidade Tiradentes), mês e ano da colação de grau, o título do relatório de estágio (igual ao colocado na folha de rosto), o nome do professor orientador e do supervisor na empresa.

O presente trabalho tem por fim, relatar as atividades desenvolvidas acompanhadas pelo acadêmico Jorge Emanuel Lima Martins em seu estágio de conclusão de curso na Universidade Tiradentes em dezembro de 2015, execução do esgotamento sanitário e drenagem pluvial do bairro Santa Maria sob orientação do Prof. Me. Hilton Porto. .

O trabalho de Assistente de Engenharia na empresa Fuad Rassi Engenharia Industria e Comercio LTDA foi desenvolvido e supervisionado pelo engenheiro civil Clócio Flávio Reinaldo Ramos em grande parte na filial, onde sua sede é na Rua 1135, nº 441, Quadra 244, Lote 24, Sala 01, Setor Marista, Goiânia-GO. O intuito da programação do trabalho desenvolvida é de proporcionar ao acadêmico conhecimento da execução do esgotamento sanitário do bairro Santa Maria em Aracaju-SE.

Durante esse período tive oportunidade de conhecer a Empresa DESO (Companhia de Saneamento de Sergipe), onde tem um papel muito importante no estado de Sergipe que é de cuidar da sociedade, ganha força com as ações de preservação do meio ambiente. Protegendo as matas que margeiam os mananciais e colocando em prática as atividades de educação ambiental com as comunidades, a DESO ajuda a conservar o futuro das gerações. Afinal,

trabalhamos pela regularidade, expansão e qualidade de um recurso essencial: a água.

A DESO é movida pelo desafio de garantir o bem comum da população por meio da operação do saneamento básico. Somos uma empresa de economia mista criada em 25 de agosto de 1969, responsável por estudos, projetos e execução de serviços de abastecimento de água, esgotos e obras de saneamento. Nosso principal acionista é o Governo do Estado de Sergipe, que detém 99% do total de ações. Prontidão pela melhoria de abastecimento hídrico e esgotamento no estado é antes de tudo um compromisso com a saúde e a dignidade dos cerca de 1,8 milhão de habitantes atendidos.

## 1.0 INTRODUÇÃO

**Comentado [HP3]:** O título INTRODUÇÃO, em letra maiúscula, é centralizado, sem pontuação, a 90 mm do topo da página e o texto começa a quatro linhas abaixo do título.

Este relatório tem por finalidade apresentar à disciplina de estágio supervisionado em engenharia civil, referente ao ano de 2015/02, o estágio curricular do aluno Jorge Emanuel Lima Martins, do serviço de execução de obras e serviços para implantação dos sistemas de esgotamento sanitário do bairro Santa Maria, na cidade de Aracaju – SE, serviço este realizado pela empresa Fuad Rassi Engenharia Indústria e Comércio LTDA, obra está localizada na rua 12, S/N, loteamento Senhor do Bonfim, bairro Santa Maria, Aracaju – SE e teve início no dia 19 de Abril de 2010 com data prevista para término em 31 de Dezembro de 2015.

Os serviços serão executados conforme especificação técnica entregue pela contratante (Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO), e após a liberação de ordens de serviços, onde consta o setor a ser liberado, bem como sua localização, cotas, extensões, diâmetros, etc.

Nesse período de estágio foram acompanhados os serviços de locação, escavações mecânica e manual, assentamento de tubulações e manilhas de concreto, concretagem de estações elevatórias para tratamento de esgoto sanitário, impermeabilização de estações de tratamento de esgoto, execução de rede de drenagem para águas pluviais e redes de macro-drenagem.

As atividades desenvolvidas foram a de fiscalização, levantamento dos serviços executados, execução e acompanhamento de planilhas de medição, cálculo de produção dos funcionários e de terceirizados através da composição dos serviços.

O estágio supervisionado em engenharia civil tem como objetivo principal, qualificar profissionais com sólido embasamento prático para atuar nas áreas específicas empreendidas no campo de estágio, seja na esfera de projetos ou na execução dos serviços, bem como desenvolver atividades de administração e planejamento de empreendimentos do setor.

O engenheiro civil deve apresentar capacidade técnica para tomar decisões, espírito de liderança, demonstrando espírito crítico que lhe possibilite apresentar propostas à solução de problemas teóricos e experimentais, aplicando os conceitos absorvidos na Universidade em situações do dia-a-dia, em seu campo de atuação, contribuindo para o crescimento desta especialidade como um todo.

Neste relatório, constarão as etapas de escavação, assentamento de tubulação e reaterro do serviço de implantação das redes de esgotos sanitários do bairro Santa Maria, bem como a escavação, execução de estações elevatórias para rede de esgotos sanitários deste bairro.

## 2.0 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

**Comentado [HP4]:** A seção Revisão Bibliográfica deve iniciar em nova página, a 90 mm do topo da página e o texto começa a quatro linhas abaixo do título. Sua revisão Bibliográfica está muito pobre

Esse sistema público de rede coletora de esgoto e drenagem pluvial pode ser dividido, basicamente, em três partes: locação e acompanhamento topográfico, execução da rede, cadastro da rede. A locação e acompanhamento topográfico consiste nos serviços de locação de redes coletoras de esgoto e drenagem pluvial, emissários de esgoto e na pesquisa de interferências que possam ocorrer nos pontos onde serão locadas as unidades do sistema. A execução da rede consiste no assentamento de tubos de pvc quando for execução de esgotamento sanitário e tubos de concreto quando referir a drenagem pluvial obedecendo rigorosamente às coordenadas do projeto, as especificações e aos padrões de execução normatizados ou recomendados pelo fabricante, para garantir a declividade e a estanqueidade do sistema necessário ao fluxo dos líquidos de acordo com os requisitos estabelecidos. Os cadastros são a materialização em forma de documentos, como informativo sobre a localização e amarração das redes executadas, para assim melhorar e ajudar em prováveis futuras intervenções naquelas redes.

A Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO) pretende ampliar a rede coletora de esgoto e drenagem pluvial por todo o estado de Sergipe. E

com a conclusão deste projeto, o bairro Santa Maria será atendido com a captação do esgoto que antes corria diante das ruas e as águas provenientes das chuvas agora serão captadas por esta rede de drenagem.

### **3.0 ETAPAS DA OBRA**

**Comentado [HP5]:** Toda seção deve conter texto referente a ela

A realização da obra é realizada respeitando critérios previsto em projeto e nas normas técnicas, são divididas em etapas, desde a preparação e montagem do canteiro de obras até a execução propriamente dita.

#### **3.1 PREPARAÇÃO DO CANTEIRO**

**Comentado [HP6]:** Os títulos das seções devem ser destacados tipograficamente, da primária à quinária, podem ser utilizados os recursos gráficos de maiúsculas, negrito, itálico ou sublinhados e outros.

Através do projeto de implantação da obra e dos limites do terreno, foi preparado o canteiro da obra, definindo-se os seguintes itens: os locais para escritório, refeitório, vestiários, almoxarifado, entrada de caminhões e de pedestres, local para as betoneiras, atendendo às exigências da NR-18, ou seja, padronizando e racionalizando o canteiro quanto ao número de operários e área do terreno de acordo com as normas técnicas. Foi necessário ter em mãos um projeto de layout do canteiro, para que o engenheiro tivesse a noção exata e expressiva da magnitude do terreno em relação à implantação do canteiro. As instalações sanitárias e o refeitório foram implantados de acordo com a NR-18.



### **3.2 LOCAÇÃO DA OBRA**

A locação da obra foi feita pela equipe de topografia da contratante, a Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO, após a entrega das Ordens de Serviços (documento este que determina o caminhamento das tubulações, direção, diâmetro, cotas da montante e da jusante, poços de visita a serem executados, entre outros), a contratada fez as conferências topográficas e assim deu início a execução dos serviços.

### **3.3 ESCAVAÇÃO**

A escavação executada pôde ser manual ou mecânica, em função das particularidades existentes, a critério da Contratada, e compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno até as linhas e cotas especificadas no Projeto, procedida seletivamente de modo a separar os solos destinados aos diversos fins.

O material escavado foi lançado, em princípio, ao lado ou perto da vala. O mesmo pôde, em algumas situações, ser utilizado para reaterro das valas, levando em consideração o tipo de solo encontrado e a profundidade da vala, de acordo com a Ordem de Serviço liberada. Este reaterro com o material proveniente de escavação depende de autorização da Contratante, pois quando o mesmo era considerado imprestável ele era imediatamente substituído por material de jazida, o proveniente da escavação era removido para o bota-fora.

### 3.4 REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA

**Comentado [HP7]:** Todos os títulos de subseção deve estar alinhado na margem esquerda

Quando a escavação atingia um terreno de boa qualidade na cota indicada em projeto, era necessário fazer a regularização, limpeza e apiloamento de fundo de vala (Figura 01 e Figura 02). Este serviço somente deveria ser executado com a vala seca, ou com a água do lençol freático totalmente deslocada para drenos laterais com utilização de bomba submersível ou com bomba de rebaixamento com ponteiras filtrantes a vácuo.

Para a regularização de fundo de vala ou cava, geralmente era utilizado areia devidamente adensada. A seguir são apresentadas duas tabelas (Tabela 1.1 e Tabela 1.2) de largura de vala, em função do tipo de serviço, de escoramento e de cota de corte.

**Comentado [HP8]:** Todos os títulos de ilustrações citadas no texto deve iniciar com letra maiúscula

Tabela 1.1 – Tabela de Largura de Valas para Drenagem Pluvial

DIÂMETROS (m)	PROFUNDIDADES (m)	LARGURAS (m)
0,40	0 – 2	1,20
0,60	0 – 2	1,60
0,80	0 – 2	1,80
1,00	0 – 2	2,00

**Comentado [HP9]:** As tabelas não devem ter fechamento lateral. Modifiquei esta, veja as demais

Fonte: Livro de normas Técnicas fornecido pela Companhia de Saneamento de Sergipe-DESO (2012).

**Comentado [HP10]:** Ano?

Tabela 1.2 – Tabela de Largura de Valas para Rede de Esgotos Sanitários

DIÂMETRO (mm)	PROFUNDIDADE (m)	LARGURA DE VALAS (m)	
		SEM ESCORAMENTO	COM ESCORAMENTO
100	0,00 a 1,30	0,40	0,60
	1,31 a 2,00	0,50	0,70
	2,01 a 3,00		0,90
	3,01 a 4,00		1,00
150	0,00 a 2,00	0,55	0,75
	2,01 a 3,00		0,95
	3,01 a 4,00		1,05
200	0,00 a 2,00	0,60	0,80
	2,01 a 3,00		1,00
	3,01 a 4,00		1,10
250	0,00 a 2,00	0,65	0,85
	2,01 a 3,00		1,05
	3,01 a 4,00		1,15
300	0,00 a 2,00	0,70	0,90
	2,01 a 3,00		1,10
	3,01 a 4,00		1,20

Fonte: Livro de normas Técnicas fornecido pela Companhia de Saneamento de Sergipe-DESO (2012).

Comentado [HP11]: Ano?

Foto 01 – Ocorrência de regularização manual de fundo de vala.



Fonte: Acervo do autor (2015).

**Comentado [HP12]:** Toda ilustração, tabela, etc. deve ser citada no texto e deve ser informada na parte inferior da mesma, a Fonte:

**Comentado [HP13]:** Ano?

Foto 02 – Ocorrência de regularização mecanizada de fundo de vala.



Fonte: Acervo do autor (2015).

**Comentado [HP14]:** Ano?

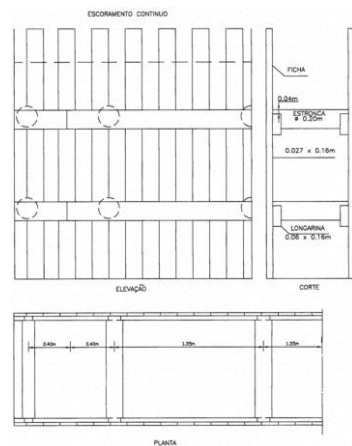
### 3.5 ESCORAMENTO DE VALA

Quando a escavação, em virtude da natureza do terreno, pudesse provocar desmoronamento, era necessário providenciar o escoramento adequado.

Esse escoramento (Figura 01) poderia ser descontínuo, contínuo simples ou contínuo especial metálico, tanto para os serviços de Drenagem Pluvial quanto para os serviços de Rede de Esgoto Sanitário.

No caso desta obra, era utilizado o escoramento contínuo especial metálico (Figura 03 e 04), onde o solo lateral a cava ou vala era contida por pranchas metálicas com encaixe e espessura de chapa de 4,75mm, do tipo macho fêmea, travados horizontalmente por longarinas de peroba de 0,80 x 0,18m em toda a sua extensão, e estroncas de eucalipto de DN 0,20m espaçadas de 1,35m, a menos das extremidades das longarinas de onde as estroncas estavam a 0,40m.

Figura 01 – Escoramento contínuo.



Fonte: Livro de normas Técnicas fornecido pela Companhia de Saneamento de Sergipe-DESO (2012).

Comentado [HP15]: Ano?

Foto 03 – Escoramento Contínuo Espacial Metálico (neste caso blindado).



Fonte: Acervo do autor (2015).

Comentado [HP16]: Ano?

Foto 04 – Escoramento Contínuo Espacial Metálico.



Fonte: Acervo do autor (2015).

Comentado [HP17]: Ano?

### 3.6 REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO

Sempre que se fizesse necessário era procedido o esgotamento sanitário de águas para permitir a execução dos trabalhos.

O esgotamento de valas ou cavas era feito através de bombas submersíveis ou com utilização de rebaixamento com ponteiras filtrantes a vácuo conforme a Figura 05.

Foto 05 – Vista do Rebaixamento com Ponteiras Filtrantes a vácuo.



Fonte: Acervo do autor (2015).

Comentado [HP18]: Ano?

### **3.7 ASSENTAMENTOS DE TUBULAÇÕES**

OBS.: Para ambos os casos de assentamento de tubulações, foram seguidas as cotas e alinhamentos previstos em projeto, logo após abertura das valas ou cavas. E os mesmos foram executados de jusante para montante, com a bolsa voltada para a montante.

Somente eram fornecidas pela DESO as tubulações utilizadas para a rede de esgoto sanitário, bem como suas conexões e acessórios.

Antes de seu assentamento era verificado, topograficamente em campo, se as demarcações estavam de acordo com projeto, sendo lançadas em estacas distanciadas 10m umas das outras, utilizando piquetes e réguas.

#### **3.7.1 REDE DE ESGOTO SANITÁRIO**

Os tubos utilizados para rede de esgotamento sanitário eram PVC de ponta e bolsa com junta elástica.

Para a colocação dos tubos no fundo das valas, eram adotados métodos adequados, manuais ou mecânicos, que permitissem descida lenta, evitando golpes contra as paredes das valas durante a operação.

As tubulações de rede de esgoto sanitário podem ser assentadas utilizando os seguintes embasamentos:

a) Direta: A tubulação é assentada diretamente sobre o solo, devendo ser feito um rebaixo no fundo da vala para alojar a bolsa do tubo;

b) Com Lastro: a tubulação é assentada sobre uma camada de brita, uma de areia e outra de solo cimento;

c) Lastro, Laje e Berço: A tubulação é assentada sobre o berço de concreto.



O embasamento é determinado pela contratante, no caso a DESO.

### 3.7.2 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para a drenagem de águas pluviais, eram utilizados tubos de concreto simples ou armado classe CA-1, de seção circular, tipo ponta e bolsa para junta de argamassa de primeira qualidade (figura 06).

Para a colocação dos tubos nas valas, também se utilizavam métodos mecânicos ou manuais, que permitissem descida lenta, evitando golpes contra as paredes da vala durante a operação.

O rejunte das juntas dos tubos ponta e bolsa era executada com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Externamente a argamassa era respaldada com uma inclinação de 45° sobre a superfície do tubo.

Sempre que o trabalho era interrompido, o último tubo deveria ser tamponado para evitar a entrada de elementos estranhos.

Foto 06 – Vista de trecho de drenagem Pluvial em execução



Fonte: Acervo do autor (2015).

Comentado [HP19]: Ano?

### **3.8 REATERRO DE VALAS/CAVAS E RETIRADA DOS ESCORAMENTOS**

Antes de dar início ao reaterro era necessário realizar uma inspeção em todo o trecho de tubulação assentada, para garantir a inexistência de defeitos no revestimento e nos tubos.

O reaterro era executado de maneira mecanizada e manual, dependendo da profundidade da vala, e em alguns casos havia total troca de material de escavação.

No caso da drenagem pluvial, seu reaterro só podia ser executado após o desenvolvimento de resistência das estruturas em concreto.

O reaterro também acontecia em paralelo à remoção dos escoramentos.

As camadas de aterro compactadas mecanicamente atendiam às seguintes condições:

a) Terrenos arenosos – grau de compactação = 95%;

b) Terrenos coesivos – densidade aparentemente seca em média não inferior a 95% da densidade máxima determinada nos ensaios de compactação de conformidade com a MB 33 da ABNT.

Não foi necessário fazer a remoção ou substituição de paralelepípedo, asfalto, cimentado, passeios ou meio-fio.

### **3.9 EXECUÇÕES DE GALERIA CELULAR SIMPLES OU DUPLA**

As galerias celulares simples ou duplas eram moldadas “in loco” ou com peças pré-moldadas, obedecendo ao projeto nas dimensões de 1,00 x 2,00 x 1,00m para as duplas e 1,00 x 1,00 x 1,00m para as simples, ver figura 08 e 09.

Todo o processo que antecede seu assentamento é igual para os casos de rede de esgoto e drenagem. Deve ser feita a escavação, regularização de solo, bombeamento e rebaixamento do lençol freático quando necessário e escoramento de vala (Figura 07).

Quando eram utilizados conjuntos pré-moldados, após o assentamento das placas, as mesmas eram unidas utilizando rejunte de argamassa de concreto, após a secagem do mesmo suas juntas eram impermeabilizadas com neutrol e aplicado manta asfáltica nas laterais e na tampa. Esta por sua vez também é pré-molda de concreto armado (Figuras 10 e 11).

Foto 07 – Vista de escavação mecanizada para execução de galeria celular simples.



Fonte: Acervo do autor (2015).

Comentado [HP20]: Ano?

Foto 08 – Vista da execução de forma e armação para galeria celular dupla.



Fonte: Acervo do autor (2015).

Comentado [HP21]: Ano?

Foto 09 – Vista de galeria celular simples.



Fonte: Acervo do autor (2015).

Comentado [HP22]: Ano?

Foto 10 – Execução de Macro-Drenagem.



Fonte: Acervo do autor (2015).

Comentado [HP23]: Ano?

Foto 11 – Vista interna do canal de macro-drenagem em funcionamento.



Fonte: Acervo do autor (2015).

Comentado [HP24]: Ano?

### 3.10 POÇOS DE VISITA PARA DRENAGEM PLUVIAL (PV)

As dimensões internas dos poços de visita são especificadas em projeto. Eles são embasados em concreto simples sobre lastro de brita com espessura de 0,20m quando construído na faixa de rolamento e 0,15m quando construído na faixa do passeio.

As paredes dos poços de visita para drenagem pluvial são construídas com tijolos de barro prensados maciços, revestidos com argamassa de cimento e sua tampa é de concreto armado, ou podendo ser ele feito pré-moldado e assentado “in-locco”, conforme Figuras 12 e 13.

Foto 12 – Vista da execução poço de visita para drenagem pluvial.



Fonte: Acervo do autor (2015).

Comentado [HP25]: Ano?

Foto 13 – Poço de Visita para drenagem pluvial.



Fonte: Acervo do autor (2015).

Comentado [HP26]: Ano?

### 3.11 BOCA DE LOBO

São executadas em função da vazão de chegada no ponto de coleta, as bocas de lobo são simples, com grelha de concreto especificada em projeto, ver figuras 14 e 15.

As etapas de execução são as seguintes:

- a) Escavação e remoção de material existente de maneira a acomodar a boca de lobo;
- b) Compactação da superfície e regularização com base de concreto simples com espessura de 10cm;

c) Execução de paredes em alvenaria de tijolos maciços, assentados com argamassa e conectados à rede coletora ajustando o tubo de entrada ou saída à alvenaria executada;

d) Execução de cinta superior em concreto simples e revestimento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 após aplicação de chapisco no traço 1:3 (cimento e areia);

e) Moldagem “in loco” do rebaixo de concreto simples na área anexa à boca de lobo;

f) Instalação da grelha de concreto.

Foto 14 – Execução de boca de lobo.



Fonte: Acervo do autor (2015).

Comentado [HP27]: Ano?



Foto 15 – Execução de boca de lobo.



Fonte: Acervo do autor (2015).

Comentado [HP28]: Ano?

### 3.12 CAIXAS CEGAS (CC)

Estas são destinadas ao recebimento de ligações de bocas de lobo sem a colocação de inspeção no nível do terreno.

Os materiais utilizados são os mesmos dos poços de visita.

### 3.13 SAÍDAS D'ÁGUA (ALA)

São construídas de acordo com o projeto e colocadas nas extremidades das tubulações e galerias e no lançamento do corpo receptor.

### **3.14 EXECUÇÃO DE CADASTRO**

Os trechos de galerias pluviais executados foram cadastrados obedecendo aos seguintes itens:(VER ANEXO 03)

- a) Localização de poços de visita,
- b) Localização de galerias,
- c) Cotas de nivelamento das tampas dos poços de visita e caixas,
- d) Cotas de fundo de poços de visita e caixas, e das entradas e saídas das galerias quando estas não forem iguais aquelas,
- e) Sentido do escoamento,
- f) Distância entre os poços de visita e/ou caixas,
- g) Declividade das galerias.

### **3.15 POÇOS DE VISITA PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO (PV)**

Suas dimensões, profundidades e cotas são especificadas em projeto. A cota superior do tampão esta a 1cm acima da cota do greide da rua.

Para a sua execução, o terreno é previamente escavado e feito a regularização de solo com brita nº 4 e nº 2 numa espessura de 10cm, uma

camada de 10cm de espessura de concreto simples, quando há necessidade de bombeamento ou rebaixamento do lençol freático, escoramento da cava.

São assentados anéis de concreto armados nos diâmetros especificados em projeto, onde deve ser mantida a verticalidades dos anéis. Os anéis ou aduelas de fundo rompido para receber a tubulação, tiveram sua armadura recomposta e reforçada em torno da tubulação (Figuras 16 e 17).

O tampão de ferro fundido foi assentado com a base do caixilho diretamente sobre a laje excêntrica, ou anel pré-moldado (Figuras 18 e 19).

Foto 16 – Assentamento de Poço de Visita para rede de esgoto sanitário.



Fonte: Acervo do autor (2015).

Comentado [HP29]: Ano?

Foto 17 – Assentamento de Poço de Visita para rede de esgoto sanitário.



Fonte: Acervo do autor (2015).

Comentado [HP30]: Ano?

Foto 18 - Preparação para o assentamento do tampão.



Fonte: Acervo do autor (2015).

Comentado [HP31]: Ano?

Foto 19 - Assentamento do tampão de ferro fundido.



Fonte: Acervo do autor (2015).

Comentado [HP32]: Ano?

### 3.16 EXECUÇÃO DE CADASTRO

Toda a rede coletora deve ser cadastrada seguindo os seguintes itens:(VER ANEXO 04)

- a) Localização de poços de visita, terminais de limpeza e caixas;
- b) Cotas de nivelamento das tampas dos poços de visita;
- c) Cotas de fundo de poços de visita, caixas de passagem e das entradas e saídas das redes coletoras quando estas não forem iguais aquelas;
- d) Diâmetro dos coletores;
- e) Distância entre os poços e/ou caixas e/ou pontos de inflexão;

f) Declividade dos coletores.

### 3.17 VERIFICAÇÃO FINAL DA OBRA E LIMPEZA

Durante o período de execução da obra, foram obedecidas todas as normas de segurança e medicina do trabalho, com utilização de EPI, administração de diálogos diários de saúde e segurança, entre outros.

Foram obedecidas as normas de execução dos serviços tanto para drenagem pluvial quanto para rede de esgotamento sanitário. Todos os eventuais danos causados às benfeitorias públicas foram reparadas após aterro e compactação de valas.

Foram removidos todos os entulhos das áreas de serviço, as ruas foram cuidadosamente varridas.

## 4.0 CONCLUSÃO

Através deste relatório, pode constar que, é impossível fazer uma obra pesada sem planejamento, aprendi que é importante o controle de produção ser realmente eficiente este deve ser atrelado a um setor de planejamento efetivo, o qual dará base fundamentada para as atividades de verificação das tarefas, controlando também, todos os insumos necessários à sua execução.

**Comentado [HP33]:** O título CONCLUSÕES, em letra maiúscula, é centralizado, sem pontuação, a 90 mm do topo da página e o texto começa a quatro linhas abaixo do título.

Portanto, conclui-se com este relatório, que a atividade de controle consiste em uma ferramenta essencial de gerenciamento de recursos dentro de uma empresa construtora, além do que, é de suma importância na busca de empreendimentos lucrativos e de sucesso diante um mercado em fase extremamente competitiva.

Recomendam-se para estudos futuros, métodos de implantação de um sistema de planejamento em empresa construtora, podendo ser visto em bibliografias específicas, esclarecendo a importância e os benefícios buscados constantemente na tentativa de tornar a indústria da construção civil, tão importante para o crescimento do país.

Foi mostrado a execução de uma rede de esgotamento sanitário e drenagem pluvial mostrando seus pontos. O funcionamento adequado do sistema de esgotamento sanitário e drenagem pluvial promove uma melhoria na qualidade de vida do município, e facilita o desenvolvimento sustentável de uma localidade. A partir desses dados, foi analisado todos as unidades constituintes do sistema.

## 5.0 REFERÊNCIAS

**Comentado [HP34]:** Essa seção não deve ser numerada. O título REFERÊNCIAS, em letra maiúscula, é centralizado, sem pontuação, a 90 mm do topo da página e o texto começa a quatro linhas abaixo do título.

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 9814/1987 – Execução de rede coletora de esgoto sanitário.

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 7367/1988 – Projeto de assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário.

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 8160/1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário- Projeto e execução.

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 12266/1992 – Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água , esgoto ou drenagem urbana.

Livreto de normas e técnicas de execução para redes de drenagem pluvial e esgotamento sanitário, Companhia de Saneamento de Sergipe-DESO.

ORSE, Programa de orçamentos de Sergipe.



**ANEXO 01**

Comentado [HP35]: Cada ANEXO deve iniciar em nova página

**PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL**

**ACOMPANHAMENTO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS**

MICRO E MACRO DRENAGEM NO BAIRRO SANTA MARIA - ARACAJU-SE  
MAPA DE ACOMPANHAMENTO DOS TRECHOS EXECUTADOS



Legenda:

 Trecho Executado.

 Área não pertencente ao contrato.

**FUAD RASSI**  
ARQUITETO E ENGENHEIRO DE PROJETOS  
CNPJ 06.811.111/0001-01  
RUA ESTRELA DO NORTE, 1000 - JARDIM SANTA MARIA - ARACAJU-SE  
CEP: 55010-000 - FONE: (79) 3222-1111  
WWW.FUADRASSI.COM.BR

**DESO**  
DRENAÇÃO E SERVIÇOS DE OBRAS

## ANEXO 02

### PROJETO DE REDE DE ESGOTO SANITÁRIO ACOMPANHAMENTO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS



Legenda:



Trecho Executado.

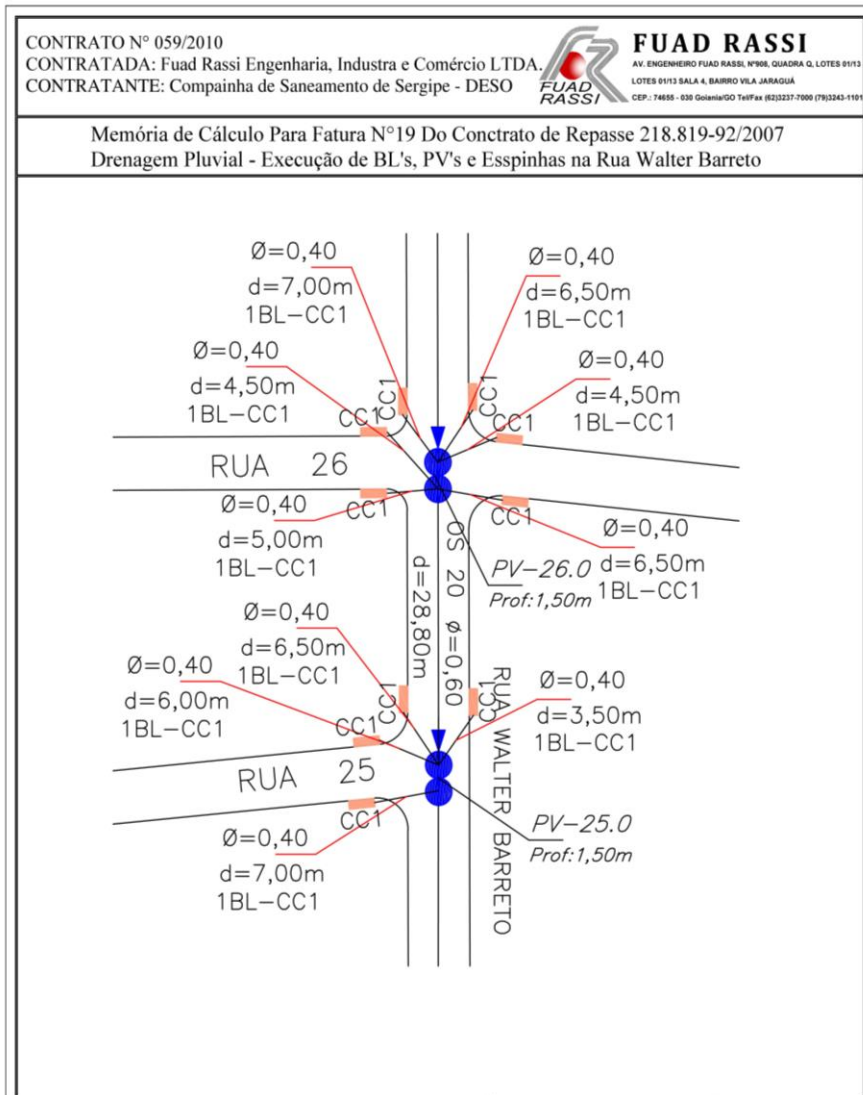


Área não pertencente ao contrato.

**ANEXO 03**

**CADASTRO DE DRENAGEM PLUVIAL**

**BAIRRO SANTA MARIA EM ARACAJU-SE.**



ANEXO 04

CADASTRO DE REDE DE ESGOTO SANITÁRIO

BAIRRO SANTA MARIA EM ARACAJU-SE.

