

**Universidade Federal de Santa Catarina  
Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental**

**PROJETO DE REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO  
PARA A BEIRA MAR CONTINENTAL**

**Luciano Francisco Camuri**

**FLORIANÓPOLIS, (SC)  
NOVEMBRO/2007**

**Universidade Federal de Santa Catarina  
Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental**

**PROJETO DE REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO  
PARA A BEIRA MAR CONTINENTAL**

**Luciano Francisco Camuri**

**Trabalho apresentado à Universidade  
Federal de Santa Catarina para Conclusão  
do Curso de Graduação em Engenharia  
Sanitária e Ambiental**

**Orientador  
Prof. Dr. Peter Batista Cheung**

**FLORIANÓPOLIS, (SC)  
NOVEMBRO/2007**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

**PROJETO DE REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO  
PARA A BEIRA MAR CONTINENTAL**

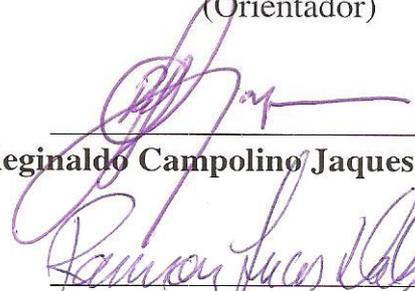
LUCIANO FRANCISCO CAMURI

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

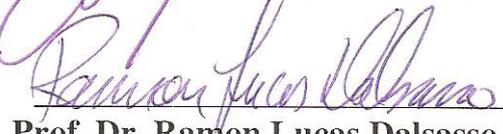
BANCA EXAMINADORA :



Prof. Dr. Peter Batista Cheung  
(Orientador)



Eng.º. Reginaldo Campolino Jaques, M.Sc.



Prof. Dr. Ramon Lucas Dalsasso

FLORIANÓPOLIS, (SC)  
NOVEMBRO/2007

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais que dentre outras oportunidades me permitiram e apoiaram a finalização desse trabalho.

A equipe de engenheiros da Casan que me apoiaram e complementaram meus conhecimentos para a execução desse projeto. Em especial engenheiros Carlos Bavaresco, Jaime Laus, Luiz Hamilton, Nelson Colossi, Rachel, Reginaldo Jaques, Thaís Helena e a minha amiga Máira Queiroz.

A empresa Prosul que foi ágil em seus serviços para andamento do projeto.

Ao meu orientador Prof. Dr. Peter Batista Cheung e a todos aqueles que diretamente ou indiretamente contribuíram para a confecção desse trabalho.

## **RESUMO**

Este projeto apresenta uma solução que visa sanar a exigência do Ministério Público Federal e da FATMA a fim de dar continuidade às obras da Beira Mar Continental. Tal pedido consiste na confecção de um projeto de rede coletora de esgotos que atenda a uma parcela da população que não pode ligar-se na rede já existente, devido a questões topográficas ou construtivas, e que atualmente utiliza a baía como local de disposição final de seus dejetos. Para tanto, o dimensionamento da rede foi feito através de softwares utilizados atualmente pela CASAN. Tendo em vista algumas peculiaridades da obra da Beira Mar Continental e interferências ao longo da área do projeto, a rede necessita de importantes observações quanto à vedação e instalação, garantindo o correto funcionamento do sistema quando implantado.

**PALAVRAS-CHAVE:** sistema de esgoto, dimensionamento, software.

## **ABSTRACT**

This project presents an solution with the intention to remedy the requirement of the Federal Public Ministry and FATMA, to give continuity to the Beira Mar Continental building. Such order consists in the accomplishment of a sewer system project which attends a parcel of that population that can't be connected to the existing sewer system, due to the topographical or construction issues, and nowadays uses the bay as place for dejections disposal. For this, the design of the system will be done through software currently used by CASAN. In which concerns peculiarities of the Beira Mar Continental building and interferences throughout the area of the project, there are important observations to the system regarding the sealing and installation, which guarantees the correct functioning of the system when implanted.

**KEYWORDS:** sewer system, design, software

## SUMÁRIO

RESUMO .....	V
ABSTRACT.....	V
LISTA DE FIGURAS .....	VIII
LISTA DE TABELAS .....	IX
1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVOS.....	12
2.1 OBJETIVO GERAL .....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	13
3.1 SISTEMA INDIVIDUAL X SISTEMA COLETIVO .....	14
3.2 INTERFERÊNCIAS .....	16
3.3 IMPERMEABILIZAÇÃO .....	16
4. METODOLOGIA .....	17
4.1 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO .....	17
4.2 ESTUDO POPULACIONAL .....	17
4.3 ÁREA DE PROJETO.....	17
4.4 VAZÕES DE DIMENSIONAMENTO .....	17
4.4.1 – Cálculo de Vazões.....	18
4.4.2 – Vazão Máxima Final de Esgoto.....	18
4.4.3 – Vazão Mínima de Esgoto.....	18
4.4.4 – Vazão Média de Esgoto .....	19
4.4.5 – Taxa de Contribuição .....	19
4.5 TRAÇADO DA REDE.....	19
4.6 MÉTODO DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA.....	20
4.6.1 – A auto-limpeza dos condutos.....	20
4.7 MÉTODO DE DIMENSIONAMENTO DAS ELEVATÓRIAS .....	21
4.8 PARÂMETROS DE PROJETO .....	21
4.9 FERRAMENTAS UTILIZADAS.....	22
4.9.1 – Softwares.....	22
4.9.1.1 – CasanCAD.....	22
4.9.1.2 – SANCAD .....	22
4.9.1.3 - Procedimento para Aplicação dos Softwares .....	23
5. RESULTADOS .....	32
5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	32
5.2 CONCEPÇÃO DA ÁREA DE PROJETO .....	32
5.3 POPULAÇÃO ATENDIDA .....	33
5.4 VAZÕES DE DIMENSIONAMENTO .....	33
5.4.1– Estimativa de Vazão Industrial.....	33
5.4.2 – Vazões de Esgotamento .....	33
5.5 DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA .....	35
5.6 DIMENSIONAMENTO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS .....	40

<b>5.6.1 – Resumo dos Dados das Estações Elevatórias e Emissários</b> .....	43
<b>5.7 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E SERVIÇOS</b> .....	43
<b>5.7.1 - Interferências do Sistema</b> .....	43
<b>5.8 RESUMO DOS QUANTITATIVOS REFERENTES À REDE COLETORA</b> .....	46
<b>5.9 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO</b> .....	46
<b>5.10 ORÇAMENTO DA OBRA</b> .....	47
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	<b>48</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>49</b>
<b>8. ANEXOS</b> .....	<b>50</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: DESENHO ESQUEMÁTICO PARA CÁLCULO DA TENSÃO TRATIVA.....	20
FIGURA 2: ILUSTRAÇÃO PASSO 01 .....	23
FIGURA 3: ILUSTRAÇÃO PASSO 02 .....	24
FIGURA 4: ILUSTRAÇÃO PASSO 03 .....	24
FIGURA 5: ILUSTRAÇÃO PASSO 04 .....	25
FIGURA 6: ILUSTRAÇÃO PASSO 05 .....	25
FIGURA 7: ILUSTRAÇÃO PASSO 06 .....	26
FIGURA 8: ILUSTRAÇÃO PASSO 07 .....	26
FIGURA 9: ILUSTRAÇÃO PASSO 08 .....	27
FIGURA 10: ILUSTRAÇÃO PASSO 09. ....	27
FIGURA 11: ILUSTRAÇÃO PASSO 10. ....	28
FIGURA 12: ILUSTRAÇÃO PASSO 11. ....	28
FIGURA 13: ILUSTRAÇÃO PASSO 12. ....	29
FIGURA 14: ILUSTRAÇÃO PASSO 13. ....	29
FIGURA 15: ILUSTRAÇÃO PASSO 14. ....	30
FIGURA 16: ILUSTRAÇÃO PASSO 15. ....	30
FIGURA 17: ILUSTRAÇÃO PASSO 16. ....	31
FIGURA 18: LOCALIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO .....	32
FIGURA 19: INTERFERÊNCIA - RUA DOS NAVEGANTES.....	44
FIGURA 20: INTERFERÊNCIA - RUA ARACY VAZ CALLADO.....	44
FIGURA 21: INTERFERÊNCIA - RUA BELMIRA I. MARTINS .....	45
FIGURA 22: INTERFERÊNCIA - RUA HEITOR BLUM. ....	45
FIGURA 23: SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE POTECAS .....	46

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: SISTEMA INDIVIDUAL X SISTEMA COLETIVO .....	15
TABELA 2: PARÂMETROS DE PROJETO .....	21
TABELA 3: ESTIMATIVA POPULACIONAL.....	33
TABELA 4: VAZÕES DA PARTE 01. ....	34
TABELA 5: VAZÕES DA PARTE 02. ....	34
TABELA 6: VAZÕES DA PARTE 03. ....	35
TABELA 7: PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE COLETORA – PARTE 01 .....	37
TABELA 8: PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE COLETORA – PARTE 02 .....	38
TABELA 9: PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE COLETORA – PARTE 03 .....	38
TABELA 10: PLANILHA DE CÁLCULO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-PC1.A.....	41
TABELA 11: PLANILHA DE CÁLCULO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-PC1.B.....	42
TABELA 12: RESUMO DOS DADOS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E EMISSÁRIOS .....	43
TABELA 13: DIÂMETROS (MM) E EXTENSÃO (M) DA REDE COLETORA.....	46
TABELA 14: DIÂMETROS (MM) DOS POÇOS DE VISITA. ....	46

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre seu bem estar físico, mental e social. Assim, a necessidade de se intensificar os esforços para proteção da Saúde Pública torna-se um fator de fundamental importância. Nesse contexto, os sistemas de esgotos sanitários atuam como um dos principais elementos que visam à melhoria da saúde e da qualidade de vida da população.

Quase metade do Brasil não tem coleta de esgoto. De acordo com pesquisa do IBGE, de 2002, apresentada no Plano Nacional de Recursos Hídricos, 47,8% dos municípios não coletam nem tratam os esgotos. Entre os 52,2% dos municípios que têm o serviço de coleta, 20,2% coletam e tratam o esgoto coletado e 32% só coletam. O lançamento de esgotos domésticos nos corpos hídricos é o principal problema de qualidade das águas.

Um sistema de esgotos sanitários é definido como um conjunto de obras e instalações destinadas a propiciar a coleta, afastamento, tratamento e disposição final dos esgotos, mantendo uma continuidade e isentando os riscos à saúde.

A tecnologia apropriada para a implantação de uma rede coletora de esgotos é a tecnologia que se aplica em cada caso de acordo com as conveniências sócio-culturais e econômicas objetivando chegar a todos o benefício.

Para melhor aproveitamento do capital investido, uma vez que esse é limitado por órgãos públicos, buscam-se novas tecnologias e métodos de confecção de redes coletoras de esgotos, porém sempre atendendo aos padrões de implantação e operação das mesmas.

A utilização de softwares na etapa de projeto nos permite avaliar o comportamento hidráulico de uma rede coletora de esgotos de forma ágil e precisa, automatizando as rotinas de cálculo.

Em decorrência da exigência do Ministério Público Federal e da FATMA, para solução dos despejos de esgotos na vala de drenagem da Principal Coletora 1 (PC-1), localizada na Avenida Beira Mar Continental, por aproximadamente 250 propriedades lindeiras àquela obra, foi solicitado uma especial atenção no sentido de viabilizar um projeto que assegure a coleta do esgoto naquele local. Grande parte das residências dessa localidade foram construídas em locais impróprios, o que se tornou inacessível a ligação dessas casas na rede existente.

O lançamento de esgotos oriundos dessas habitações contribui para o aumento da poluição no município de Florianópolis, uma vez que as valas de drenagem da PC-1 direcionam seus efluentes para a Baía Norte.

Através do Secretário Municipal da Habitação e Saneamento Ambiental, Átila Rocha dos Santos, foi ressaltado que a não execução dessa rede coletora poderá comprometer a execução de toda aquela obra que representa um investimento de mais de R\$ 43.000.000,00 e, cujo cronograma físico já ultrapassou 60% de execução. Pelo exposto foi solicitada a realização, com a urgência possível, de uma reunião técnica no local das obras, para a avaliação, pela CASAN, de eventual solução para o problema.

O presente documento corresponde ao Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário necessário para a continuidade das obras da Beira Mar Continental que

realizará uma contribuição para a melhoria do saneamento no município de Florianópolis.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

- Projetar uma rede coletora de esgotos para a Avenida Beira Mar Continental no município de Florianópolis – SC.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Utilizar softwares para traçado e cálculo da rede coletora de esgoto.
- Dimensionar as elevatórias existentes no projeto.
- Apresentar os custos referentes à obra.
- Apresentar especificações técnicas e serviços.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O primeiro sistema de esgoto sanitário implantado no mundo consta, através de referências, que foi construído na Cloaca Máxima de Roma no século XI antes de Cristo. Tal sistema recebia parte dos esgotos domésticos das áreas adjacentes ao fórum Romano e propiciava a drenagem superficial de uma área bem maior (Tsutiya e Sobrinho, 2000).

No ano de 1815, o lançamento de águas servidas das habitações nas galerias de águas pluviais foi concebido pela primeira vez em Londres. A obrigatoriedade do lançamento de todas as águas residuárias nas supostas galerias veio em 1847 dando origem ao sistema unitário de esgotamento (NETTO, 2000). Em 1879, na cidade de Memphis, foi idealizado o sistema separador absoluto, no qual, não há contribuição de águas pluviais.

No Brasil, o separador absoluto foi introduzido em 1911 e até hoje são grandes as preocupações com relação ao saneamento, sendo elas maiores com o crescimento populacional da região. Os sistemas de esgotos sanitários possibilitam o controle e a prevenção de inúmeras doenças e promovem as condições de segurança, higiene, saúde, conforto e desenvolvimento das atividades sócio-econômicas (Foes, 1999).

A rede coletora de esgotos é um dos constituintes principais para evitar a possibilidade dos efluentes entrarem em contato com a população, com as águas de abastecimento, vetores de doenças e alimentos. O Sistema de Esgotos favorece a redução dos custos com o tratamento de água para abastecimento, pois quando coletados e tratados, mantêm as características originais dos mananciais onde são lançados. Dessa forma, o correto gerenciamento do esgoto é um papel importante da Engenharia Sanitária e Ambiental, incluindo planejamento, projeto, execução e controle das obras necessárias (MACHADO, 2006).

A rede coletora de esgotos é o constituinte de maior importância dentro do sistema de esgotos. MONDARDO (apud MARTINS, 1977) define Rede de Esgotos como sendo um conjunto de condutos ramificados com traçado que lembra no seu funcionamento um sistema fluvial. O desenvolvimento dos condutos, todos escoando livremente, faz-se sempre com declividade positiva partindo das extremidades onde estão os pontos mais altos e os trechos de menores dimensões, até os pontos mais baixos, onde estão os trechos de maiores dimensões. Os condutos de pequenas dimensões afluem para condutos cada vez maiores até atingir os condutos principais do sistema de esgotos.

A contribuição de esgotos está ligada aos seguintes fatores: população inicial e de saturação que o projeto vai atender, contribuição *per capita*, coeficiente de retorno e coeficientes de variação da vazão.

A norma brasileira NBR 9649/86, projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário prevê a utilização dos seguintes órgãos acessórios:

- a) Poço de visita (PV): Câmara visitável através de abertura existente em sua parte superior, destinada à execução de trabalhos de manutenção.
- b) Tubo de inspeção e limpeza (TIL): Dispositivo não visitável que permite inspeção e introdução de equipamentos de limpeza.
- c) Terminal de limpeza (TL): Dispositivo que permite introdução de equipamentos de limpeza, localizado na cabeceira de qualquer coletor.
- d) Caixa de passagem (CP): Câmara sem acesso localizada em pontos singulares por necessidade construtiva.

e)Sifão invertido:Trecho rebaixado com escoamento sob pressão, cuja finalidade é transpor obstáculos, depressões do terreno ou cursos d'água. Através desses acessórios é possível executar a inspeção das canalizações e sua eventual limpeza e desobstrução.

A norma brasileira NBR 9646/86, prevê também as disposições construtivas quanto a alocação de PV na construção de uma rede coletora de esgotos. Os mesmos devem ser construídos em todos os pontos singulares da rede coletora, tais como no início de coletores, nas mudanças de direção, de declividade, de diâmetro e de material, na reunião de coletores e onde há degraus.

No dimensionamento hidráulico, uma série de parâmetros estabelecidos pela norma NBR 9646/86, tais como tensão trativa mínima, declividade mínima, velocidade crítica, entre outros,devem ser obedecidos para a correta operação do sistema. O cálculo para o dimensionamento de uma rede coletora pode ser uma operação longa e demorada, o que acaba restringindo as opções de traçado para confeccionar um projeto, principalmente quando curtos prazos de entrega estão envolvidos.

Com o uso do computador é possível obter vários traçados de redes para projetar o sistema de coleta de esgotos de uma determinada área. Com isso é possível obter as melhores condições e tempo de análise na identificação de projetos econômicos (Gameiro, 2003).

A utilização de softwares para a confecção de uma rede de coleta de esgotos sanitários tem se tornado uma prática usual para estabelecer a melhor maneira de apresentar a disposição final de uma rede.

Koudelak e West(2007) utilizaram softwares para dimensionamento da rede coletora de esgotos na cidade de Liepaja.O InfoWorks CS em conjunto com o SWMM5 foram aplicados como um modelo rápido para permitir atualizações durante o dimensionamento e tornaram-se ferramentas utilizadas para concepção e avaliação de futuros projetos executados pela empresa de água de Liepaja.

Segundo Machado(2006), quando numa rede coletora torna-se impossível a locomoção do escoamento pela ação da gravidade, é indispensável à utilização de instalações que forneçam energia suficiente dar continuidade ao mesmo. Essas instalações denominam-se, “estações elevatórias de esgotos” ou simplesmente “elevatórias de esgoto”, objetivando a transferência dos esgotos a partir de um ponto para outro de cota mais elevada.

### **3.1 Sistema Individual x Sistema Coletivo**

Da atividade humana, resultam resíduos sólidos e líquidos que, à medida que os núcleos urbanos crescem, tornam complexos e onerosos os trabalhos de promover a remoção e destino final adequados. Enquanto o homem da zona rural resolve dentro de sua própria gleba de terra, e de forma individual, o habitante de uma área urbana vai depender, quase sempre, de sistemas coletivos para a obtenção de tais serviços, indispensáveis ao desenvolvimento de suas atividades diárias.

Dentre as soluções individuais destacam-se o tanque séptico, fossa-sumidouro ou outro sistema de infiltração no solo. Eles podem ser conjugados ou não. Porém, dependem da disponibilidade e propriedade do solo (CYNAMON,1986).

A eficiência das fossas sépticas está vinculada aos recursos humanos e materiais dos seus usuários e estas unidades são negligentemente utilizadas e tem uma eficiência afetada pelos seguintes fatores (JORDÃO,1995):

- Desconhecimento comum da obrigatoriedade de evitar a poluição;
- Incapacidade material para a execução dos serviços de limpeza periódica do material acumulado nas fossas sépticas (lodo);
- Localização inadequada das fossas e dos sistemas de disposição dos seus efluentes (líquidos e sólidos);
- Dificuldade de locais adequados à disposição do material sólido removido
- Aversão natural do manuseio da matéria fecal;
- Negligência dos usuários em harmonia com a ausência de fiscalização dos órgãos públicos responsáveis.

À medida, porém, que a densidade populacional cresce, as áreas dos lotes reduzem-se às dimensões quase sempre apenas suficientes à implantação das habitações, impossível se torna uma utilização segura, sob o aspecto sanitário, do mesmo subsolo para prover o abastecimento de água e receber os resíduos líquidos e sólidos das atividades diárias (HAMMER,1979).

Um sistema de coleta e tratamento de esgotos domésticos garante um ambiente saudável assegurando a qualidade de vida e preservação do meio ambiente (NETTO, 2000).

No entanto, como se trata de dois sistemas distintos em relação à coleta, a Tabela 1 abaixo representa, as principais vantagens e desvantagens dos sistemas individuais e coletivos.

TABELA 1: Sistema Individual x Sistema Coletivo

	Vantagens	Desvantagens
Sistema Individual	Flexibilidade e possibilidade de modular sua realização, imóvel por imóvel, às custas do proprietário.	A decisão não sendo coletiva nem imposta, os poluidores terão tendências de investir o mínimo, não respeitar as Normas e não executar estudos.
	Indiferente ao relevo, que ao contrário, pode melhorar a eficiência do tratamento.	Na grande maioria dos casos, as obras não recebem apoio financeiro dos organismos públicos.
	Dispersão dos efluentes tratados sobre o vasto território, o que conduz, na maioria dos casos, a uma melhor proteção do meio natural.	Se a realização pode ser imposta e o respeito às Normas controlados por meio de alvará de construção para os imóveis novos, será mais difícil induzir os proprietários de imóveis existentes a realizar obras de melhoria.
	Trabalhos de operação e manutenção bastante reduzidos, se as prescrições técnicas forem respeitadas quando da sua execução.	Custo elevado das obras, que devem ser realizadas em sua totalidade e no menor prazo possível, para resguardar as vantagens citadas.
	Intervenção bastante limitada de pessoal ou de organismos especializados.	Custo não negligenciável da exploração do sistema.
Sistema Coletivo	A remoção rápida e contínua dos esgotos.	Concentração dos efluentes em um único ponto de lançamento no corpo receptor.
	Segurança considerável de supressão do risco sanitário.	Necessidade de assegurar a operação e manutenção permanente do sistema por pessoal qualificado.
	Exploração por organismo especializado qualificado da rede da estação de tratamento.	
	Possibilidade permanente da adaptação do tratamento, aos processos técnicos e às modificações das exigências da proteção ambiental.	Dificuldade de adaptação em regiões de relevo anormal.

Fonte: PHILIPPI(1995)

### 3.2 Interferências

Ao elaborar um projeto de esgoto é de extrema importância o conhecimento da área onde será realizado.

Um cadastro de eventuais tubulações existentes no trecho e a elaboração de sondagens permitirá que se conheça o tipo de solo, a profundidade do lençol freático e principalmente, adotar o local de melhor traçado da rede na rua, evitando-se danos às redes existentes, diminuindo-se gastos em reparos e prevenindo futuros problemas (GHISI, 1999).

As interferências são locais que necessitam de uma atenção especial, pois com o tempo pode ocorrer assoreamento dos leitos d'água ou desassoreamento. No primeiro caso, o alcance da tubulação para reparos e manutenção torna o trabalho mais oneroso. Já o segundo, expõe a tubulação aos detritos dos cursos d'água que podem conter materiais grosseiros, entulhos, etc., e podem danificar a rede. Na prática as interferências mais comuns em obras de esgotamento sanitário são: rochas, galerias pluviais, tubulações de água e canais. Como são locais de difícil acesso no caso do rompimento da tubulação, existem duas soluções com o intuito de proteger o sistema, segundo o Manual de construção de rede de esgoto da CASAN:

- Envolvimento da tubulação: Consiste em realizar no momento do assentamento da tubulação, uma camada de concreto de espessura em torno de 5 cm, envolvendo todo o trecho da tubulação que passa pela interferência.
- Encamisamento da tubulação: Consiste em envolver o trecho da tubulação que passa pela interferência com um tubo de maior diâmetro, geralmente 50 mm maior daquele que está sendo usado pelo sistema.

### 3.3 Impermeabilização

De acordo com o Manual de Construção de Rede de Esgoto da CASAN, existem duas maneiras de se realizar uma impermeabilização em uma rede coletora de esgotos domésticos:

- Impermeabilização Betuminosa : São utilizadas emulsões pré-fabricadas. A aplicação e o consumo deverão seguir as recomendações do fabricante. Quando for usado asfalto "in-natura", este deverá ser do tipo oxidado, aquecido com temperatura não inferior a 180°C e não superior a 200°C, aplicado em, no mínimo, três camadas. A película final resultante deverá ter consumo mínimo de 2 kg/m<sup>2</sup>. Ocorrendo chuvas entre a aplicação de camadas sucessivas, o serviço deverá ser paralisado. O reinício se dará somente quando a superfície estiver completamente isenta de umidade.
- Impermeabilizante bi-componente a base de resina epóxi, alcatrão de hulha, aditivos e filler mineral: Utiliza-se esse tipo de impermeabilizante em sub-solos, baldrame, pequenas floreiras, box de banheiros, tanques de rejeitos industriais, estação de tratamento e elevatória de esgoto podendo ser usado diretamente sobre o concreto quando não houver cota para a execução da regularização. Porém nunca se deve utilizá-lo em reservatórios de água potável.

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 Levantamento Topográfico**

De acordo com o Manual para Execução de Serviços Topográficos da CASAN, no anexo 4 encontra-se o modo de como é realizado a confecção de uma planta topográfica. De maneira sucinta, são detalhados os procedimentos para que a mesma contenha os dados necessários para dar início à confecção do projeto. A precisão dos valores contidos na planta topográfica está diretamente relacionada com a precisão do trabalho executado. Deve-se constar também, dados cadastrais tais como nomes de ruas, de rios, tipos de domicílios, tipos de pavimentações, etc.

### **4.2 Estudo Populacional**

Considerando-se que o alcance de plano para o sistema de esgotos seja influenciado pelos diâmetros das tubulações de esgotos, tamanho das elevatórias e estação de tratamento de esgoto, o ano de alcance será determinado pelo período de construção das instalações de esgoto. Como as unidades que compõe o sistema (principalmente estruturas de concreto), possuem vida longa e o fato das dificuldades encontradas no transporte e assentamento das tubulações subterrâneas sob as vias, será estabelecido um período de alcance de 20 anos. Como início de plano adotamos o ano de 2007.

O estudo populacional foi feito através da contagem do número de habitações que constam no cadastro recebido pela empresa Prosul e estimado um número médio de 4 habitantes por casa. Considerou-se também, um crescimento anual de 2,0 % da população total referente a cada parte do projeto da rede coletora de esgoto. Dessa forma, a população inicial será aquela respectiva ao cálculo no período atual, ou seja, ano de 2007 e a população de saturação referente ao período final de alcance de projeto. Como o alcance do projeto é de 20 anos, logo a população de saturação equivale àquela calculada em 2027.

### **4.3 Área de Projeto**

Para determinação da área de Projeto, foi feito um levantamento através de fotos de software que combina os sofisticados recursos de pesquisa com imagens de satélite, mapas, terrenos e edificações em 3D. Assim é possível colocar informações geográficas e obter as fronteiras do projeto com nomes de ruas, referências locais, marcos, etc.

### **4.4 Vazões de dimensionamento**

A seguir, serão apresentadas as fórmulas utilizadas para cálculo das vazões e taxas de contribuição linear de dimensionamento do sistema, segundo a NBR 9649.

#### 4.4.1 – Cálculo de Vazões

Vazão determinada para população de início de plano (2007), acrescidas da vazão de infiltração mais vazão concentrada.

$$Q_i = \frac{P \times q \times K_2 \times C}{86.400} + Q_{inf} + Q_{ci} \quad (1)$$

$$Q_{inf} = q_{inf} \times L \quad (2)$$

Onde:

$Q_i$  = vazão máxima inicial, l/s;

$Q_{inf}$  = vazão de infiltração, l/s;

$Q_{ci}$  = vazão concentrada inicial, l/s;

$P$  = população de início de plano;

$L$  = extensão da rede coletora, Km.

#### 4.4.2 – Vazão Máxima Final de Esgoto

Vazão determinada para população de saturação, acrescidas da vazão de infiltração mais vazão concentrada.

$$Q_f = \frac{P \times q \times K_1 \times K_2 \times C}{86.400} + Q_{inf} + Q_{cf} \quad (3)$$

$$Q_{inf} = q_{inf} \times L \quad (4)$$

Onde:

$Q_f$  = vazão máxima final, l/s;

$Q_{inf}$  = vazão de infiltração, l/s;

$Q_{cf}$  = vazão concentrada final, l/s;

$P$  = população referente ao ano de saturação;

$L$  = extensão de rede coletora, Km.

#### 4.4.3 – Vazão Mínima de Esgoto

$$Q_{min} = \frac{P \times q \times K_3 \times C}{86.400} + Q_{inf} \quad (5)$$

Onde:

$Q_{mín}$  = vazão mínima, l/s;

$Q_{inf}$  = vazão de infiltração, l/s.

#### 4.4.4 – Vazão Média de Esgoto

$$\bar{Q} = \frac{P \times q \times C}{86.400} \quad (6)$$

Onde:

$\bar{Q}$  = vazão média, l/s.

#### 4.4.5 – Taxa de Contribuição

$$T_{xi} = \frac{K_2 \cdot \bar{Q}}{L_i} + q_{inf} \quad (7)$$

$$T_{xf} = \frac{K_1 \times K_2 \times \bar{Q}}{L_f} + q_{inf} \quad (8)$$

$T_{xi,f}$  = taxa de contribuição inicial/final, l/s.m;

$L_{i,f}$  = extensão inicial/ final da rede coletora, Km.

### 4.5 Traçado da Rede

Como os escoamentos em tubulações de redes coletoras de esgotos são calculados como condutos livres, ou seja, usam a ação da gravidade para locomoção, o traçado terá como objetivo utilizar as declividades mínimas calculadas para cada trecho da rede coletora. Dessa forma, tem-se o melhor aproveitamento para redução do aprofundamento de valas na implantação do projeto. Assim, é feita uma análise geral da área de estudo para convergir o escoamento a um ponto de menor cota.

As diferenças de cotas serão as responsáveis pela determinação da necessidade de dividir e/ou subdividir as áreas de implantação do projeto. Essas divisões estão diretamente relacionadas com o número de bacias e/ou sub-bacias definidas no projeto.

Quando houver um trecho da rede com uma interferência a ser atravessada, é necessário fazer uma verificação da situação para dar continuidade ao traçado. Caso a interferência tenha seu nível (cota de fundo) acima do nível em que a tubulação da rede passará, não há problema em continuar o traçado normalmente. Porém, caso contrário, aloca-se um PV na margem mais próxima possível da interferência e outro logo em seguida na margem oposta. Com isso, minimiza-se o aprofundamento da rede como um todo, restringindo-se somente aquele local para rebaixamento da tubulação.

Quando necessárias, são as elevatórias que farão o transporte dos líquidos rumo ao seu destino final de um ponto de convergência ou um local com aprofundamento excessivo das tubulações. Elas o fazem através de bombeamento para superar as diferenças de alturas manométricas que o líquido precisa vencer para seguir seu trajeto.

#### 4.6 Método de Dimensionamento da Rede Coletora

A rede coletora é dimensionada considerando-se a população inicial e de saturação, sendo esta última, a mesma de final de plano;

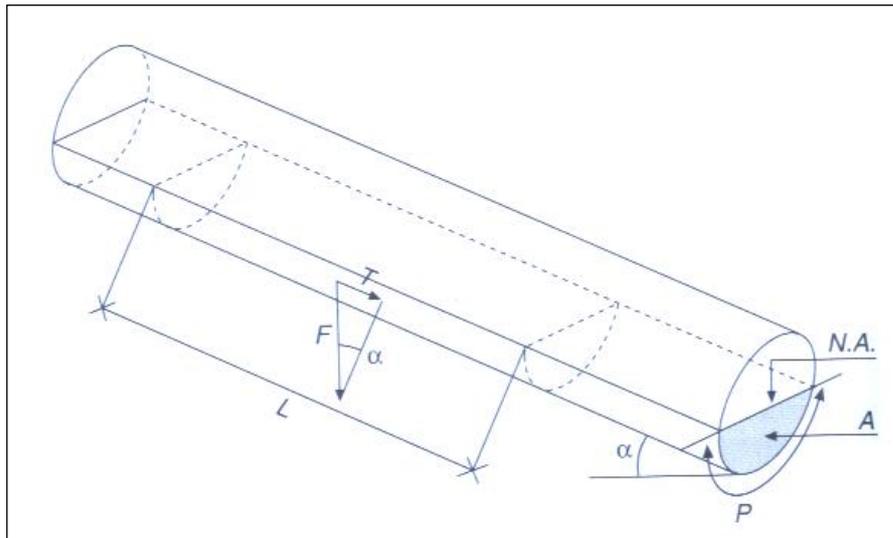
A NBR 09649 (NB 567) da ABNT recomenda que, em qualquer trecho, o menor valor de vazão a ser utilizado nos cálculos é 1,5 L/s. Logo, a declividade mínima para essa vazão será determinada pela seguinte expressão:

$$I_{min} = 0,0055 \cdot Q_i^{-0,47} \quad (I_{min} [m/m]; Q_i [L/s]); \quad (9)$$

##### 4.6.1 – A auto-limpeza dos condutos

A tensão trativa, ou tensão de arraste, nada mais é do que a componente tangencial do peso do líquido sobre a unidade de área da parede do coletor e que atua, portanto sobre o material aí sedimentado, promovendo o seu arraste, vide Figura 1.

FIGURA 1: Desenho esquemático para cálculo da tensão trativa.



FONTE: UNESP – <http://www.feg.unesp.br>

Onde:

$$F = \text{peso}(\gamma.A.L)$$

$$\gamma = \text{peso específico (N/m}^3\text{)}$$

T = componente tangencial

$$T = F.\text{sen}\alpha$$

A = área molhada

$\sigma_t$  = tensão trativa

$$\sigma_t = \frac{T}{P.L} = \frac{F.\text{sen}\alpha}{P.L} = \frac{\gamma.A.L.\text{sen}\alpha}{P.L} = \gamma.R_H.\text{sen}\alpha$$

(10)

Para  $\alpha$  pequeno,  $\text{sen}\alpha \cong \text{tg}\alpha = I_o$  (declividade). Então:

$$\sigma_t = \gamma \cdot R_H \cdot I_o \cong 10^4 \cdot R_H \cdot I_o \text{ em N/m}^2 \text{ ou Pa (pascal).} \quad (11)$$

Essa tensão é um valor médio das tensões trativas no perímetro molhado da seção transversal considerada. As pesquisas realizadas indicam em sua maioria que, no caso de coletores de esgoto, os valores da tensão trativa crítica para promover a auto-limpeza, se situam entre 1,0 Pa e 2,0 Pa.

Cada trecho da rede coletora foi verificado de acordo com o critério da tensão trativa média de valor mínimo igual a 1,0 Pa, calculada para vazão inicial (Qi), com coeficiente de Manning (n) igual a 0,013.

#### 4.7 Método de Dimensionamento das Elevatórias

Os dimensionamentos das estações elevatórias foram feitos em função das vazões iniciais e finais de projeto e dos comprimentos, diâmetros e das alturas manométricas que os emissários alcançarão. Esses emissários irão levar o efluente para o P.V. destinado a receber as contribuições de cada parte da rede coletora do projeto.

Como a bomba não deve funcionar o tempo todo e também não deve ficar sendo ligada e desligada em um intervalo inferior a 10 minutos, a escolha do conjunto moto-bomba leva em consideração os níveis máximos e mínimos de cada poço da elevatória. Dessa forma, a pequena vazão afluyente provocará na bomba um período de funcionamento muito curto, mas não haverá problema nessa condição. Isso ocorre porque o nível do líquido no poço demandará um tempo significativo para percorrer a distância entre o nível mínimo, de parada da bomba, e o nível máximo de partida.

Para maiores informações quanto à escolha de bomba e cálculos utilizados para dimensionamento do poço, consultar Elevatórias nos Sistemas de Esgotos (CRESPO, 2001).

#### 4.8 Parâmetros de Projeto

Os valores dos coeficientes de projeto estabelecidos para o dimensionamento da rede coletora foram norteados pelas normas internas da CASAN, mas atualizados de acordo com o que preconiza a NBR-9648/86.

Para a localidade da Principal Coletora 01, foram adotados os seguintes parâmetros de projeto, de acordo com a tabela abaixo:

TABELA 2: Parâmetros de projeto

Parâmetros de Projeto	
Consumo “per capita” de água (q)	150,0 l/hab x dia
Coeficiente de retorno (C)	0,8
Coeficiente de máxima vazão diária (K1)	1,2
Coeficiente de máxima vazão horária (K2)	1,5
Coeficiente de mínima vazão horária (K3)	0,5
Contribuição de infiltração (qinf)	0,1 l/s x km
Nível de atendimento populacional	100%

Os valores admitidos para cálculo da vazão de infiltração foram adotados devido à proximidade do lençol freático com a tubulação, o que aumenta a suscetibilidade às infiltrações.

Porém, serão realizadas impermeabilizações nos P.Vs. e Estações Elevatórias devido à necessidade de vedar a rede por causa do aterro onde está sendo construída a obra. A areia desse aterro é de uma granulometria muito fina, onde vazamentos indesejáveis poderiam comprometê-lo.

Apesar de a rede passar no fundo de cada lote, o recobrimento mínimo considerado para as tubulações será igual a 1,05 m devido às diferenças de alturas entre os lotes. Um recobrimento menor pode dificultar a ligação domiciliar das residências na rede coletora e também dificultar a passagem da mesma pelas interferências existentes no projeto.

O diâmetro mínimo de dimensionamento para a rede coletora é 150 mm. O valor máximo da lâmina d'água, ocorrida para a vazão final de saturação, deverá ser igual ou menor a 75% do diâmetro da tubulação. Quando a velocidade final for maior que a velocidade crítica, a maior lâmina admissível deve ser 50% do diâmetro da tubulação.

Foram previstos poços de visita sempre em:

- Início de trecho;
- Reunião de dois ou mais trechos ao coletor;
- Mudança de diâmetro e de material;
- Mudança de declividade e direção;
- Existência de degraus;
- Distância entre PV maior que 100,0 m, em virtude do alcance dos equipamentos de limpeza.

## **4.9 Ferramentas Utilizadas**

### **4.9.1 – Softwares**

O cálculo da rede coletora foi realizado com auxílio de computador através do programa SANCAD, juntamente com o aplicativo CasanCAD e Autocad. Para cálculo do dimensionamento da estação elevatória foi feito uma planilha de cálculo em Excel.

#### **4.9.1.1 – CasanCAD**

O CasanCAD é uma ferramenta desenvolvida para auxiliar projetistas e consultores no atendimento aos padrões de desenho técnico estabelecidos pela Casan. Trabalha em conjunto com o Autocad e através dele é possível inserir pontos, poços de visitas, trechos, fazer pranchas, contagem de cadastros, entre outras inúmeras funções.

#### **4.9.1.2 – SANCAD**

O Sistema SANCAD é um aplicativo para projeto e dimensionamento de redes coletoras de esgotos sanitários pelas normas brasileiras N-BR 9649/86 (critério da tensão tratativa) e antiga P-NB-567/75 (velocidade mínima de auto-limpeza).

A metodologia de trabalho propiciada ao usuário dos aplicativos da família SANCAD é uma abordagem nova e é bem diferente do método tradicional de projeto e cálculo, consistindo em lançar graficamente a rede sobre a planta topográfica no Autocad, gerar arquivo de exportação de dados em formato neutro, ler o arquivo no aplicativo de cálculo, dimensionar a rede, gerar os arquivos de retorno das informações do cálculo para o Autocad e obter a planta final, tudo num processo rápido, automatizado e orientado por menus, ícones e rotinas especialmente desenvolvidas para esta finalidade.

O SANCAD foi escrito em linguagem de programação para Windows, com uso intensivo de caixas de diálogo, botões de opções, ícones, janelas, etc., com plena utilização dos recursos da interface gráfica oferecida por este ambiente, orientando o usuário para as diversas etapas do trabalho, que são acessadas com acionamento do mouse sobre as entidades gráficas na tela. É um aplicativo gráfico e apresenta as seguintes características técnicas:

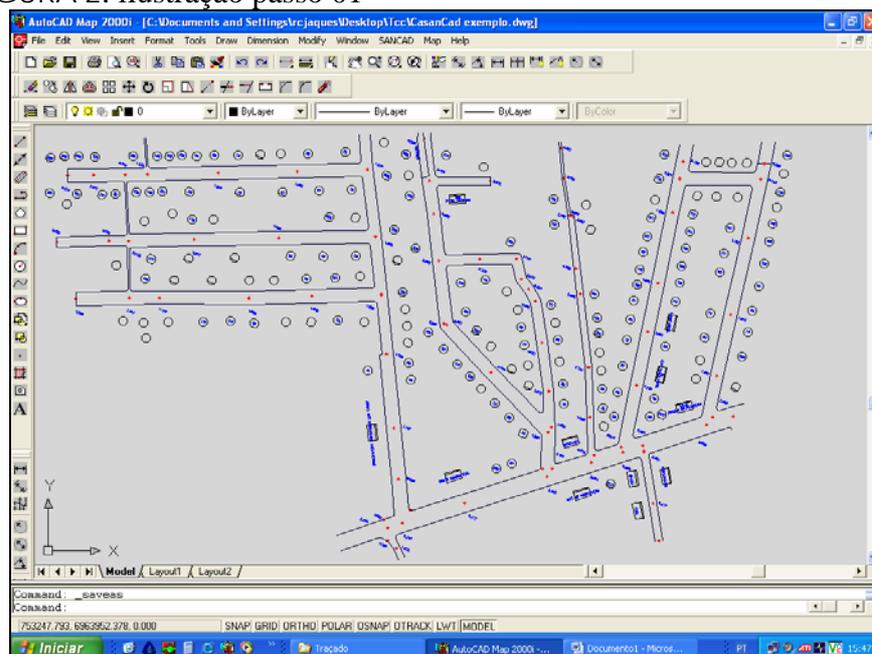
- Simulações e ensaios diversos.
- Levantamento de quantitativos por etapa de projeto.
- Geração de arquivos de dados, planilhas, plantas e ordens de serviço para execução.
- Importação e Exportação Automática de informações entre os módulos de desenho e cálculo.
- Verificação de condições hidráulicas de Redes Existentes.
- Geração Automática de Perfis Longitudinais dos coletores.

#### 4.9.1.3 - Procedimento para Aplicação dos Softwares

A seguir, serão mostrados os passos utilizados para configurar uma rede coletora de esgoto utilizando as ferramentas descritas anteriormente.

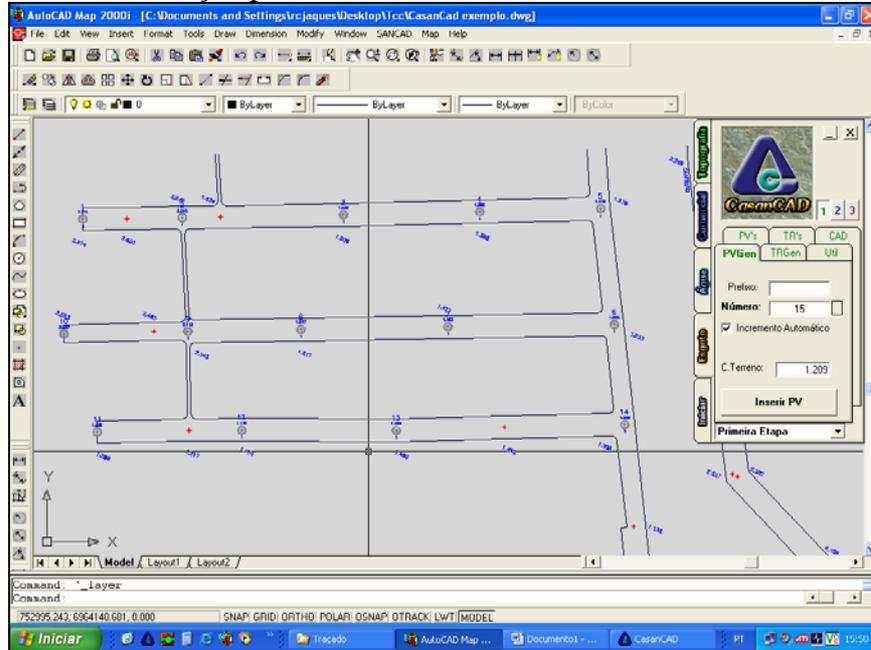
**Passo 01:** Anexa-se uma planta topográfica com as cotas definidas no Autocad, como por exemplo, a planta abaixo:

FIGURA 2: ilustração passo 01



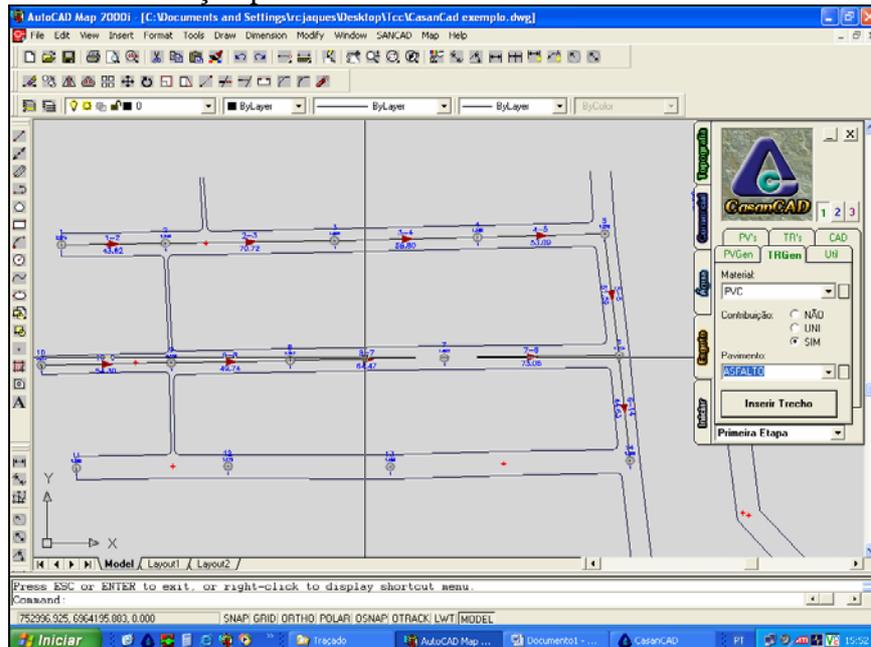
**Passo 02:** Em seguida, abre-se o software CasanCad e inicia-se a alocação dos PVs na opção PVGen que podem ser em colocados em pontos existentes ou interpolado entre dois pontos existentes.

FIGURA 3: ilustração passo 02



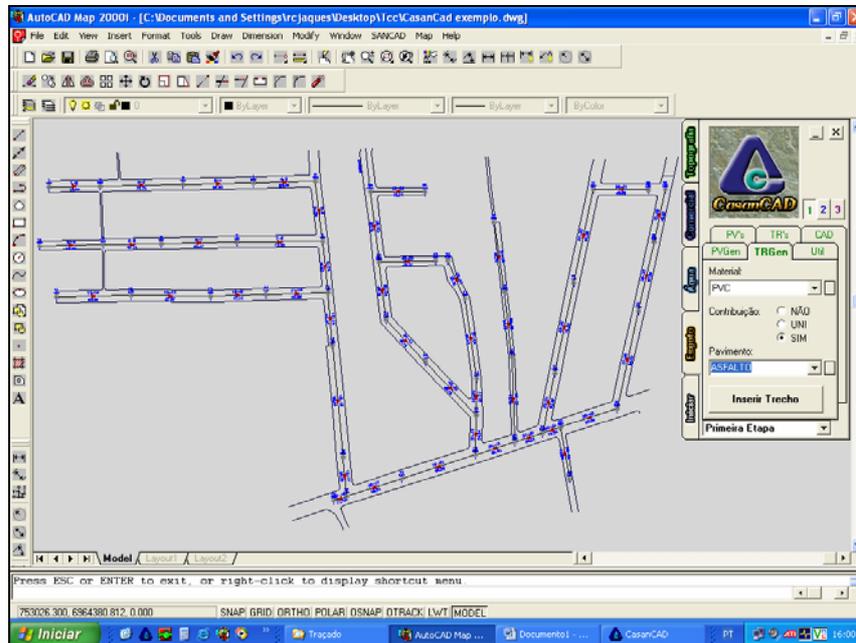
**Passo 03:** Com os PVs de uma região do projeto alocados, pode-se dar início ao traçado de alguns trechos utilizando o ícone TRGen . Segue-se dessa forma até finalizar o desenho da rede.

FIGURA 4: ilustração passo 03



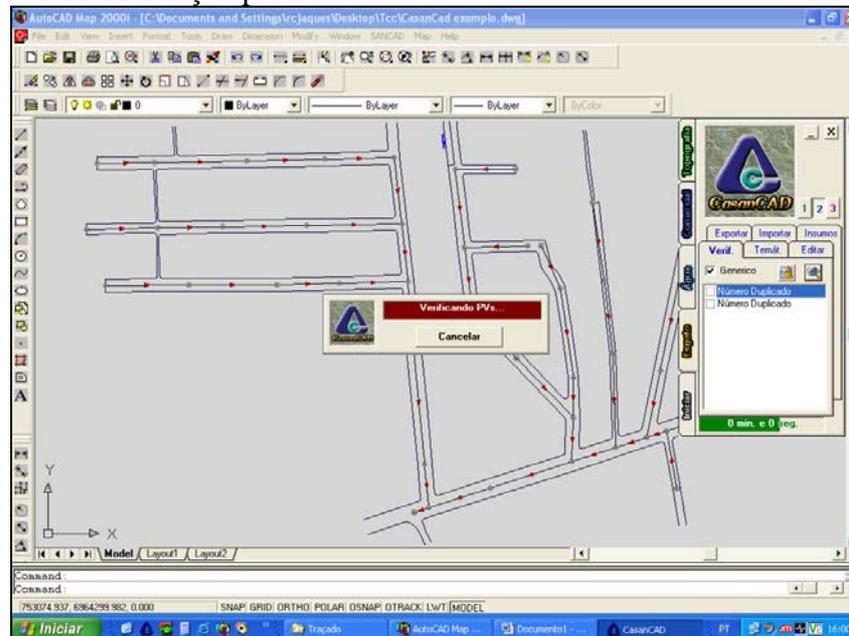
**Passo 04:** A rede do projeto está concluída através dos passos 02 e 03.

FIGURA 5: ilustração passo 04



**Passo 05:** Na opção Verific. do CasanCad, faz – se uma verificação completa do desenho para acusar qualquer irregularidade quanto ao traçado feito, seja ela um número duplicado de PV, ou alguma falha quanto a escolha do material utilizado, tipo de contribuição , etc.

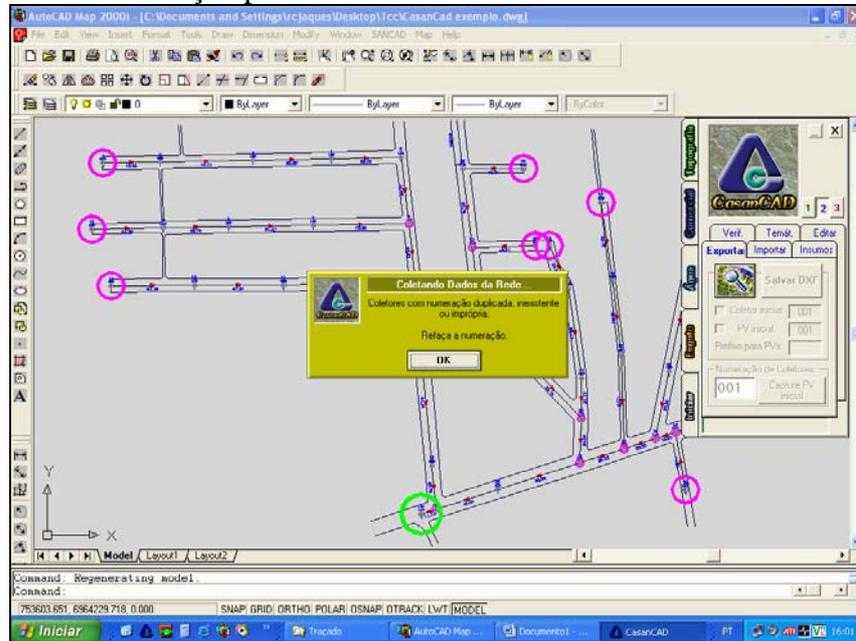
FIGURA 6: ilustração passo 05



**Passo 06:** Nessa etapa é feita a renumeração dos trechos para não ocorrer repetição dos mesmos. Os círculos em vermelho são as pontas secas, isto é, início de

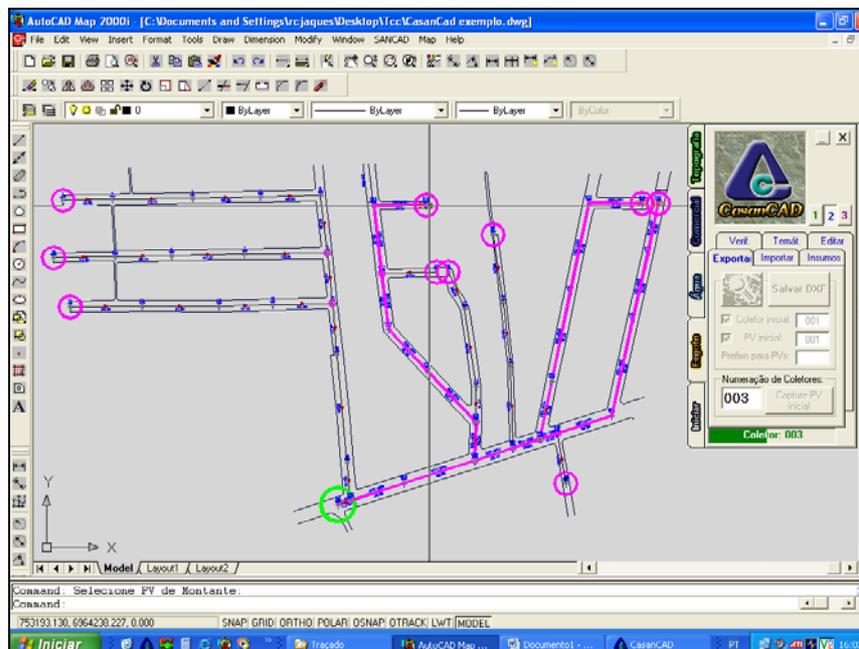
rede, e o círculo em verde é o final da rede, lembrando que em cada desenho deve apenas ter um único final.

FIGURA 7: ilustração passo 06



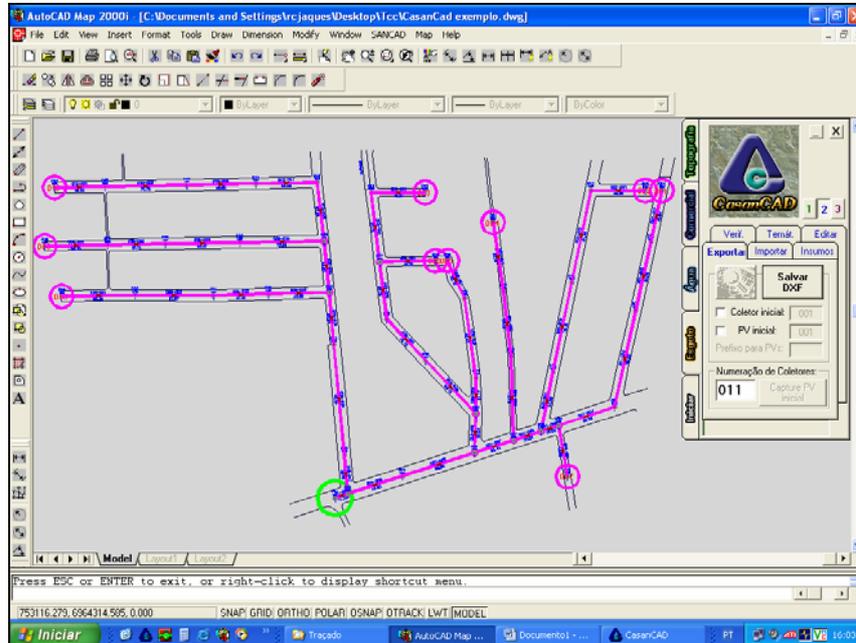
**Passo 07:** Captura-se os PVs (poços de visita) das pontas secas e automaticamente são atribuídos números aos trechos escolhidos.

FIGURA 8: ilustração passo 07



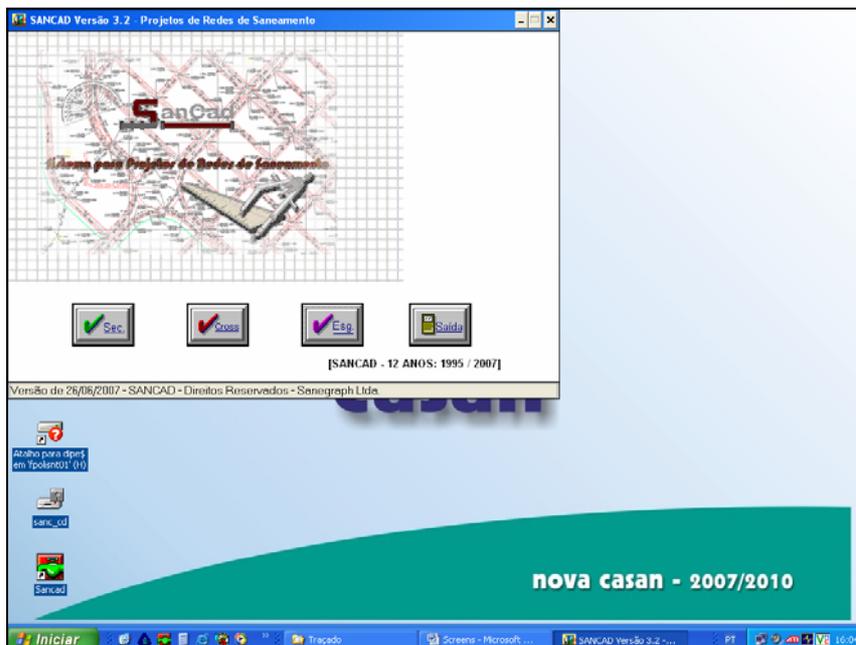
**Passo 08:** após todos os trechos renomeados, salva-se o desenho num formato dxf. Esse formato será aberto em um outro software, SANCAD, onde o mesmo atribuirá os dados de entrada do projeto para calculo da rede final de projeto.

FIGURA 9: ilustração passo 08



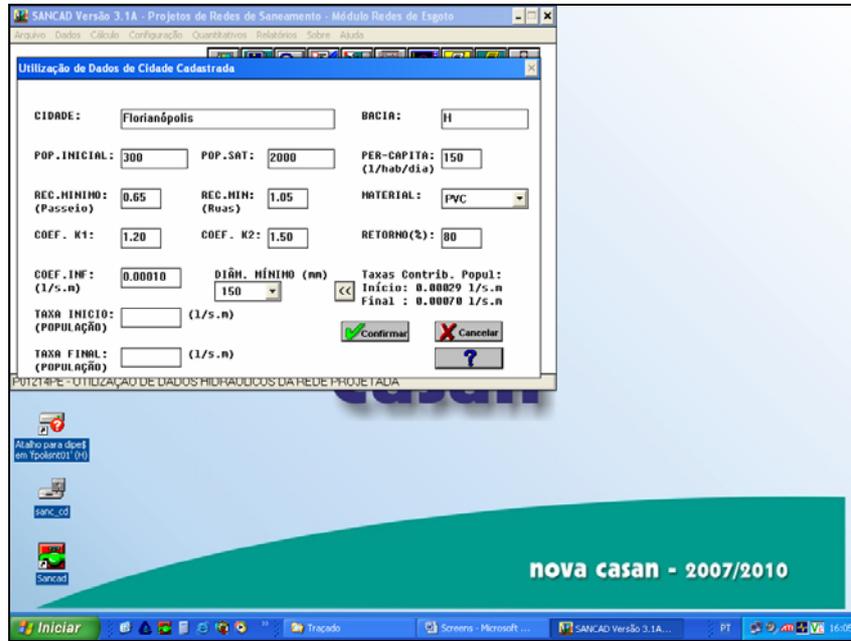
**Passo 09:** Concluído o passo 08, pode-se fechar todos os programas e abrir o SANCAD.

FIGURA 10: ilustração passo 09.



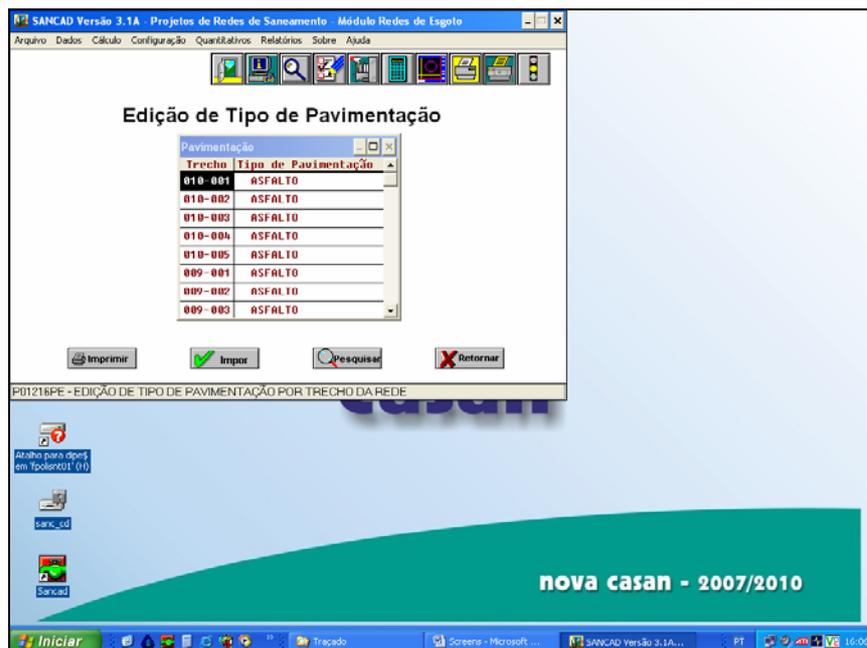
**Passo 10:** Na opção Esg, importa-se o arquivo dxf salvo anteriormente pelo CasanCAD e no menu dados clica-se na opção utilizar e inicia-se os parâmetros utilizados para o projeto tais como população inicial, população final, coeficientes, vazão por capita, recobrimento mínimo, etc.

FIGURA 11: ilustração passo 10.



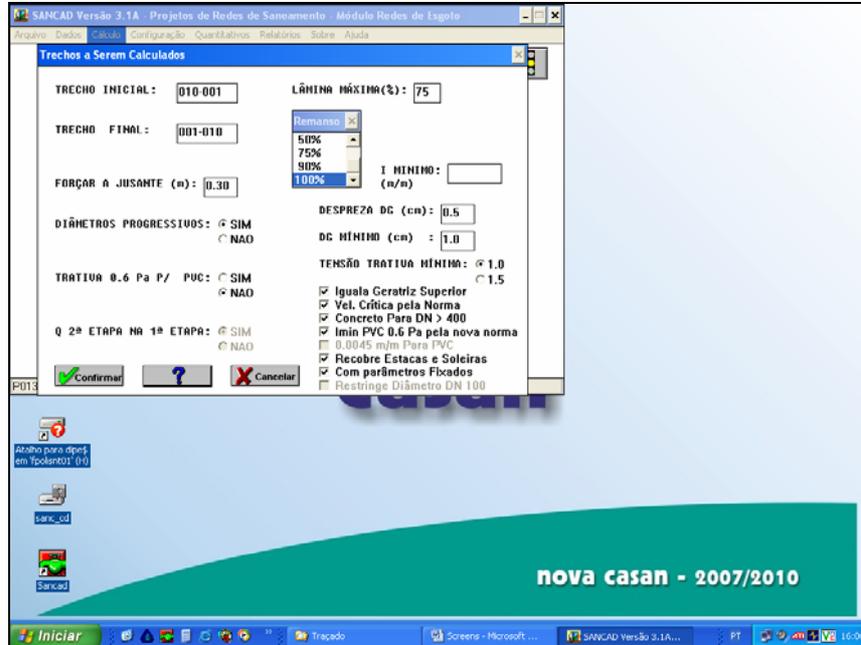
**Passo 11:** No menu Dados novamente, escolhe-se a opção “tipos de pavimentação” e aplica-se a cada trecho a pavimentação existente.

FIGURA 12: ilustração passo 11.



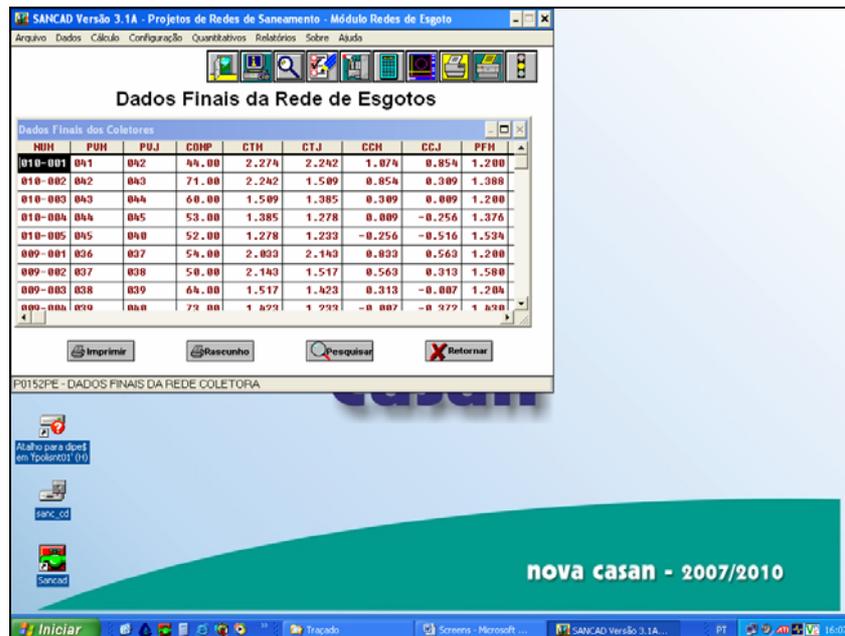
**Passo 12:** No menu Cálculo, coloca-se os parâmetros de cálculos que se deseja utilizar para o dimensionamento da rede.

FIGURA 13: ilustração passo 12.



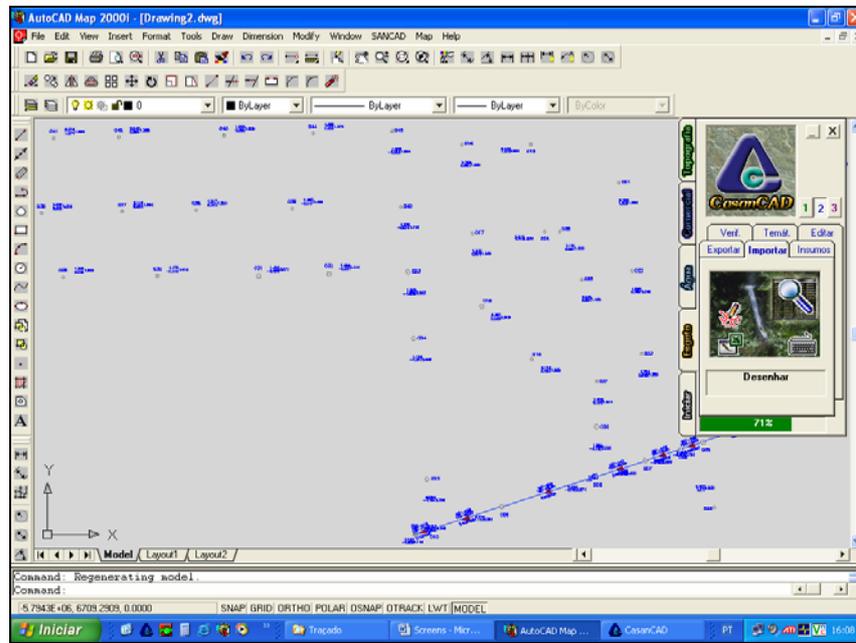
**Passo 13:** Depois de calculada a rede, o SANCAD expõe uma planilha no menu Relatórios para visualização dos resultados obtidos.

FIGURA 14: ilustração passo 13.



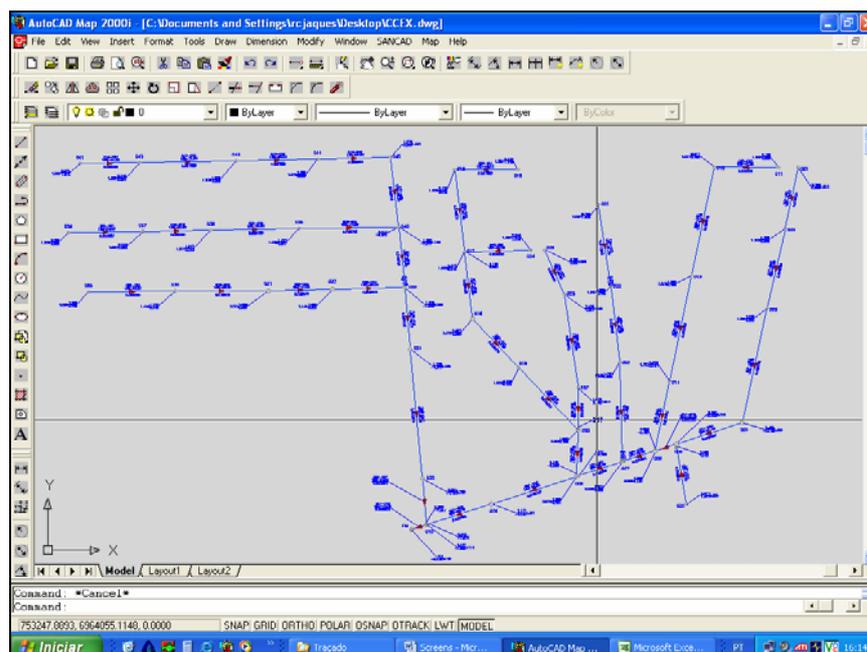
**Passo 14:** Pode-se fechar o programa SANCAD e abrir o CasanCad para confeccionar o desenho final da rede. Na opção importar, escolhe-se o arquivo dxf trabalhado no SanCad e clica-se na opção desenhar rede (ícone vermelho com um lápis). Dessa forma inicia-se o desenho.

FIGURA 15: ilustração passo 14.



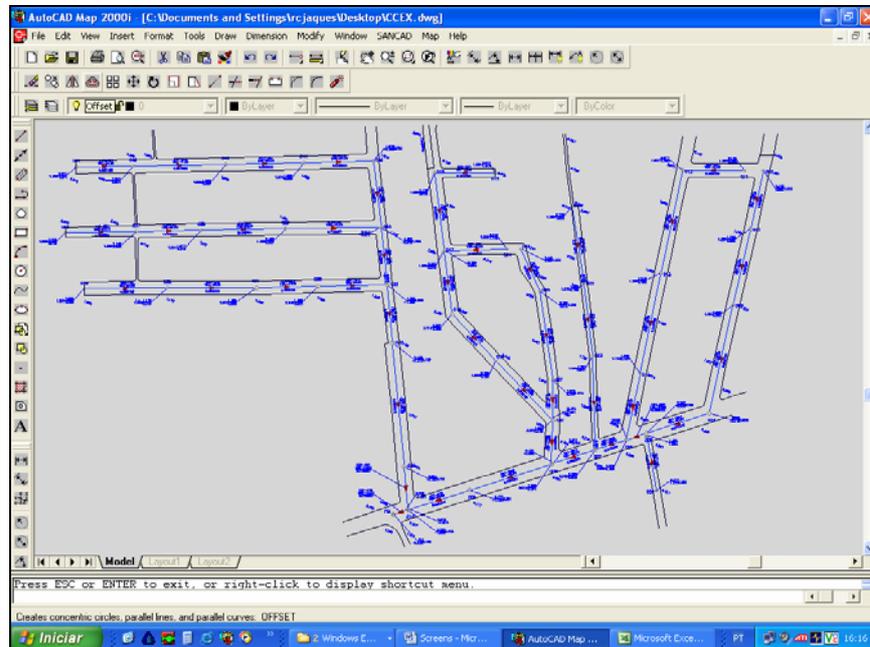
**Passo 15:** Salva-se o desenho em dwg e está pronta a rede.

FIGURA 16: ilustração passo 15.



**Passo 16:** Atacha-se a topografia e pode-se plotar.

FIGURA 17: ilustração passo 16.



**Passo 17:** Como o SANCAD confecciona uma planilha de uma maneira pouco prática para visualização (passo 13), através da importação do arquivo pelo CasanCad, clica-se no logo do excel e ele repassa todos os valores para uma planilha do Excel, facilitando o manuseio dos dados da rede.

## 5. RESULTADOS

### 5.1 Considerações Gerais

O Sistema de Esgotamento Sanitário da Principal Coletora 01 – Florianópolis SC é do tipo separador absoluto, dimensionado para coletar os esgotos domésticos e as águas de infiltração. As águas pluviais serão coletadas por tubulações específicas para esse destino.

A rede coletora foi projetada para funcionar como conduto livre. No dimensionamento hidráulico-sanitário, foram estabelecidos alguns critérios e parâmetros preconizados pelas normas NBR-9648/86 e 9649/86.

### 5.2 Concepção da Área de Projeto

Esse projeto foi realizado devido ao pedido emergencial da prefeitura, a fim de diminuir os impactos ambientais em Florianópolis e atender a todas as casas da orla marítima da área em questão.

FIGURA 18: Localização da área em estudo



Na área de atuação do projeto, encontra-se na sua maioria residências e lotes de pequeno porte sendo que algumas residências apresentam infra-estruturas precárias.

Em alguns trechos, quando há uma elevação da maré, a água do mar chega a fazer divisa com os muros de algumas casas. O tipo de solo presente para a implantação do projeto é um solo arenoso e os lotes sem construções contêm vegetações diversificadas.

### 5.3 População Atendida

Os estudos para a determinação da população atual das áreas das localidades da PC-1 foram realizados através da contagem do número de casas que constam no cadastro recebido pela empresa Prosul e estimados um número médio de quatro habitantes por residência

A população a ser atendida pelo projeto será aquela relativa ao número de casas da Principal Coletora 01 ao longo da orla marítima. Considerando-se que a taxa de crescimento anual será de 2,0% ao ano e que a totalidade da população residente deverá ser atendida pelo sistema coletor, o número de habitantes considerados para o dimensionamento deste sistema é apresentado na Tabela 03.

TABELA 3: Estimativa Populacional

Parte 01		Parte 02		Parte 03	
Ano	População	Ano	População	Ano	População
2007	72	2007	136	2007	132
2027	107	2027	202	2027	196

A divisão da população por partes foi feita devido à existência de 3 trechos com pontos distintos de início e final de rede dentro da mesma sub-bacia. Tais trechos encontram-se nos anexos 5,6 e 7. Tais anexos correspondem ao projeto da Parte 01, Parte 02 e Parte 03 respectivamente

### 5.4 Vazões de dimensionamento

#### 5.4.1 – Estimativa de Vazão Industrial

Não foram identificadas vazões industriais significativas na região.

#### 5.4.2 – Vazões de esgotamento

As vazões de esgotamento da área de projeto são apresentadas a seguir nas tabelas 04,05 e 06.

TABELA 4: Vazões - Parte 01.

PARTE 01					
ANO	POPULAÇÃO ATENDIDA	VAZÃO DOMÉSTICA	VAZÃO DE INFILTRAÇÃO	VAZÃO SANITÁRIA	VAZÃO MÁXIMA
2007	72	0,10	0,03	0,13	0,21
2008	73	0,10	0,03	0,14	0,22
2009	75	0,10	0,03	0,14	0,22
2010	76	0,11	0,03	0,14	0,22
2011	78	0,11	0,03	0,14	0,23
2012	79	0,11	0,03	0,14	0,23
2013	81	0,11	0,03	0,15	0,24
2014	83	0,11	0,03	0,15	0,24
2015	84	0,12	0,03	0,15	0,24
2016	86	0,12	0,03	0,15	0,25
2017	88	0,12	0,03	0,16	0,25
2018	90	0,12	0,03	0,16	0,26
2019	91	0,13	0,03	0,16	0,26
2020	93	0,13	0,03	0,16	0,27
2021	95	0,13	0,03	0,17	0,27
2022	97	0,13	0,03	0,17	0,28
2023	99	0,14	0,03	0,17	0,28
2024	101	0,14	0,03	0,17	0,29
2025	103	0,14	0,03	0,18	0,29
2026	105	0,15	0,03	0,18	0,30
<b>2027</b>	<b>107</b>	<b>0,15</b>	<b>0,03</b>	<b>0,18</b>	<b>0,30</b>

TABELA 5: Vazões - Parte 02.

PARTE 02					
ANO	POPULAÇÃO ATENDIDA [hab.]	VAZÃO DOMÉSTICA [l/s]	VAZÃO DE INFILTRAÇÃO [l/s]	VAZÃO SANITÁRIA MÉDIA [l/s]	VAZÃO MÁXIMA [l/s]
2007	136	0,19	0,04	0,23	0,38
2008	139	0,19	0,04	0,23	0,38
2009	141	0,20	0,04	0,23	0,39
2010	144	0,20	0,04	0,24	0,40
2011	147	0,20	0,04	0,24	0,41
2012	150	0,21	0,04	0,25	0,41
2013	153	0,21	0,04	0,25	0,42
2014	156	0,22	0,04	0,25	0,43
2015	159	0,22	0,04	0,26	0,44
2016	163	0,23	0,04	0,26	0,44
2017	166	0,23	0,04	0,27	0,45
2018	169	0,23	0,04	0,27	0,46
2019	172	0,24	0,04	0,28	0,47
2020	176	0,24	0,04	0,28	0,48
2021	179	0,25	0,04	0,29	0,49
2022	183	0,25	0,04	0,29	0,50
2023	187	0,26	0,04	0,30	0,50
2024	190	0,26	0,04	0,30	0,51
2025	194	0,27	0,04	0,31	0,52
2026	198	0,28	0,04	0,31	0,53
<b>2027</b>	<b>202</b>	<b>0,28</b>	<b>0,04</b>	<b>0,32</b>	<b>0,54</b>

TABELA 6: Vazões - Parte 03.

PARTE 03					
ANO	POPULAÇÃO ATENDIDA [hab.]	VAZÃO DOMÉSTICA [l/s]	VAZÃO DE INFILTRAÇÃO [l/s]	VAZÃO SANITÁRIA MÉDIA [l/s]	VAZÃO MÁXIMA [l/s]
2007	132	0,18	0,08	0,26	0,41
2008	135	0,19	0,08	0,27	0,41
2009	137	0,19	0,08	0,27	0,42
2010	140	0,19	0,08	0,27	0,43
2011	143	0,20	0,08	0,28	0,44
2012	146	0,20	0,08	0,28	0,44
2013	149	0,21	0,08	0,28	0,45
2014	152	0,21	0,08	0,29	0,46
2015	155	0,21	0,08	0,29	0,46
2016	158	0,22	0,08	0,30	0,47
2017	161	0,22	0,08	0,30	0,48
2018	164	0,23	0,08	0,31	0,49
2019	167	0,23	0,08	0,31	0,50
2020	171	0,24	0,08	0,32	0,51
2021	174	0,24	0,08	0,32	0,51
2022	178	0,25	0,08	0,32	0,52
2023	181	0,25	0,08	0,33	0,53
2024	185	0,26	0,08	0,33	0,54
2025	189	0,26	0,08	0,34	0,55
2026	192	0,27	0,08	0,35	0,56
<b>2027</b>	<b>196</b>	<b>0,27</b>	<b>0,08</b>	<b>0,35</b>	<b>0,57</b>

Obs.: As taxas de contribuições lineares utilizadas para o dimensionamento da rede coletora são automaticamente determinadas pelo SANCAD.

### 5.5 Dimensionamento da Rede Coletora

Através dos programas utilizados (CASANCAD, SANCAD e Autocad), foi feito o dimensionamento da rede coletora. Porém, paralelamente temos uma rede já cadastrada juntamente com um interceptor que ordena o fluxo para uma elevatória. Essa elevatória se localiza ao lado da CASAN, na Rua 15 de novembro. Como se trata de uma rede coletora para atender uma pequena população que habita essa região e tendo em vista que os valores das vazões são relativamente baixos, foram utilizados os poços de visitas dos interceptores da rede existentes para destino final dos esgotos produzidos. Tais interceptores são dotados de uma profundidade relativamente alta.

Para minimizar o uso de elevatórias, tentativas foram realizadas para utilizar a profundidade dos interceptores da rede existente como o final de cada parte do projeto. Porém, devido a topografia do local, o aprofundamento da rede inevitavelmente ultrapassava a cota dos P.Vs. dos interceptores propriamente ditos. Porém, através dessa simulação de dimensionamento, pode-se construir uma rede, a Parte 01, evitando a implantação de uma elevatória, como se pode notar no anexo 05.

Dessa forma, utilizaremos três poços de visitas para distribuir as vazões provenientes das três redes traçadas nesse projeto. O primeiro, de acordo com o

anexo 08, situa-se entre a Rua 15 de novembro e a Rua Castro Alves e receberá a contribuição da primeira parte do projeto que se inicia na Rua dos navegantes até o P.V. propriamente dito. O segundo, de acordo com o anexo 09, situa-se entre a Rua Aracy Vaz Callado e a Rua dos Navegantes e receberá a contribuição da segunda parte do projeto que se inicia na Rua Doutor Heitor Blum. O terceiro, de acordo com o anexo 10, localiza-se entre a Rua Santos Saraiva e a Rua Fulvio Aducci e receberá a contribuição da terceira parte do projeto, que tem início em dois locais opostos, Rua Doutor Heitor Blum e Rua Quatorze de Julho, e finaliza na Rua Santos Saraiva.

Para o traçado da rede, consideraremos as cotas dos fundos de cada lote para utilizar os desníveis já existentes nos mesmos. Com isso teremos as tubulações próximas aos muros das casas existentes no local.

Ao longo dos trechos temos a presença de algumas interferências. Tais dificuldades foram sanadas pelo rebaixamento oriundo da rede coletora devido ao atendimento dos parâmetros normativos de projeto. Dessa forma nos trechos citados teremos a rede passando a um nível inferior das cotas das interferências.

As planilhas utilizadas para o dimensionamento da rede coletora encontram-se a seguir. O desenho da planta geral da rede coletora e das pranchas encontram-se respectivamente nos anexos 11 e 12.

TABELA 7: Planilha de cálculo da rede coletora – Parte 01



(CONSULTORA)

(DIVISÃO)

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE COLETORA

LOCALIDADE: Florianópolis  
 BACIA: Parte 01  
 Coefic. Manning:  
 DATA: 25/09/07  
 Taxa Contribuição (Vs.m)  
 Inicial Final

Localização (rua, av., serv.)	TRECHO	Poço de Visita		Ext. (m)	PVM Contrib.	Vazões de Cálculo		Cotas Terreno		Cotas Coletor		Profundidade PV		DECL. (m/m)	Diam (mm)	Lâm. Final (%)	Velocidades		OBS DG/TQ (m) / Qconc. (Vs)
		PVM	PVJ			Inicial (Vs)	Final (Vs)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Montante (m)	Jusante (m)				Final (m/s)	Crítica (m/s)	
	069-001	069	070	19,00		0,01	0,0164	1,490	1,230	0,290	0,030	1,200	1,200	0,013680	150	17,000	0,740	2,360	DG 0.010
	069-002	070	071	24,00	069	0,02	0,0371	1,230	1,790	0,020	-0,100	1,210	1,890	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	069-003	071	072	27,00	070	0,04	0,0604	1,790	1,400	-0,100	-0,235	1,890	1,635	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	069-004	072	073	22,00	071	0,05	0,0794	1,400	1,160	-0,235	-0,345	1,635	1,505	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	069-005	073	074	27,00	072	0,06	0,1027	1,160	1,480	-0,345	-0,480	1,505	1,960	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	069-006	074	075	8,00	073	0,07	0,1096	1,480	1,170	-0,480	-0,520	1,960	1,690	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	069-007	075	076	24,00	074	0,08	0,1303	1,170	0,750	-0,520	-0,640	1,690	1,390	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	069-008	076	077	17,00	075	0,09	0,145	0,750	0,330	-0,640	-0,870	1,390	1,200	0,013530	150	17,000	0,730	2,370	
	069-009	077	078	18,00	076	0,10	0,1606	0,330	0,150	-0,870	-1,050	1,200	1,200	0,010000	150	19,000	0,660	2,450	
	069-010	078	079	21,00	077	0,11	0,1788	0,150	-0,170	-1,050	-1,370	1,200	1,200	0,015240	150	17,000	0,770	2,340	DG 0.010
	069-011	079	080	11,00	078	0,12	0,1883	-0,170	0,030	-1,380	-1,435	1,210	1,465	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	069-012	080	081	20,00	079	0,13	0,2056	0,030	0,320	-1,435	-1,535	1,465	1,855	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	069-013	081	082	12,00	080	0,13	0,216	0,320	0,560	-1,535	-1,595	1,855	2,155	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	069-014	082	083	18,00	081	0,14	0,2316	0,560	0,760	-1,595	-1,685	2,155	2,445	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	069-015	083	084	29,00	082	0,16	0,2567	0,760	1,020	-1,685	-1,830	2,445	2,850	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	069-016	084	085	10,00	083	0,16	0,2653	1,020	0,590	-1,830	-1,880	2,850	2,470	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	069-017	085	086	5,00	084	0,16	0,2696	0,590	0,590	-1,880	-1,905	2,470	2,495	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	069-018	086	087	11,00	085	0,17	0,2791	0,590	0,690	-1,905	-1,960	2,495	2,650	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	069-019	087	FIM	27,00	086	0,18	0,3024	0,690	1,390	-1,960	-2,095	2,650	3,485	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	FIM

TABELA 8: Planilha de cálculo da rede coletora – Parte 02

Localização (rua, av., serv.)	TRECHO	Poço de Visita		Ext. (m)	PVM Contrib.	Vazões de Cálculo		Cotas Terreno		Cotas Coletor		Profundidade PV		DECL. (m/m)	Diam (mm)	Lâm. Final (%)	Velocidades		OBS DG/TQ (m) / Qconc. (l/s)
		PVM	PVJ			Inicial (l/s)	Final (l/s)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Montante (m)	Jusante (m)				Final (m/s)	Crítica (m/s)	
	042-001	042	043	8,00		0,01	0,011	0,590	0,700	-0,610	-0,650	1,200	1,350	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-002	043	044	12,00	042	0,02	0,0275	0,700	0,950	-0,650	-0,710	1,350	1,660	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-003	044	045	20,00	043	0,03	0,0549	0,950	0,750	-0,710	-0,810	1,660	1,560	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-004	045	046	11,00	044	0,04	0,07	0,750	0,750	-0,810	-0,865	1,560	1,615	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-005	046	047	18,00	045	0,06	0,0947	0,750	0,480	-0,865	-0,955	1,615	1,435	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-006	047	048	20,00	046	0,07	0,1221	0,480	0,280	-0,955	-1,055	1,435	1,335	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-007	048	049	26,00	047	0,09	0,1578	0,280	0,510	-1,055	-1,185	1,335	1,695	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-008	049	050	6,00	048	0,10	0,166	0,510	0,780	-1,185	-1,215	1,695	1,995	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-009	050	051	4,00	049	0,10	0,1715	0,780	0,100	-1,215	-1,235	1,995	1,335	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-010	051	052	11,00	050	0,11	0,1866	0,100	0,120	-1,235	-1,290	1,335	1,410	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-011	052	053	8,00	051	0,12	0,1976	0,120	0,070	-1,290	-1,330	1,410	1,400	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-012	053	054	11,00	052	0,13	0,2127	0,070	-0,020	-1,330	-1,385	1,400	1,365	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-013	054	055	15,00	053	0,14	0,2333	-0,020	-0,270	-1,385	-1,470	1,365	1,200	0,005670	150	21,000	0,540	2,610	
	042-014	055	056	16,00	054	0,15	0,2553	-0,270	-0,180	-1,470	-1,550	1,200	1,370	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-015	056	057	16,00	055	0,16	0,2773	-0,180	0,040	-1,550	-1,630	1,370	1,670	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-016	057	058	15,00	056	0,18	0,2979	0,040	0,020	-1,630	-1,705	1,670	1,725	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-017	058	059	22,00	057	0,19	0,3281	0,020	-0,170	-1,705	-1,815	1,725	1,645	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-018	059	060	12,00	058	0,20	0,3446	-0,170	-0,300	-1,815	-1,875	1,645	1,575	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-019	060	061	19,00	059	0,22	0,3707	-0,300	-0,440	-1,875	-1,970	1,575	1,530	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-020	061	062	12,00	060	0,23	0,3872	-0,440	-0,410	-1,970	-2,030	1,530	1,620	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-021	062	063	34,00	061	0,26	0,4338	-0,410	-0,320	-2,030	-2,200	1,620	1,880	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-022	063	064	27,00	062	0,28	0,4708	-0,320	-0,110	-2,200	-2,335	1,880	2,225	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-023	064	065	15,00	063	0,29	0,4914	-0,110	0,130	-2,335	-2,410	2,225	2,540	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-024	065	066	14,00	064	0,30	0,5106	0,130	0,330	-2,410	-2,480	2,540	2,810	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-025	066	067	19,00	065	0,32	0,5367	0,330	0,670	-2,480	-2,575	2,810	3,245	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	042-026	067	068	6,00	066	0,32	0,5449	0,670	0,740	-2,575	-2,605	3,245	3,345	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	FIM

TABELA 9: Planilha de cálculo da rede coletora – Parte 03



COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE COLETORA

(CONSULTORA)

(DIVISÃO)

LOCALIDADE: Florianópolis  
 Coefic. Manning:  
 Taxa Contribuição (Vs.m) Inicial Final  
 BACIA: DATA 25/09/07  
 Parte 03

Localização (rua, av., serv.)	TRECHO	Poço de Visita		Ext. (m)	PVM Contrib.	Vazões de Cálculo		Cotas Terreno		Cotas Coletor		Profundidade PV		DECL. (m/m)	Diam (mm)	Lâm. Final (%)	Velocidades		OBS DG/TQ (m) / Qconc. (Vs)
		PVM	PVJ			Inicial (Vs)	Final (Vs)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Montante (m)	Jusante (m)				Final (m/s)	Crítica (m/s)	
	001-001	001	002	17,00		0,01	0,0119	3,340	3,230	2,140	2,030	1,200	1,200	0,006470	150	21,000	0,570	2,570	
	001-002	002	003	19,00	001	0,02	0,0252	3,230	2,470	2,030	1,270	1,200	1,200	0,040000	150	13,000	1,070	2,100	DG 0.013
	001-003	003	004	27,00	002	0,03	0,0441	2,470	2,660	1,257	1,122	1,213	1,538	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-004	004	005	23,00	003	0,04	0,0602	2,660	2,040	1,122	0,840	1,538	1,200	0,012260	150	18,000	0,710	2,390	DG 0.010
	001-005	005	006	10,00	004	0,04	0,0672	2,040	2,120	0,830	0,780	1,210	1,340	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-006	006	007	18,00	005	0,05	0,0798	2,120	1,410	0,780	0,210	1,340	1,200	0,031670	150	14,000	0,990	2,150	
	001-007	007	008	15,00	006	0,06	0,0903	1,410	0,980	0,210	-0,220	1,200	1,200	0,028670	150	14,000	0,960	2,180	
	001-008	008	009	18,00	007	0,06	0,1029	0,980	0,560	-0,220	-0,640	1,200	1,200	0,023330	150	15,000	0,890	2,230	DG 0.010
	001-009	009	010	33,00	008	0,08	0,1259	0,560	0,480	-0,650	-0,815	1,210	1,295	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-010	010	011	28,00	009	0,09	0,1455	0,480	0,920	-0,815	-0,955	1,295	1,875	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-011	011	012	35,00	010	0,11	0,1699	0,920	0,870	-0,955	-1,130	1,875	2,000	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-012	012	013	28,00	011	0,12	0,1895	0,870	1,020	-1,130	-1,270	2,000	2,290	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-013	013	014	17,00	012	0,13	0,2014	1,020	0,520	-1,270	-1,355	2,290	1,875	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-014	014	015	27,00	013	0,14	0,2203	0,520	0,700	-1,355	-1,490	1,875	2,190	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-015	015	016	32,00	014	0,15	0,2426	0,700	0,640	-1,490	-1,650	2,190	2,290	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-016	016	017	9,00	015	0,16	0,2489	0,640	0,590	-1,650	-1,695	2,290	2,285	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-017	017	018	8,00	016	0,16	0,2545	0,590	0,640	-1,695	-1,735	2,285	2,375	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-018	018	019	30,00	017	0,17	0,2754	0,640	0,830	-1,735	-1,885	2,375	2,715	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-019	019	020	19,00	018	0,18	0,2887	0,830	0,730	-1,885	-1,980	2,715	2,710	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-020	020	021	10,00	019	0,18	0,2957	0,730	0,890	-1,980	-2,030	2,710	2,920	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-021	021	022	12,00	020	0,19	0,3041	0,890	0,590	-2,030	-2,090	2,920	2,680	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-022	022	023	18,00	021	0,20	0,3167	0,590	0,560	-2,090	-2,180	2,680	2,740	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-023	023	024	12,00	022	0,20	0,3251	0,560	0,280	-2,180	-2,240	2,740	2,520	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-024	024	025	13,00	023	0,21	0,3342	0,280	0,230	-2,240	-2,305	2,520	2,535	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-025	025	026	31,00	024	0,22	0,3558	0,230	0,290	-2,305	-2,460	2,535	2,750	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-026	026	027	9,00	025	0,23	0,3621	0,290	0,150	-2,460	-2,505	2,750	2,655	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-027	027	028	28,00	026	0,24	0,3817	0,150	0,620	-2,505	-2,645	2,655	3,265	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-028	028	029	12,00	027	0,24	0,3901	0,620	0,280	-2,645	-2,705	3,265	2,985	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-029	029	030	12,00	028	0,25	0,3985	0,280	0,430	-2,705	-2,765	2,985	3,195	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-030	030	031	12,00	029	0,25	0,4069	0,430	0,580	-2,765	-2,825	3,195	3,405	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-031	031	032	24,00	030	0,26	0,4237	0,580	1,010	-2,825	-2,945	3,405	3,955	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-032	032	033	10,00	031	0,27	0,4307	1,010	0,690	-2,945	-2,995	3,955	3,685	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	
	001-033	033	FIM	6,00	040 ; 032	0,36	0,5726	0,690	0,704	-2,995	-3,025	3,685	3,729	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	FIM
	002-001	034	035	49,00		0,02	0,0342	0,640	0,310	-0,560	-0,890	1,200	1,200	0,006730	150	21,000	0,570	2,560	
	002-002	035	036	36,00	034	0,04	0,0593	0,310	-0,060	-0,890	-1,260	1,200	1,200	0,010280	150	18,000	0,670	2,440	DG 0.010
	002-003	036	037	20,00	035	0,05	0,0733	-0,060	0,590	-1,270	-1,370	1,210	1,960	0,005000	150	22,000	0,520	2,640	

## **5.6 Dimensionamento das Estações Elevatórias**

As estações elevatórias serão de pequeno porte e atenderão a segunda e terceira parte do projeto, denominadas de EE-PC1.A e EE-PC1.B respectivamente. A locação da primeira será numa praça ao lado do P.V. de lançamento da Rua dos Navegantes adotada em função da topografia local. A locação da segunda será no início da Rua Santo Saraiva próxima às obras da beira mar continental. O emissário de recalque da EE-PC1.A possui extensão de 10,5 metros de comprimento e da EE-PC1.B 30,13 metros. Em ambos, serão utilizadas tubulações em PEAD.

Através das planilhas abaixo, foi feito o dimensionamento das elevatórias. OS desenhos e detalhamentos das elevatórias EE-PC1.A e EE-PC1.B encontram-se respectivamente nos anexos 13 e 14.

TABELA 10: Planilha de cálculo da estação elevatória EE-PC1.A

		SES PRINCIPAL COLETORA 01 CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA CONJUNTO MOTO-BOMBA DA ELEVATÓRIA EE_PC1.A		BOMBA REFERÊNCIA	
		VAZÃO (l/s) =	RANGE		
	AMT (mca) =	2.00			
		5.20			
<b>DADOS</b>					
Vazão (l/s) =		2.00	Vazão (m³/h) = 7.20	Cota N. max EE-A =	-2.928 m
DI (mm) =		60.5	DE (mm) = 63	Cota N. min EE-A =	-3.728 m
C =		140		Cota chegada PV lançamento=	1.230 m
Compr. total (m) =		10.50			
Desnível geométrico (m) =		4.958 max			
Desnível geométrico (m) =		4.158 min			
<b>1. PERDAS LOCALIZADAS = <math>K v^2 / 2g</math></b>					
<b>1.1 No barrilete (SUÇÇÃO)</b>					
Diametro =		60.5 mm			
velocidade=		0.70 m/s			
Perda =		0.00000 mca			
<b>1.2 No barrilete (RECALQUE)</b>					
Diametro =		60.5 mm			
velocidade=		0.70 m/s			
Perda =		0.09005 mca			
<b>1.3 Ao longo da linha de recalque</b>					
Diametro =		60.5 mm			
velocidade=		0.70 m/s			
Perda =		0.04441 mca			
<b>2. PERDAS CONTÍNUAS = Hazen - Williams</b>					
	Unitária =	0.009917504 m/m			
	Total =	0.104 mca			
<b>3. TOTAL DAS PERDAS DE CARGA (continua+localizadas) =</b>					
	Total =	0.23859			
<b>4. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL</b>					
	AMT =	5.20 mca		max	
	AMT =	4.40 mca		min	
<b>5. ESTUDO DO CICLO</b>					
Q chegada (m³/h)	Qbomba: Qchegada (m³/min)	7.20 DN POÇO	m³/h =	0.12 m³/min	
3.20	0.053	1.2	Hutil	0.90	Tparada Tfuncion Ciclo
3.56	0.059	1.2	Vutil	0.90	16.94 13.58 30.53
					15.23 14.93 30.16
3.78	0.063	1.2		0.90	14.36 15.87 30.23
4.36	0.073	1.2		0.90	12.46 19.09 31.55
					inicial med 0.89
					final med 0.99
					inicial max 1.05
					final max 1.21
<b>6. CARACTERÍSTICAS DO POÇO</b>					
	Cota do terreno =	0.740 m			
	Cota chegada do coletor =	-2.628 m			
	Cota NA de chegada Ø150 =	-2.553 m			
	Cota do fundo do poço =	-4.228 m			
	Submerência mínima =	0.5 m			
	Cota N. min ER-1A =	-3.728 m			
	Cota N. max ER-1A =	-2.928 m			
	Folga =	0.300 m			
	Altura total do poço =	4.968 m			
	Cota chegada no PV de lançamento=	1.230 m			
<b>7. POTÊNCIA NOMINAL</b>					
	P(CV)=	0.25			

TABELA 11: Planilha de cálculo da estação elevatória EE-PC1.B

		SES PRINCIPAL COLETORA 01 CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA CONJUNTO MOTO-BOMBA DA ELEVATÓRIA EE_PC1.B							
		RANGE		BOMBA REFERÊNCIA					
		VAZÃO (l/s) =	2.00						
		AMT (mca) =	6.15						
<b>DADOS</b>									
		Vazão (l/s) =	2.00	Vazão (m³/h) = 7.20	Cota N. max EE-A = -3.331 m				
		DI (mm) =	60.5	DE (mm) = 63	Cota N. min EE-A = -4.131 m				
		C =	140	Cota chegada PV lançamento= 1.590 m					
		Compr. total (m) =	30.13						
		Desnível geométrico (m) =	5.721 max						
		Desnível geométrico (m) =	4.921 min						
<b>1. PERDAS LOCALIZADAS = <math>K v^2 / 2g</math></b>									
<b>1.1 No barrilete (SUCCÃO)</b>									
		Diametro =	60.5 mm						
		velocidade=	0.70 m/s						
		Perda =	0.00000 mca						
<b>1.2 No barrilete (RECALQUE)</b>									
		Diametro =	60.5 mm						
		velocidade=	0.70 m/s						
		Perda =	0.09005 mca						
<b>1.3 Ao longo da linha de recalque</b>									
		Diametro =	60.5 mm						
		velocidade=	0.70 m/s						
		Perda =	0.04441 mca						
<b>2. PERDAS CONTÍNUAS = Hazen - Williams</b>									
		Unitária =	0.009917504 m/m						
		Total =	0.299 mca						
<b>3. TOTAL DAS PERDAS DE CARGA (continua+localizadas) =</b>									
		Total =	0.43331						
<b>4. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL</b>									
		AMT =	6.15 mca	max					
		AMT =	5.35 mca	min					
<b>5. ESTUDO DO CICLO</b>									
	Q bomba:	7.20	m³/h =	0.12	m³/min				
Q chegada(m³/h)	Q chegada (m³/min)	DN POÇO	Hutil	Vutil	Tparada	Tfuncion	Ciclo		Q chegada (l/s)
3.20	0.053	1.2	0.8	0.90	16.94	13.58	30.53	inicial med	0.89
3.53	0.059	1.2	0.8	0.90	15.39	14.78	30.17	final med	0.98
3.74	0.062	1.2	0.8	0.90	14.50	15.71	30.21	inicial max	1.04
4.32	0.072	1.2	0.8	0.90	12.57	18.85	31.42	final max	1.20
<b>6. CARACTERÍSTICAS DO POÇO</b>									
		Cota do terreno =	0.704 m						
		Cota chegada do coletor =	-3.031 m						
		Cota NA de chegada Ø150 =	-2.956 m						
		Cota do fundo do poço =	-4.631 m						
		Submerência mínima =	0.5 m						
		Cota N. min ER-1A =	-4.131 m						
		Cota N. max ER-1A =	-3.331 m						
		Folga =	0.300 m						
		Altura total do poço =	5.335 m						
		Cota chegada no PV de lançamento=	1.590 m						
<b>7. POTÊNCIA NOMINAL</b>									
		P(CV)=	0.30						

### 5.6.1 – Resumo dos Dados das Estações Elevatórias e Emissários

TABELA 12: Resumo dos dados das Estações Elevatórias e Emissários

	Elevatória					Emissário			
	Diâmetro Poço (m)	Q Bomba (l/s)	Volume Poço ( m <sup>3</sup> )	Altura Manométrica (m.c.a)	Nº Bombas	Potência	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
EE_PC1B/EE_PC1A	1,20	2,00	0,90	5,20	1	0,25	10,50	63	PEAD
EE_PC1B	1,20	2,00	0,90	6,15	1	0,30	30,13	63	PEAD

### 5.7 Especificações Técnicas de Materiais e Serviços

A rede coletora de esgotos sanitários será em PVC ponta e bolsa, junta elástica, com parede maciça ou dupla parede, conforme norma da ABNT NBR 7362, no diâmetro de 150 mm.

As ligações domiciliares serão do mesmo material da rede, em PVC, no diâmetro de 100 mm para o atendimento de até 12 economias e 150 mm quando for o caso de atender mais de 12 economias de acordo com o Anexo 3.

Como essa rede trabalhará paralela às obras da Beira Mar continental, é de suma importância restringir supostos vazamentos para o terreno. Essa preocupação está ligada ao fato do aterro que está sendo realizado para pavimentação da Beira Mar Continental ser de um solo muito arenoso, onde infiltrações indesejáveis possam comprometer a obra como um todo, cedendo de maneira catastrófica. Dessa forma será utilizada a impermeabilização Betuminosa nos Poços de Visita e Impermeabilizante bi-componente a base de resina epóxi, alcatrão de hulha, aditivos e filler mineral nas estações elevatórias.

Essa escolha foi tomada levando em consideração o valor de cada impermeabilização e a área que será impermeabilizada. A impermeabilização com impermeabilizante bi-componente a base de resina epóxi, alcatrão de hulha, aditivos e filler mineral é mais utilizada em locais que trabalham com volumes de armazenamento de água, como é o caso das estações elevatórias. Seu valor por m<sup>2</sup> é quase três vezes superior ao valor do m<sup>2</sup> da impermeabilização betuminosa. Outro fator é a dificuldade em realizá-la em áreas pequenas como é o caso do P.V., o que acarretaria num acréscimo no valor da mão de obra. Dessa forma a impermeabilização betuminosa atende a vedação dos P.Vs. uma vez que não há variações volumétricas durante a operação dos mesmos.

#### 5.7.1 - Interferências do Sistema

A própria declividade adotada em função da vazão mínima de projeto e tensão trativa adquirida são suficientes para atravessar as interferências em um nível abaixo das mesmas ao longo dos trechos, como se pode mostrar através do desenho e/ou

planilha do dimensionamento do projeto. Normalmente as interferências são caracterizadas, por rios, canais, riachos, que cruzam o trajeto da rede coletora. As figuras abaixo mostram algumas interferências que estão inclusas no projeto.

FIGURA 19: Interferência - Rua dos Navegantes.



FIGURA 20: Interferência - Rua Aracy Vaz Callado.



FIGURA 21: Interferência - Rua Belmira I. Martins.



FIGURA 22: Interferência - Rua Heitor Blum.



Adotaremos o Envolvimento da tubulação tendo em vista que esse é o mais utilizado e garantido contra infiltrações que possam comprometer a rede, pois nesse método não há espaçamentos entre a tubulação e a resistência do concreto é maior para a proteção do trecho da interferência.

## 5.8 Resumo dos quantitativos referentes à rede coletora

TABELA 13: Diâmetros (mm) e Extensão (m) da rede coletora

Parte	Diâmetro (mm)	Extensão
1	150	333,50
2	150	375,30
3	150	782,40
TOTAL [m]		1491,20

TABELA 14: Diâmetros (mm) dos Poços de Visita.

Parte	Diâmetros (mm)			TOTAL
	600	800	1000	
1	1	12	6	19
2	1	21	4	26
3	1	17	22	40
TOTAL	3	50	32	85

## 5.9 Estação de Tratamento de Esgoto

O destino final dos esgotos recolhidos nesse projeto será direcionado para o Sistema de Potecas que se localiza na área continental de Florianópolis.

O sistema funciona em série com uma lagoa anaeróbia seguida de três lagoas facultativas chicanadas.

A lagoa anaeróbia possui uma superfície triangular de 72.972 m<sup>2</sup> com profundidades úteis médias de 2,60 m junto aos diques e 3,30 na área restante e a alimentação do esgoto bruto é feita na extensão do triângulo através de um canal.

FIGURA 23: Sistema de Tratamento de esgoto de Potecas



## **5.10 Orçamento da Obra**

Em Anexo, encontram-se os orçamentos completos dos materiais e das obras civis. No Anexo 1, temos o orçamento completo dos materiais. No Anexo 2, temos o orçamento das obras civis. As elevatórias também foram orçadas. Eles foram feitos respeitando as regulamentações de preços e critérios de medição da CASAN.

O valor de todo o projeto está sujeito a alterações devido a imprevistos que possam ocorrer durante as obras. O valor referente ao custo dos materiais ficou em R\$ 73.428,84 e referente às obras em R\$ 511.334,5, totalizando em R\$ 584.763,34.

## 6. CONCLUSÃO

Na confecção desse projeto, muitos desafios foram superados. A topografia utilizada não continha os dados necessários para realização de um levantamento preciso de cadastro. Dessa forma, estimativas foram feitas utilizando conhecimentos adquiridos em campo e fotos aéreas para extrair dados populacionais.

A ação conjunta dos softwares CASANCAD e SANCAD, utilizados para desenho e dimensionamento da rede respectivamente, mostrou-se eficiente e precisa na confecção dos traçados e na automatização das rotinas de cálculo.

O projeto é constituído de várias etapas. Têm-se documentos levantados por técnicos, geógrafos, administradores, etc. abrangendo, dessa forma, uma equipe multidisciplinar. Assim, a qualidade do trabalho está diretamente ligada à qualidade da função exercida por cada personagem envolvido nesse meio.

Cabe ao engenheiro ter a visão global das hipóteses que podem ser realizadas para a execução do projeto. Tal visão deve constar do nascimento à correta operação do mesmo. Para isso, é de fundamental importância as saídas de campo, pois dessa forma é possível vincular o meio teórico com o prático obtendo melhores resultados.

Esse projeto contribuirá para a melhoria do saneamento de Florianópolis, o que torna gratificante a oportunidade de poder confeccioná-lo no meio profissional onde estive inserido.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMBROZINI, JAIRO. Apostila de Sistemas de Esgoto. “Trabalho não publicado” – Universidade Federal de Santa Catarina, 1977.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1988), NBR 7362 - Tubo de PVC rígido com junta elástica, coletor de esgoto, Rio de Janeiro.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1986). NBR 9648 – Estudo de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário. Rio de Janeiro.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1986). NBR 9649 – Projeto de Redes Coletoras de Esgotos Sanitários. Rio de Janeiro.
- AZEVEDO NETTO, J. M. – Manual de hidráulica. 8ª Ed.. São Paulo, Editora Edgard Blucher, 2000.
- CASAN. Manual de construção de rede de esgoto. Florianópolis, 2006.
- CASAN. Manual para execução de serviços topográficos. 3º edição, Florianópolis, 2006.
- CRESPO, PATRICIO GALLEGOS – Elevatórias nos Sistemas de Esgotos , editora UFMG, Belo Horizonte, 2001.
- CYNAMON, SZACHNA ELIASZ – Sistema não convencional de esgoto sanitário a custo reduzido, para pequenas coletividades e áreas periféricas. 2ª edição, Rio de Janeiro, 1986.
- GAMEIRO, LUIS FERNANDO DE SOUZA. Dimensionamento Otimizado de Redes de Esgotos Sanitários com a Utilização de Algoritmos Genéticos. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2003.
- HAMMER, M.J. Sistemas de Abastecimento de Água e Esgoto. Livros técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1979.
- JORDÃO, Eduardo Pacheco e CONSTANTINO, Arruda Pessoa: Tratamento de Esgotos Domésticos. 3º edição, 1995, ABES.
- GHISI, CARLA CELINA. Aspectos construtivos de obras de esgotamento sanitário. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.
- MACHADO, INÁCIA DA ROSA. Sistema de esgotamento sanitário Farol de Santa Marta Laguna - SC. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- MONDARDO, FERNANDA SPILLERE. Projeto de rede coletora de esgotos para Santo Antônio de Lisboa – Florianópolis. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- Koudelak, P e West, S. - Sewerage network modelling in Latvia, use of InfoWorks CS and Storm Water Management Model 5 in Liepaja city. Halcrow group Ltd Journal compilation, 2007.
- PHILIPPI, Luís Sérgio. Saneamento Individual/Coletivo: vantagens e desvantagens. Bombinhas 1995
- TSUTIYA, MILTON TOMOYUKI e SOBRINHO, PEDRO ALEM – Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário, São Paulo, 2000.

## 8. ANEXOS

- Anexo 1: Orçamento dos materiais utilizados.
- Anexo 2: Orçamento das obras civis.
- Anexo 3: Ligações domiciliares padrão.
- Anexo 4: Levantamento topográfico
- Anexo 5: Desenho da rede referente à Parte 01.
- Anexo 6: Desenho da rede referente à Parte 02.
- Anexo 7: Desenho da rede referente à Parte 03.
- Anexo 8: P.V. de lançamento da Parte 01.
- Anexo 9: P.V. de lançamento da Parte 02.
- Anexo 10: P.V. de lançamento da Parte 03.
- Anexo 11: Planta geral da rede coletora.
- Anexo 12: Pranchas da rede coletora.
- Anexo 13: Elevatória PC1.A e detalhamentos
- Anexo 14: Elevatória PC1.B e detalhamentos

## **ANEXO 1**

### **Orçamento dos Materiais**



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

CGC 82.508.433/0001-17 - Rua Emilio Blum,83 - CEP 88020-010 - Florianópolis

## ORÇAMENTO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
<b>PRINCIPAL COLETORA 1 - PC1</b>					
<b>1 - LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>					
<b>1.1 - PARTE 1</b>					
05028-8	ANEL BORRACHA PVC ESGOTO DN 100 JE	pç	18,00	1,27	22,86
11847-8	SELIM PVC ESG 90G TRAVA DN 150 X 100 JE	pç	18,00	12,19	219,42
41378-X	TUBO PVC PB ESGOTO CR 0,25 MPA DN 100JEI	m	12,00	8,36	100,32
46513-5	CURVA PVC 45G PB ESG DN 100 JEI	pç	18,00	19,89	358,02
51352-0	TAMPAO DUCTIL ESG 400 ARTICULADO 125 KN	cj	18,00	96,00	1.728,00
<b>SUBTOTAL:</b>					<b>2.428,62</b>
<b>1.2 - PARTE 2</b>					
05028-8	ANEL BORRACHA PVC ESGOTO DN 100 JE	pç	34,00	1,27	43,18
11847-8	SELIM PVC ESG 90G TRAVA DN 150 X 100 JE	pç	34,00	12,19	414,46
41378-X	TUBO PVC PB ESGOTO CR 0,25 MPA DN 100JEI	m	24,00	8,36	200,64
46513-5	CURVA PVC 45G PB ESG DN 100 JEI	pç	34,00	19,89	676,26
51352-0	TAMPAO DUCTIL ESG 400 ARTICULADO 125 KN	cj	34,00	96,00	3.264,00
<b>SUBTOTAL:</b>					<b>4.598,54</b>
<b>1.3 - PARTE 3</b>					
05028-8	ANEL BORRACHA PVC ESGOTO DN 100 JE	pç	33,00	1,27	41,91
11847-8	SELIM PVC ESG 90G TRAVA DN 150 X 100 JE	pç	33,00	12,19	402,27
41378-X	TUBO PVC PB ESGOTO CR 0,25 MPA DN 100JEI	m	24,00	8,36	200,64



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

CGC 82.508.433/0001-17 - Rua Emilio Blum,83 - CEP 88020-010 - Florianópolis

## ORÇAMENTO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
46513-5	CURVA PVC 45G PB ESG DN 100 JEI	pç	33,00	19,89	656,37
51352-0	TAMPAO DUCTIL ESG 400 ARTICULADO 125 KN	cj	33,00	96,00	3.168,00
				<b>SUBTOTAL:</b>	<b>4.469,19</b>
				<b>TOTAL LIGAÇÕES DOMICILIARES :</b>	<b>11.496,35</b>
 <b>2 - REDE COLETORA</b>					
 <b>2.1 - PARTE 1</b>					
39170-0	TAMPAO DUCTIL ESG 600 ARTICULADO 400 KN	cj	19,00	220,55	4.190,45
41380-1	TUBO PVC PB ESGOTO CR 0,25 MPA DN 150JEI	m	354,00	17,54	6.209,16
46070-2	LUVA PVC CORRER ESGOTO DN 150 JEI	pç	6,00	29,24	175,44
				<b>SUBTOTAL:</b>	<b>10.575,05</b>
 <b>2.2 - PARTE 2</b>					
39170-0	TAMPAO DUCTIL ESG 600 ARTICULADO 400 KN	cj	26,00	220,55	5.734,30
41380-1	TUBO PVC PB ESGOTO CR 0,25 MPA DN 150JEI	m	402,00	17,54	7.051,08
46070-2	LUVA PVC CORRER ESGOTO DN 150 JEI	pç	7,00	29,24	204,68
				<b>SUBTOTAL:</b>	<b>12.990,06</b>
 <b>2.3 - PARTE 3</b>					
39170-0	TAMPAO DUCTIL ESG 600 ARTICULADO 400 KN	cj	40,00	220,55	8.822,00
41380-1	TUBO PVC PB ESGOTO CR 0,25 MPA DN 150JEI	m	822,00	17,54	14.417,88



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

CGC 82.508.433/0001-17 - Rua Emilio Blum,83 - CEP 88020-010 - Florianópolis

## ORÇAMENTO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
46070-2	LUVA PVC CORRER ESGOTO DN 150 JEI	pç	14,00	29,24	409,36
46078-8	CURVA PVC 90G PB ESG DN 150 JEI	pç	1,00	73,57	73,57
46517-8	TEE PVC ESGOTO BB DN 150 X 150 JEI	pç	1,00	96,91	96,91
				<b>SUBTOTAL:</b>	<b>23.819,72</b>
				<b>TOTAL REDE COLETORA :</b>	<b>47.384,83</b>
 <b>3 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA</b>					
<b>3.1 - EEE PC1.A</b>					
39170-0	TAMPAO DUCTIL ESG 600 ARTICULADO 400 KN	cj	3,00	220,55	661,65
	CONJUNTO MOTO-BOMBA TIPO SUBMERSÍVEL Q=7,20 M³/H H=5,20 MCA P=1,0 CV	cj	2,00	3.210,00	6.420,00
				<b>SUBTOTAL:</b>	<b>7.081,65</b>
<b>3.2 - EEE PC1.B</b>					
39170-0	TAMPAO DUCTIL ESG 600 ARTICULADO 400 KN	cj	3,00	220,55	661,65
	CONJUNTO MOTO-BOMBA TIPO SUBMERSÍVEL Q=7,20 M³/H H=6,15 MCA P=1,0 CV	cj	2,00	3.210,00	6.420,00
				<b>SUBTOTAL:</b>	<b>7.081,65</b>
				<b>TOTAL ESTAÇÃO ELEVATÓRIA :</b>	<b>14.163,30</b>

### 4 - LINHA DE RECALQUE

#### 4.1 - LR PC1.A



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

CGC 82.508.433/0001-17 - Rua Emilio Blum,83 - CEP 88020-010 - Florianópolis

## ORÇAMENTO MATERIAIS E EQUIPAMENTOS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
21129-X	TUBO PEAD PN-10 DE 63MM	m	11,00	8,10	89,10
	ADAPTADOR DE COMPRESSÃO P/ PEAD C/ ROSCA DE 63MM	pç	1,00	22,08	22,08
				<b>SUBTOTAL:</b>	<b>111,18</b>
<b>4.2 - LR PC1-B</b>					
21129-X	TUBO PEAD PN-10 DE 63MM	m	31,00	8,10	251,10
	ADAPTADOR DE COMPRESSÃO P/ PEAD C/ ROSCA DE 63MM	pç	1,00	22,08	22,08
				<b>SUBTOTAL:</b>	<b>273,18</b>
				<b>TOTAL LINHA DE RECALQUE :</b>	<b>384,36</b>
				<b>TOTAL DO ORÇAMENTO:</b>	<b>73.428,84</b>

## **ANEXO 2**

Orçamento das Obras Cíveis



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
<b>PRINCIPAL COLETORA 1 - PC1</b>					
<b>1 - LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>					
<b>1.1 - PARTE 1</b>					
<b>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</b>					
<b>DISPOSITIVO ESPECIAIS E ESTRUTURAS ACESSÓRIAS</b>					
082104	ASSENTAMENTO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO 400 MM	un	18,00	26,37	474,66
<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>					
<b>LIGAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO EM REDE A SER IMPLANTADA</b>					
110201	CONEXÃO DO RAMAL A REDE DE ESGOTO, EM PVC, DIAM. 100 MM	un	18,00	1,93	34,74
110205	RAMAL PREDIAL DE ESGOTO EM PVC, DN 100 MM	m	12,00	1,94	23,28
110209	CAIXA DE INSPEÇÃO EM ANÉIS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO DN 400 MM, PROFUNDIDADE ATÉ 1,00 M	un	18,00	59,60	1.072,80
110211	ACRÉSCIMO DE ANÉIS DE CONCRETO, PARA CAIXA DE INSPEÇÃO, DN 400 MM, PROFUNDIDADES ACIMA DE 1,00 M	m	7,00	23,61	165,27
<b>SUBTOTAL :</b>					<b>1.770,75</b>
<b>1.2 - PARTE 2</b>					
<b>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</b>					
<b>DISPOSITIVO ESPECIAIS E ESTRUTURAS ACESSÓRIAS</b>					
082104	ASSENTAMENTO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO 400 MM	un	34,00	26,37	896,58
<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>					
<b>LIGAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO EM REDE A SER IMPLANTADA</b>					
110201	CONEXÃO DO RAMAL A REDE DE ESGOTO, EM PVC, DIAM. 100 MM	un	34,00	1,93	65,62
110205	RAMAL PREDIAL DE ESGOTO EM PVC, DN 100 MM	m	24,00	1,94	46,56
110209	CAIXA DE INSPEÇÃO EM ANÉIS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO DN 400 MM, PROFUNDIDADE ATÉ 1,00 M	un	34,00	59,60	2.026,40
110211	ACRÉSCIMO DE ANÉIS DE CONCRETO, PARA CAIXA DE INSPEÇÃO, DN 400 MM, PROFUNDIDADES ACIMA DE 1,00 M	m	8,00	23,61	188,88



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
				<b>SUBTOTAL :</b>	<b>3.224,04</b>
<b>1.3 - PARTE 3</b>					
<b>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</b>					
<b>DISPOSITIVO ESPECIAIS E ESTRUTURAS ACESSÓRIAS</b>					
082104	ASSENTAMENTO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO 400 MM	un	33,00	26,37	870,21
<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>					
<b>LIGAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO EM REDE A SER IMPLANTADA</b>					
110201	CONEXÃO DO RAMAL A REDE DE ESGOTO, EM PVC, DIAM. 100 MM	un	33,00	1,93	63,69
110205	RAMAL PREDIAL DE ESGOTO EM PVC, DN 100 MM	m	24,00	1,94	46,56
110209	CAIXA DE INSPEÇÃO EM ANÉIS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO DN 400 MM, PROFUNDIDADE ATÉ 1,00 M	un	33,00	59,60	1.966,80
110211	ACRÉSCIMO DE ANÉIS DE CONCRETO, PARA CAIXA DE INSPEÇÃO, DN 400 MM, PROFUNDIDADES ACIMA DE 1,00 M	m	22,00	23,61	519,42
				<b>SUBTOTAL :</b>	<b>3.466,68</b>
				<b>TOTAL LIGAÇÕES DOMICILIARES :</b>	<b>8.461,47</b>
<b>2 - REDE COLETORA</b>					
<b>2.1 - PARTE 1</b>					
<b>SERVIÇOS TÉCNICOS</b>					
<b>VERIFICAÇÃO DE INTERFERÊNCIAS</b>					
020201	PESQUISA DE INTERFERÊNCIAS	m <sup>3</sup>	1,00	19,25	19,25
<b>LOCAÇÃO</b>					
020302	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDES DE ESGOTO/ EMISSÁRIO/DRENAGEM	m	354,00	0,66	233,64
<b>CADASTRO</b>					



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
020403	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO/EMISSÁRIO/DRENAGEM	m	354,00	0,77	272,58
	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>				
	<b>TRÂNSITO E SEGURANÇA</b>				
030201	TAPUME MÓVEL DE PROTEÇÃO EM CHAPAS COMPENSADAS	m	354,00	2,47	874,38
030203	PASSADIÇOS COM PRANCHAS DE MADEIRA, PARA PEDESTRES	m <sup>2</sup>	4,00	10,38	41,52
030206	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA	m	27,00	1,11	29,97
030207	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO, COM PLACAS	m <sup>2</sup>	1,00	4,19	4,19
030208	FITA PLÁSTICA	m	100,00	0,10	10,00
	<b>DEMOLIÇÕES E CORTES</b>				
030505	DEMOLIÇÃO DE PISO CIMENTADO	m <sup>2</sup>	6,00	4,13	24,78
030507	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA SEM REAPROVEITAMENTO	m <sup>3</sup>	4,00	22,00	88,00
030515	CORTE DE CONCRETO COM ESPESSURA ATÉ 0,15M	m	21,00	15,00	315,00
	<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>				
	<b>ESCAVAÇÃO MANUAL DE ÁREAS, VALAS, POÇOS E CAVAS</b>				
040201	ESCAVAÇÃO MANUAL DE ÁREAS, VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND. ATÉ 1,25 M	m <sup>3</sup>	4,00	14,30	57,20
040202	ESCAVAÇÃO MANUAL DE ÁREAS, VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND. DE 0,00 A 2,00 M	m <sup>3</sup>	4,00	19,25	77,00
	<b>ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, POÇOS E CAVAS</b>				
040301	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND DE ATÉ 1,25 M	m <sup>3</sup>	26,00	2,63	68,38
040302	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND. DE 0,00 A 2,00 M	m <sup>3</sup>	157,00	3,21	503,97
040303	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND. DE 0,00 A 4,00 M	m <sup>3</sup>	216,00	4,27	922,32
	<b>ESCAVAÇÃO DE ROCHA EM VALAS, POÇOS E CAVAS</b>				
040401	ESCAVAÇÃO DE ROCHA COMPACTA A FOGO, EM VALAS, POÇOS E CAVAS	m <sup>3</sup>	11,00	88,72	975,92
040402	ESCAVAÇÃO DE ROCHA COMPACTA A FRIO, EM VALAS, POÇOS E CAVAS	m <sup>3</sup>	11,00	115,02	1.265,22
	<b>ATERRO/REATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS</b>				
040604	ATERRO/REATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS, COM FORNECIMENTO DE AREIA	m <sup>3</sup>	423,00	36,03	15.240,69
	<b>CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA</b>				
040801	CARGA E DESCARGA - SOLO	m <sup>3</sup>	407,00	0,81	329,67
040802	CARGA E DESCARGA - ROCHA	m <sup>3</sup>	22,00	1,05	23,10
040803	CARGA E DESCARGA - ENTULHO	m <sup>3</sup>	7,00	1,05	7,35



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
040804	TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO - SOLO	m³xKm	2.035,00	0,48	976,80
040805	TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO - ROCHA	m³xKm	110,00	0,62	68,20
040806	TRANSPORTE DE MATERIAL - ENTULHO	m³xKm	35,00	0,62	21,70
	<b>PROTEÇÃO PARA DESMONTE COM USO DE EXPLOSIVO</b>				
040904	PROTEÇÃO PARA DESMONTE COM USO DE EXPLOSIVO COM TERRA	m³	11,00	9,35	102,85
	<b>ESCORAMENTO</b>				
	<b>ESCORAMENTO DE MADEIRA EM VALAS E CAVAS</b>				
050101	PONTALETEAMENTO	m²	74,00	4,26	315,24
050103	ESCORAMENTO CONTINUO	m²	473,00	18,33	8.670,09
050104	ESCORAMENTO ESPECIAL	m²	449,00	16,69	7.493,81
	<b>ESCORAMENTO MISTO EM VALAS - TIPO HAMBURGUES</b>				
050301	ESCORAMENTO METÁLICO MADEIRA, COM LONGARINAS E ESTRONCAS METÁLICAS, COM 01 QUADRO	m²	166,00	63,82	10.594,12
	<b>ESGOTAMENTO E DRENAGEM</b>				
	<b>ESGOTAMENTO COM BOMBA</b>				
060102	CONJUNTO MOTO-BOMBA	h	32,00	6,74	215,68
	<b>REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO</b>				
060201	MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO E TRANSPORTE DE EQUIPAMENTOS	un	1,00	1.550,00	1.550,00
060202	OPERAÇÃO DO SISTEMA DE REBAIXAMENTO	cjdia	7,00	145,00	1.015,00
060203	PONTEIRA FILTRANTE EM VALA	un	474,00	27,80	13.177,20
	<b>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</b>				
	<b>LASTRO</b>				
080405	LASTRO DE ARGAMASSA DE CIMENTO DE AREIA	m³	0,80	207,68	166,14
	<b>POÇO DE VISITA EM ANEIS DE CONCRETO</b>				
081701	POÇO DE VISITA (BASE E LAJE SUPERIOR) EM ANEIS, DIÂMETRO 600 MM	un	1,00	336,03	336,03
081702	POÇO DE VISITA (BASE E LAJE SUPERIOR) EM ANEIS, DIÂMETRO 800 MM	un	12,00	415,13	4.981,56
081703	POÇO DE VISITA (BASE E LAJE SUPERIOR) EM ANEIS, DIÂMETRO 1.000 MM	un	6,00	537,20	3.223,20
081705	ACRÉSCIMO DE CHAMINÉ EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO 600 MM (ALTURA MÁXIMA DE 1.00 M)	m	0,50	144,75	72,38
081706	ACRÉSCIMO DE CAMARA (BALÃO) EM POÇO DE VISITA EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO 600 MM	m	1,20	133,09	159,71
081707	ACRÉSCIMO DE CAMARA (BALÃO) EM POÇO DE VISITA EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO 800 MM	m	20,00	208,47	4.169,40



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
081708	ACRÉSCIMO DE CAMARA (BALÃO) EM POÇO DE VISITA EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO 1.000 MM	m	15,00	260,67	3.910,05
	<b>DISPOSITIVO ESPECIAIS E ESTRUTURAS ACESSÓRIAS</b>				
082105	ASSENTAMENTO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO 600 MM	un	19,00	34,48	655,12
	<b>ASSENTAMENTO</b>				
	<b>ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, RPVC, PVC DEFºFº, PRFV, JUNTA ELÁSTICA</b>				
090504	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, RPVC, PVC DEFºFº, PRFV, J.E., DN 150 MM	m	354,00	0,51	180,54
	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>				
	<b>REMOÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO</b>				
100103	REMOÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPIPEDO OU LAJOTA SEXTAVADA	m²	31,00	3,58	110,98
100109	REMOÇÃO DE MEIO-FIO	m	10,00	1,93	19,30
100111	REMOÇÃO DE PASSEIO COM GRAMA	m²	6,00	1,65	9,90
	<b>REPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO</b>				
100203	REPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTA SEXTAVADA	m²	31,00	13,72	425,32
100204	FORNECIMENTO DE LAJOTA SEXTAVADA	m²	3,00	22,50	67,50
100212	REPOSIÇÃO DE MEIO-FIO	m	10,00	6,75	67,50
100213	FORNECIMENTO DE MEIO-FIO	m	1,00	9,52	9,52
100215	REPOSIÇÃO DE PASSEIO COM GRAMA	m²	6,00	3,93	23,58
	<b>FECHAMENTO</b>				
	<b>ALVENARIA</b>				
120105	ALVENARIA DE TIJOLOS CERÂMICO FURADO 1 VEZ	m²	10,00	34,31	343,10
120112	ALVENARIA DE PEDRA COM JUNTA ARGAMASSADA	m³	2,00	182,81	365,62
	<b>REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE</b>				
	<b>PISOS, TETOS E PAREDES</b>				
130101	PISOS CIMENTADO LISO, E = 0,02 M	m²	6,00	9,90	59,40
130119	CHAPISCO DE ACABAMENTO, CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:3	m²	20,00	4,22	84,40
130120	EMBOÇO, CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:2:6	m²	20,00	11,59	231,80
130121	REBOCO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:4	m²	20,00	8,36	167,20
	<b>IMPERMEABILIZAÇÃO / PROTEÇÃO</b>				
130209	IMPERMEABILIZAÇÃO BETUMINOSA	m²	101,00	8,47	855,47



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
<b>PINTURA</b>					
130308	PINTURA LATEX ACRÍLICA, COM MASSA CORRIDA ACRÍLICA	m <sup>2</sup>	20,00	18,36	367,20
				<b>SUBTOTAL :</b>	<b>86.646,74</b>
<b>2.2 - PARTE 2</b>					
<b>SERVIÇOS TÉCNICOS</b>					
<b>VERIFICAÇÃO DE INTERFERÊNCIAS</b>					
020201	PESQUISA DE INTERFERÊNCIAS	m <sup>3</sup>	1,60	19,25	30,80
<b>LOCAÇÃO</b>					
020302	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDES DE ESGOTO/ EMISSÁRIO/DRENAGEM	m	402,00	0,66	265,32
<b>CADASTRO</b>					
020403	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO/EMISSÁRIO/DRENAGEM	m	402,00	0,77	309,54
<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					
<b>TRÂNSITO E SEGURANÇA</b>					
030201	TAPUME MÓVEL DE PROTEÇÃO EM CHAPAS COMPENSADAS	m	402,00	2,47	992,94
030203	PASSADIÇOS COM PRANCHAS DE MADEIRA, PARA PEDESTRES	m <sup>2</sup>	4,00	10,38	41,52
030206	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA	m	5,00	1,11	5,55
030207	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO, COM PLACAS	m <sup>2</sup>	1,00	4,19	4,19
030208	FITA PLÁSTICA	m	100,00	0,10	10,00
<b>DEMOLIÇÕES E CORTES</b>					
030505	DEMOLIÇÃO DE PISO CIMENTADO	m <sup>2</sup>	11,00	4,13	45,43
030507	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA SEM REAPROVEITAMENTO	m <sup>3</sup>	6,00	22,00	132,00
030515	CORTE DE CONCRETO COM ESPESSURA ATÉ 0,15M	m	36,00	15,00	540,00
<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					
<b>ESCAVAÇÃO MANUAL DE ÁREAS, VALAS, POÇOS E CAVAS</b>					
040201	ESCAVAÇÃO MANUAL DE ÁREAS, VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND. ATÉ 1,25 M	m <sup>3</sup>	4,00	14,30	57,20
040202	ESCAVAÇÃO MANUAL DE ÁREAS, VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND. DE 0,00 A 2,00 M	m <sup>3</sup>	4,00	19,25	77,00



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
<b>ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, POÇOS E CAVAS</b>					
040302	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND. DE 0,00 A 2,00 M	m <sup>3</sup>	258,00	3,21	828,18
040303	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND. DE 0,00 A 4,00 M	m <sup>3</sup>	168,00	4,27	717,36
<b>ESCAVAÇÃO DE ROCHA EM VALAS, POÇOS E CAVAS</b>					
040401	ESCAVAÇÃO DE ROCHA COMPACTA A FOGO, EM VALAS, POÇOS E CAVAS	m <sup>3</sup>	12,00	88,72	1.064,64
040402	ESCAVAÇÃO DE ROCHA COMPACTA A FRIO, EM VALAS, POÇOS E CAVAS	m <sup>3</sup>	12,00	115,02	1.380,24
<b>ATERRO/REATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS</b>					
040604	ATERRO/REATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS, COM FORNECIMENTO DE AREIA	m <sup>3</sup>	446,00	36,03	16.069,38
<b>CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA</b>					
040801	CARGA E DESCARGA - SOLO	m <sup>3</sup>	434,00	0,81	351,54
040802	CARGA E DESCARGA - ROCHA	m <sup>3</sup>	24,00	1,05	25,20
040803	CARGA E DESCARGA - ENTULHO	m <sup>3</sup>	9,00	1,05	9,45
040804	TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO - SOLO	m <sup>3</sup> xKm	2.170,00	0,48	1.041,60
040805	TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO - ROCHA	m <sup>3</sup> xKm	120,00	0,62	74,40
040806	TRANSPORTE DE MATERIAL - ENTULHO	m <sup>3</sup> xKm	45,00	0,62	27,90
<b>PROTEÇÃO PARA DESMONTE COM USO DE EXPLOSIVO</b>					
040904	PROTEÇÃO PARA DESMONTE COM USO DE EXPLOSIVO COM TERRA	m <sup>3</sup>	12,00	9,35	112,20
<b>ESCORAMENTO</b>					
<b>ESCORAMENTO DE MADEIRA EM VALAS E CAVAS</b>					
050101	PONTALETEAMENTO	m <sup>2</sup>	239,00	4,26	1.018,14
050103	ESCORAMENTO CONTINUO	m <sup>2</sup>	711,00	18,33	13.032,63
050104	ESCORAMENTO ESPECIAL	m <sup>2</sup>	280,00	16,69	4.673,20
<b>ESCORAMENTO MISTO EM VALAS - TIPO HAMBURGUES</b>					
050301	ESCORAMENTO METÁLICO MADEIRA, COM LONGARINAS E ESTRONCAS METÁLICAS, COM 01 QUADRO	m <sup>2</sup>	188,00	63,82	11.998,16
<b>ESGOTAMENTO E DRENAGEM</b>					
<b>ESGOTAMENTO COM BOMBA</b>					
060102	CONJUNTO MOTO-BOMBA	h	32,00	6,74	215,68
<b>REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO</b>					
060201	MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO E TRANSPORTE DE EQUIPAMENTOS	un	1,00	1.550,00	1.550,00



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
060202	OPERAÇÃO DO SISTEMA DE REBAIXAMENTO	cjdia	8,00	145,00	1.160,00
060203	PONTEIRA FILTRANTE EM VALA	un	538,00	27,80	14.956,40
	<b>OBRAS DE CONTENÇÃO</b>				
	<b>ENSECADEIRAS</b>				
070104	ENSECADEIRAS COM SACOS DE AREIA, COM FORNECIMENTO DA AREIA	m <sup>3</sup>	29,00	109,59	3.178,11
	<b>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</b>				
	<b>LASTRO</b>				
080405	LASTRO DE ARGAMASSA DE CIMENTO DE AREIA	m <sup>3</sup>	1,50	207,68	311,52
	<b>CONCRETO NÃO ESTRUTURAL</b>				
080901	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, CONSUMO MÍNIMO DE 150 KG DE CIMENTO/M3	m <sup>3</sup>	4,00	169,61	678,44
	<b>POÇO DE VISITA EM ANEIS DE CONCRETO</b>				
081701	POÇO DE VISITA (BASE E LAJE SUPERIOR) EM ANEIS, DIÂMETRO 600 MM	un	1,00	336,03	336,03
081702	POÇO DE VISITA (BASE E LAJE SUPERIOR) EM ANEIS, DIÂMETRO 800 MM	un	21,00	415,13	8.717,73
081703	POÇO DE VISITA (BASE E LAJE SUPERIOR) EM ANEIS, DIÂMETRO 1.000 MM	un	4,00	537,20	2.148,80
081705	ACRÉSCIMO DE CHAMINÉ EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO 600 MM (ALTURA MÁXIMA DE 1.00 M)	m	1,10	144,75	159,23
081706	ACRÉSCIMO DE CAMARA (BALÃO) EM POÇO DE VISITA EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO 600 MM	m	1,20	133,09	159,71
081707	ACRÉSCIMO DE CAMARA (BALÃO) EM POÇO DE VISITA EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO 800 MM	m	33,00	208,47	6.879,51
081708	ACRÉSCIMO DE CAMARA (BALÃO) EM POÇO DE VISITA EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO 1.000 MM	m	10,00	260,67	2.606,70
	<b>DISPOSITIVO ESPECIAIS E ESTRUTURAS ACESSÓRIAS</b>				
082105	ASSENTAMENTO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO 600 MM	un	26,00	34,48	896,48
	<b>ASSENTAMENTO</b>				
	<b>ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, RPVC, PVC DEFºFº, PRFV, JUNTA ELÁSTICA</b>				
090504	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, RPVC, PVC DEFºFº, PRFV, J.E., DN 150 MM	m	402,00	0,51	205,02
	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>				
	<b>REMOÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO</b>				
100111	REMOÇÃO DE PASSEIO COM GRAMA	m <sup>2</sup>	11,00	1,65	18,15
	<b>REPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO</b>				
100215	REPOSIÇÃO DE PASSEIO COM GRAMA	m <sup>2</sup>	11,00	3,93	43,23
	<b>FECHAMENTO</b>				



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
<b>ALVENARIA</b>					
120105	ALVENARIA DE TIJOLOS CERÂMICO FURADO 1 VEZ	m <sup>2</sup>	15,00	34,31	514,65
120112	ALVENARIA DE PEDRA COM JUNTA ARGAMASSADA	m <sup>3</sup>	3,00	182,81	548,43
<b>REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE</b>					
<b>PISOS, TETOS E PAREDES</b>					
130101	PISOS CIMENTADO LISO, E = 0,02 M	m <sup>2</sup>	11,00	9,90	108,90
130119	CHAPISCO DE ACABAMENTO, CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:3	m <sup>2</sup>	30,00	4,22	126,60
130120	EMBOÇO, CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:2:6	m <sup>2</sup>	30,00	11,59	347,70
130121	REBOCO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:4	m <sup>2</sup>	30,00	8,36	250,80
<b>IMPERMEABILIZAÇÃO / PROTEÇÃO</b>					
130209	IMPERMEABILIZAÇÃO BETUMINOSA	m <sup>2</sup>	119,00	8,47	1.007,93
<b>PINTURA</b>					
130308	PINTURA LATEX ACRÍLICA, COM MASSA CORRIDA ACRÍLICA	m <sup>2</sup>	30,00	18,36	550,80
				<b>SUBTOTAL :</b>	<b>102.612,26</b>
 <b>2.3 - PARTE 3</b>					
<b>SERVIÇOS TÉCNICOS</b>					
<b>VERIFICAÇÃO DE INTERFERÊNCIAS</b>					
020201	PESQUISA DE INTERFERÊNCIAS	m <sup>3</sup>	3,00	19,25	57,75
<b>LOCAÇÃO</b>					
020302	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDES DE ESGOTO/ EMISSÁRIO/DRENAGEM	m	822,00	0,66	542,52
<b>CADASTRO</b>					
020403	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO/EMISSÁRIO/DRENAGEM	m	822,00	0,77	632,94
<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					
<b>TRÂNSITO E SEGURANÇA</b>					
030201	TAPUME MÓVEL DE PROTEÇÃO EM CHAPAS COMPENSADAS	m	822,00	2,47	2.030,34
030203	PASSADIÇOS COM PRANCHAS DE MADEIRA, PARA PEDESTRES	m <sup>2</sup>	8,00	10,38	83,04



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
030206	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA	m	3,00	1,11	3,33
030207	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO, COM PLACAS	m <sup>2</sup>	1,00	4,19	4,19
030208	FITA PLÁSTICA	m	200,00	0,10	20,00
<b>DEMOLIÇÕES E CORTES</b>					
030505	DEMOLIÇÃO DE PISO CIMENTADO	m <sup>2</sup>	34,00	4,13	140,42
030507	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA SEM REAPROVEITAMENTO	m <sup>3</sup>	10,00	22,00	220,00
030515	CORTE DE CONCRETO COM ESPESSURA ATÉ 0,15M	m	112,00	15,00	1.680,00
<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					
<b>ESCAVAÇÃO MANUAL DE ÁREAS, VALAS, POÇOS E CAVAS</b>					
040201	ESCAVAÇÃO MANUAL DE ÁREAS, VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND. ATÉ 1,25 M	m <sup>3</sup>	9,00	14,30	128,70
040202	ESCAVAÇÃO MANUAL DE ÁREAS, VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND. DE 0,00 A 2,00 M	m <sup>3</sup>	9,00	19,25	173,25
<b>ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, POÇOS E CAVAS</b>					
040301	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND DE ATÉ 1,25 M	m <sup>3</sup>	70,00	2,63	184,10
040302	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND. DE 0,00 A 2,00 M	m <sup>3</sup>	172,00	3,21	552,12
040303	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND. DE 0,00 A 4,00 M	m <sup>3</sup>	861,00	4,27	3.676,47
<b>ESCAVAÇÃO DE ROCHA EM VALAS, POÇOS E CAVAS</b>					
040401	ESCAVAÇÃO DE ROCHA COMPACTA A FOGO, EM VALAS, POÇOS E CAVAS	m <sup>3</sup>	30,00	88,72	2.661,60
040402	ESCAVAÇÃO DE ROCHA COMPACTA A FRIO, EM VALAS, POÇOS E CAVAS	m <sup>3</sup>	30,00	115,02	3.450,60
<b>ATERRO/REATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS</b>					
040604	ATERRO/REATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS, COM FORNECIMENTO DE AREIA	m <sup>3</sup>	1.164,00	36,03	41.938,92
<b>CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA</b>					
040801	CARGA E DESCARGA - SOLO	m <sup>3</sup>	1.121,00	0,81	908,01
040802	CARGA E DESCARGA - ROCHA	m <sup>3</sup>	60,00	1,05	63,00
040803	CARGA E DESCARGA - ENTULHO	m <sup>3</sup>	19,00	1,05	19,95
040804	TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO - SOLO	m <sup>3</sup> xKm	5.605,00	0,48	2.690,40
040805	TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO - ROCHA	m <sup>3</sup> xKm	300,00	0,62	186,00
040806	TRANSPORTE DE MATERIAL - ENTULHO	m <sup>3</sup> xKm	95,00	0,62	58,90
<b>PROTEÇÃO PARA DESMONTE COM USO DE EXPLOSIVO</b>					
040904	PROTEÇÃO PARA DESMONTE COM USO DE EXPLOSIVO COM TERRA	m <sup>3</sup>	30,00	9,35	280,50



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
<b>ESCORAMENTO</b>					
<b>ESCORAMENTO DE MADEIRA EM VALAS E CAVAS</b>					
050101	PONTALETEAMENTO	m <sup>2</sup>	292,00	4,26	1.243,92
050103	ESCORAMENTO CONTINUO	m <sup>2</sup>	153,00	18,33	2.804,49
050104	ESCORAMENTO ESPECIAL	m <sup>2</sup>	2.043,00	16,69	34.097,67
<b>ESCORAMENTO MISTO EM VALAS - TIPO HAMBURGUES</b>					
050301	ESCORAMENTO METÁLICO MADEIRA, COM LONGARINAS E ESTRONCAS METÁLICAS, COM 01 QUADRO	m <sup>2</sup>	526,00	63,82	33.569,32
<b>ESGOTAMENTO E DRENAGEM</b>					
<b>ESGOTAMENTO COM BOMBA</b>					
060102	CONJUNTO MOTO-BOMBA	h	56,00	6,74	377,44
<b>REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO</b>					
060201	MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO E TRANSPORTE DE EQUIPAMENTOS	un	1,00	1.550,00	1.550,00
060202	OPERAÇÃO DO SISTEMA DE REBAIXAMENTO	cjdia	17,00	145,00	2.465,00
060203	PONTEIRA FILTRANTE EM VALA	un	1.098,00	27,80	30.524,40
<b>OBRAS DE CONTENÇÃO</b>					
<b>ENSECADEIRAS</b>					
070104	ENSECADEIRAS COM SACOS DE AREIA, COM FORNECIMENTO DA AREIA	m <sup>3</sup>	9,00	109,59	986,31
<b>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</b>					
<b>LASTRO</b>					
080405	LASTRO DE ARGAMASSA DE CIMENTO DE AREIA	m <sup>3</sup>	4,50	207,68	934,56
<b>CONCRETO NÃO ESTRUTURAL</b>					
080901	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, CONSUMO MÍNIMO DE 150 KG DE CIMENTO/M3	m <sup>3</sup>	2,00	169,61	339,22
<b>POÇO DE VISITA EM ANEIS DE CONCRETO</b>					
081701	POÇO DE VISITA (BASE E LAJE SUPERIOR) EM ANEIS, DIÂMETRO 600 MM	un	1,00	336,03	336,03
081702	POÇO DE VISITA (BASE E LAJE SUPERIOR) EM ANEIS, DIÂMETRO 800 MM	un	17,00	415,13	7.057,21
081703	POÇO DE VISITA (BASE E LAJE SUPERIOR) EM ANEIS, DIÂMETRO 1.000 MM	un	22,00	537,20	11.818,40
081705	ACRÉSCIMO DE CHAMINÉ EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO 600 MM (ALTURA MÁXIMA DE 1.00 M)	m	7,00	144,75	1.013,25
081706	ACRÉSCIMO DE CAMARA (BALÃO) EM POÇO DE VISITA EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO 600 MM	m	1,20	133,09	159,71
081707	ACRÉSCIMO DE CAMARA (BALÃO) EM POÇO DE VISITA EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO 800 MM	m	25,00	208,47	5.211,75



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
081708	ACRÉSCIMO DE CAMARA (BALÃO) EM POÇO DE VISITA EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO 1.000 MM	m	54,00	260,67	14.076,18
	<b>DISPOSITIVO ESPECIAIS E ESTRUTURAS ACESSÓRIAS</b>				
082103	ASSENTAMENTO DE TUBO DE QUEDA	m	1,20	44,06	52,87
082105	ASSENTAMENTO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO 600 MM	un	40,00	34,48	1.379,20
	<b>ASSENTAMENTO</b>				
	<b>ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, RPVC, PVC DEFºFº, PRFV, JUNTA ELÁSTICA</b>				
090504	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, RPVC, PVC DEFºFº, PRFV, J.E., DN 150 MM	m	822,00	0,51	419,22
	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>				
	<b>REMOÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO</b>				
100103	REMOÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPIPEDO OU LAJOTA SEXTAVADA	m²	3,00	3,58	10,74
100109	REMOÇÃO DE MEIO-FIO	m	10,00	1,93	19,30
100111	REMOÇÃO DE PASSEIO COM GRAMA	m²	34,00	1,65	56,10
	<b>REPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO</b>				
100203	REPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTA SEXTAVADA	m²	3,00	13,72	41,16
100204	FORNECIMENTO DE LAJOTA SEXTAVADA	m²	0,50	22,50	11,25
100212	REPOSIÇÃO DE MEIO-FIO	m	10,00	6,75	67,50
100213	FORNECIMENTO DE MEIO-FIO	m	1,00	9,52	9,52
100215	REPOSIÇÃO DE PASSEIO COM GRAMA	m²	34,00	3,93	133,62
	<b>FECHAMENTO</b>				
	<b>ALVENARIA</b>				
120105	ALVENARIA DE TIJOLOS CERÂMICO FURADO 1 VEZ	m²	25,00	34,31	857,75
120112	ALVENARIA DE PEDRA COM JUNTA ARGAMASSADA	m³	5,00	182,81	914,05
	<b>REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE</b>				
	<b>PISOS, TETOS E PAREDES</b>				
130101	PISOS CIMENTADO LISO, E = 0,02 M	m²	34,00	9,90	336,60
130119	CHAPISCO DE ACABAMENTO, CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:3	m²	50,00	4,22	211,00
130120	EMBOÇO, CIMENTO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:2:6	m²	50,00	11,59	579,50
130121	REBOCO, CAL E AREIA, TRAÇO 1:4	m²	50,00	8,36	418,00
	<b>IMPERMEABILIZAÇÃO / PROTEÇÃO</b>				



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
130209	IMPERMEABILIZAÇÃO BETUMINOSA	m <sup>2</sup>	248,00	8,47	2.100,56
	<b>PINTURA</b>				
130308	PINTURA LATEX ACRÍLICA, COM MASSA CORRIDA ACRÍLICA	m <sup>2</sup>	50,00	18,36	918,00
				<b>SUBTOTAL :</b>	<b>219.487,85</b>
				<b>TOTAL REDE COLETORA :</b>	<b>408.746,85</b>
 <b>3 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA</b>					
 <b>3.1 - EEE PC1.A</b>					
 <b>SERVIÇOS TÉCNICOS</b>					
<b>LOCAÇÃO</b>					
020303	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE OBRAS LOCALIZADAS ATÉ 1 HA	m <sup>2</sup>	4,00	0,27	1,08
<b>CADASTRO</b>					
020405	CADASTRO DE OBRAS LOCALIZADAS	pr	2,00	62,10	124,20
<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					
<b>TRÂNSITO E SEGURANÇA</b>					
030202	TAPUME VEDAÇÃO EM CHAPA COMPENSADA	m <sup>2</sup>	29,00	22,01	638,29
<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					
<b>ESCAVAÇÃO MANUAL DE ÁREAS, VALAS, POÇOS E CAVAS</b>					
040202	ESCAVAÇÃO MANUAL DE ÁREAS, VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND. DE 0,00 A 2,00 M	m <sup>3</sup>	3,00	19,25	57,75
<b>ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, POÇOS E CAVAS</b>					
040304	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND. DE 0,00 A 6,00 M	m <sup>3</sup>	115,00	7,28	837,20
<b>ESCAVAÇÃO DE ROCHA EM VALAS, POÇOS E CAVAS</b>					
040401	ESCAVAÇÃO DE ROCHA COMPACTA A FOGO, EM VALAS, POÇOS E CAVAS	m <sup>3</sup>	4,00	88,72	354,88
040402	ESCAVAÇÃO DE ROCHA COMPACTA A FRIO, EM VALAS, POÇOS E CAVAS	m <sup>3</sup>	4,00	115,02	460,08
<b>ATERRO/REATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS</b>					



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
040601	ATERRO/REATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS COMPACTADO MANUALMENTE	m <sup>3</sup>	2,00	4,68	9,36
040602	ATERRO/REATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS COMPACTADO MECANICAMENTE, SEM CONTROLE DO G.C.	m <sup>3</sup>	103,00	6,92	712,76
<b>CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA</b>					
040801	CARGA E DESCARGA - SOLO	m <sup>3</sup>	13,00	0,81	10,53
040802	CARGA E DESCARGA - ROCHA	m <sup>3</sup>	8,00	1,05	8,40
040803	CARGA E DESCARGA - ENTULHO	m <sup>3</sup>	3,00	1,05	3,15
040804	TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO - SOLO	m <sup>3</sup> xKm	65,00	0,48	31,20
040805	TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO - ROCHA	m <sup>3</sup> xKm	40,00	0,62	24,80
040806	TRANSPORTE DE MATERIAL - ENTULHO	m <sup>3</sup> xKm	15,00	0,62	9,30
<b>PROTEÇÃO PARA DESMONTE COM USO DE EXPLOSIVO</b>					
040904	PROTEÇÃO PARA DESMONTE COM USO DE EXPLOSIVO COM TERRA	m <sup>3</sup>	4,00	9,35	37,40
<b>ESCORAMENTO</b>					
<b>ESCORAMENTO METÁLICO MADEIRA EM CAVAS E POÇOS</b>					
050402	ESCORAMENTO METÁLICO MADEIRA EM CAVAS E POÇOS, COM 02 QUADRO DE LONGARINAS	m <sup>2</sup>	59,00	71,31	4.207,29
050403	ESCORAMENTO METÁLICO MADEIRA EM CAVAS E POÇOS, COM 03 QUADRO DE LONGARINAS	m <sup>2</sup>	81,00	82,60	6.690,60
<b>ESGOTAMENTO E DRENAGEM</b>					
<b>ESGOTAMENTO COM BOMBA</b>					
060102	CONJUNTO MOTO-BOMBA	h	88,00	6,74	593,12
<b>REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO</b>					
060201	MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO E TRANSPORTE DE EQUIPAMENTOS	un	1,00	1.550,00	1.550,00
060202	OPERAÇÃO DO SISTEMA DE REBAIXAMENTO	cjdia	45,00	145,00	6.525,00
060204	PONTEIRA FILTRANTE EM ÁREA	un	16,00	48,64	778,24
<b>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</b>					
<b>LASTRO</b>					
080402	LASTRO DE PEDRA BRITADA	m <sup>3</sup>	0,10	50,64	5,06
<b>FORMAS</b>					
080602	FORMA PLANA, EM CHAPA COMPENSADA RESINADA, ESTRUTURAL	m <sup>2</sup>	1,00	34,64	34,64
080604	FORMA CURVA, EM CHAPA COMPENSADA RESINADA, ESTRUTURAL	m <sup>2</sup>	2,45	65,51	160,50
<b>ARMADURAS</b>					



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
080802	AÇO CA-50	kg	52,46	4,73	248,14
080803	AÇO CA-60	kg	8,75	5,27	46,11
	<b>CONCRETO ESTRUTURAL</b>				
081007	CONCRETO ESTRUTURAL, FCK = 30,0 MPA	m <sup>3</sup>	1,00	225,96	225,96
081009	CONCRETO ESTRUTURAL, FCK = 40,0 MPA	m <sup>3</sup>	1,00	251,96	251,96
	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES AS OBRAS DE CONCRETO</b>				
081503	BOMBEAMENTO DE CONCRETO	m <sup>3</sup>	1,00	18,15	18,15
	<b>DISPOSITIVO ESPECIAIS E ESTRUTURAS ACESSÓRIAS</b>				
082105	ASSENTAMENTO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO 600 MM	un	3,00	34,48	103,44
	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>				
	<b>REMOÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO</b>				
100111	REMOÇÃO DE PASSEIO COM GRAMA	m <sup>2</sup>	26,00	1,65	42,90
	<b>REPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO</b>				
100215	REPOSIÇÃO DE PASSEIO COM GRAMA	m <sup>2</sup>	26,00	3,93	102,18
	<b>FECHAMENTO</b>				
	<b>DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO E ACESSO</b>				
120501	GRADE DE PROTEÇÃO E RETENÇÃO	kg	3,00	14,49	43,47
	<b>REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE</b>				
	<b>IMPERMEABILIZAÇÃO / PROTEÇÃO</b>				
130209	IMPERMEABILIZAÇÃO BETUMINOSA	m <sup>2</sup>	12,00	8,47	101,64
130219	IMPERMEABILIZANTE BI-COMPONENTE A BASE DE RESINA EPÓXI, ALCATRÃO DE HULHA, ADITIVOS E FILER MINERAL	m <sup>2</sup>	19,00	28,68	544,92
	<b>INSTALAÇÕES PREDIAIS</b>				
	<b>INSTALAÇÕES PREDIAIS</b>				
141705	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS INTERNA E EXTERNA	Gb			10.390,47
	<b>INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO</b>				
	<b>MONTAGEM ELETRO-MECÂNICA</b>				
150101	MONTAGEM ELETRO-MECÂNICA DE CONJUNTO MOTO BOMBA DE 01 A 15 CV	un	1,00	1.009,08	1.009,08
	<b>MONTAGEM EM GERAL</b>				
150809	INSTALAÇÃO DE CORRENTE DE FERRO	kg	1,00	11,86	11,86



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
	FORNECIMENTO E MONTAGEM DA ESTRUTURA DE DESLIZAMENTO DA GRADE DE PROTEÇÃO E RETENÇÃO, CONFORME	m	3,00	53,23	159,69
	<b>MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES</b>				
	FORNECIMENTO E MONTAGEM DOS BARRILETES DE SUÇÃO E RECALQUE, CONFORME PROJETO	Gb			3.265,95
	<b>SERVIÇOS DIVERSOS</b>				
	<b>POÇOS EM ANÉIS DE CONCRETO</b>				
170401	POÇOS EM ANÉIS DE CONCRETO DN 1.000 MM PARA PROFUNDIDADE ATÉ 1,00 M	un	1,00	266,77	266,77
170402	ACRÉSCIMO PARA PROFUNDIDADE SUPERIOR A 1,00 M	m	3,00	140,11	420,33
170403	POÇOS EM ANÉIS DE CONCRETO DN 1.200 MM PARA PROFUNDIDADE ATÉ 1,00 M	un	1,00	371,86	371,86
170404	ACRÉSCIMO PARA PROFUNDIDADE SUPERIOR A 1,00 M	m	4,00	208,52	834,08
				<b>SUBTOTAL :</b>	<b>42.323,79</b>
	<b>3.2 - EEE PCI.B</b>				
	<b>SERVIÇOS TÉCNICOS</b>				
	<b>LOCAÇÃO</b>				
020303	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE OBRAS LOCALIZADAS ATÉ 1 HA	m <sup>2</sup>	4,00	0,27	1,08
	<b>CADASTRO</b>				
020405	CADASTRO DE OBRAS LOCALIZADAS	pr	2,00	62,10	124,20
	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>				
	<b>TRÂNSITO E SEGURANÇA</b>				
030202	TAPUME VEDAÇÃO EM CHAPA COMPENSADA	m <sup>2</sup>	29,00	22,01	638,29
	<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>				
	<b>ESCAVAÇÃO MANUAL DE ÁREAS, VALAS, POÇOS E CAVAS</b>				
040202	ESCAVAÇÃO MANUAL DE ÁREAS, VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND. DE 0,00 A 2,00 M	m <sup>3</sup>	3,00	19,25	57,75
	<b>ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, POÇOS E CAVAS</b>				
040304	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND. DE 0,00 A 6,00 M	m <sup>3</sup>	125,00	7,28	910,00
	<b>ESCAVAÇÃO DE ROCHA EM VALAS, POÇOS E CAVAS</b>				
040401	ESCAVAÇÃO DE ROCHA COMPACTA A FOGO, EM VALAS, POÇOS E CAVAS	m <sup>3</sup>	4,00	88,72	354,88



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
040402	ESCAVAÇÃO DE ROCHA COMPACTA A FRIO, EM VALAS, POÇOS E CAVAS	m <sup>3</sup>	4,00	115,02	460,08
	<b>ATERRO/REATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS</b>				
040601	ATERRO/REATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS COMPACTADO MANUALMENTE	m <sup>3</sup>	2,00	4,68	9,36
040602	ATERRO/REATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS COMPACTADO MECANICAMENTE, SEM CONTROLE DO G.C.	m <sup>3</sup>	111,00	6,92	768,12
	<b>CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA</b>				
040801	CARGA E DESCARGA - SOLO	m <sup>3</sup>	15,00	0,81	12,15
040802	CARGA E DESCARGA - ROCHA	m <sup>3</sup>	8,00	1,05	8,40
040803	CARGA E DESCARGA - ENTULHO	m <sup>3</sup>	1,00	1,05	1,05
040804	TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO - SOLO	m <sup>3</sup> xKm	75,00	0,48	36,00
040805	TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO - ROCHA	m <sup>3</sup> xKm	40,00	0,62	24,80
040806	TRANSPORTE DE MATERIAL - ENTULHO	m <sup>3</sup> xKm	5,00	0,62	3,10
	<b>PROTEÇÃO PARA DESMONTE COM USO DE EXPLOSIVO</b>				
040904	PROTEÇÃO PARA DESMONTE COM USO DE EXPLOSIVO COM TERRA	m <sup>3</sup>	4,00	9,35	37,40
	<b>ESCORAMENTO</b>				
	<b>ESCORAMENTO METÁLICO MADEIRA EM CAVAS E POÇOS</b>				
050402	ESCORAMENTO METÁLICO MADEIRA EM CAVAS E POÇOS, COM 02 QUADRO DE LONGARINAS	m <sup>2</sup>	64,00	71,31	4.563,84
050403	ESCORAMENTO METÁLICO MADEIRA EM CAVAS E POÇOS, COM 03 QUADRO DE LONGARINAS	m <sup>2</sup>	86,00	82,60	7.103,60
	<b>ESGOTAMENTO E DRENAGEM</b>				
	<b>ESGOTAMENTO COM BOMBA</b>				
060102	CONJUNTO MOTO-BOMBA	h	88,00	6,74	593,12
	<b>REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO</b>				
060201	MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO E TRANSPORTE DE EQUIPAMENTOS	un	1,00	1.550,00	1.550,00
060202	OPERAÇÃO DO SISTEMA DE REBAIXAMENTO	cjdia	45,00	145,00	6.525,00
060204	PONTEIRA FILTRANTE EM ÁREA	un	16,00	48,64	778,24
	<b>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</b>				
	<b>LASTRO</b>				
080402	LASTRO DE PEDRA BRITADA	m <sup>3</sup>	0,10	50,64	5,06
	<b>FORMAS</b>				
080602	FORMA PLANA, EM CHAPA COMPENSADA RESINADA, ESTRUTURAL	m <sup>2</sup>	1,00	34,64	34,64



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
080604	FORMA CURVA, EM CHAPA COMPENSADA RESINADA, ESTRUTURAL	m <sup>2</sup>	2,45	65,51	160,50
	<b>ARMADURAS</b>				
080802	AÇO CA-50	kg	52,46	4,73	248,14
080803	AÇO CA-60	kg	8,75	5,27	46,11
	<b>CONCRETO ESTRUTURAL</b>				
081007	CONCRETO ESTRUTURAL, FCK = 30,0 MPA	m <sup>3</sup>	1,00	225,96	225,96
081009	CONCRETO ESTRUTURAL, FCK = 40,0 MPA	m <sup>3</sup>	1,00	251,96	251,96
	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES AS OBRAS DE CONCRETO</b>				
081503	BOMBEAMENTO DE CONCRETO	m <sup>3</sup>	1,00	18,15	18,15
	<b>DISPOSITIVO ESPECIAIS E ESTRUTURAS ACESSÓRIAS</b>				
082105	ASSENTAMENTO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO 600 MM	un	3,00	34,48	103,44
	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>				
	<b>REMOÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO</b>				
100103	REMOÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPIPEDO OU LAJOTA SEXTAVADA	m <sup>2</sup>	26,00	3,58	93,08
100109	REMOÇÃO DE MEIO-FIO	m	4,00	1,93	7,72
	<b>REPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO</b>				
100203	REPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTA SEXTAVADA	m <sup>2</sup>	26,00	13,72	356,72
100204	FORNECIMENTO DE LAJOTA SEXTAVADA	m <sup>2</sup>	3,00	22,50	67,50
100212	REPOSIÇÃO DE MEIO-FIO	m	4,00	6,75	27,00
100213	FORNECIMENTO DE MEIO-FIO	m	0,40	9,52	3,81
	<b>FECHAMENTO</b>				
	<b>DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO E ACESSO</b>				
120501	GRADE DE PROTEÇÃO E RETENÇÃO	kg	3,00	14,49	43,47
	<b>REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE</b>				
	<b>IMPERMEABILIZAÇÃO / PROTEÇÃO</b>				
130209	IMPERMEABILIZAÇÃO BETUMINOSA	m <sup>2</sup>	13,00	8,47	110,11
130219	IMPERMEABILIZANTE BI-COMPONENTE A BASE DE RESINA EPÓXI, ALCATRÃO DE HULHA, ADITIVOS E FILER MINERAL	m <sup>2</sup>	21,00	28,68	602,28
	<b>INSTALAÇÕES PREDIAIS</b>				
	<b>INSTALAÇÕES PREDIAIS</b>				



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
141705	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS INTERNA E EXTERNA	Gb			10.390,47
	<b>INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO</b>				
	<b>MONTAGEM ELETRO-MECÂNICA</b>				
150101	MONTAGEM ELETRO-MECÂNICA DE CONJUNTO MOTO BOMBA DE 01 A 15 CV	un	1,00	1.009,08	1.009,08
	<b>MONTAGEM EM GERAL</b>				
150809	INSTALAÇÃO DE CORRENTE DE FERRO	kg	1,20	11,86	14,23
	FORNECIMENTO E MONTAGEM DA ESTRUTURA DE DESLIZAMENTO DA GRADE DE PROTEÇÃO E RETENÇÃO, CONFORME	m	3,00	53,23	159,69
	<b>MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES</b>				
	FORNECIMENTO E MONTAGEM DOS BARRILETES DE SUÇÃO E RECALQUE, CONFORME PROJETO	Gb			3.265,95
	<b>SERVIÇOS DIVERSOS</b>				
	<b>POÇOS EM ANÉIS DE CONCRETO</b>				
170401	POÇOS EM ANÉIS DE CONCRETO DN 1.000 MM PARA PROFUNDIDADE ATÉ 1,00 M	un	1,00	266,77	266,77
170402	ACRÉSCIMO PARA PROFUNDIDADE SUPERIOR A 1,00 M	m	3,50	140,11	490,39
170403	POÇOS EM ANÉIS DE CONCRETO DN 1.200 MM PARA PROFUNDIDADE ATÉ 1,00 M	un	1,00	371,86	371,86
170404	ACRÉSCIMO PARA PROFUNDIDADE SUPERIOR A 1,00 M	m	5,00	208,52	1.042,60
				<b>SUBTOTAL :</b>	<b>43.977,15</b>
				<b>TOTAL ESTAÇÃO ELEVATÓRIA :</b>	<b>86.300,94</b>
<b>4 - LINHA DE RECALQUE</b>					
<b>4.1 - LR PC1.A</b>					
<b>SERVIÇOS TÉCNICOS</b>					
<b>VERIFICAÇÃO DE INTERFERÊNCIAS</b>					
020201	PESQUISA DE INTERFERÊNCIAS	m <sup>3</sup>	0,20	19,25	3,85
<b>LOCAÇÃO</b>					
020302	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDES DE ESGOTO/ EMISSÁRIO/DRENAGEM	m	11,00	0,66	7,26



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
<b>CADASTRO</b>					
020403	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO/EMISSÁRIO/DRENAGEM	m	11,00	0,77	8,47
<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					
<b>TRÂNSITO E SEGURANÇA</b>					
030201	TAPUME MÓVEL DE PROTEÇÃO EM CHAPAS COMPENSADAS	m	11,00	2,47	27,17
030203	PASSADIÇOS COM PRANCHAS DE MADEIRA, PARA PEDESTRES	m <sup>2</sup>	0,20	10,38	2,08
030204	PASSADIÇOS COM PRANCHAS DE MADEIRA, PARA VEÍCULOS	m <sup>2</sup>	0,20	11,85	2,37
030206	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA	m	11,00	1,11	12,21
030207	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO, COM PLACAS	m <sup>2</sup>	0,30	4,19	1,26
030208	FITA PLÁSTICA	m	5,00	0,10	0,50
<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					
<b>ESCAVAÇÃO MANUAL DE ÁREAS, VALAS, POÇOS E CAVAS</b>					
040201	ESCAVAÇÃO MANUAL DE ÁREAS, VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND. ATÉ 1,25 M	m <sup>3</sup>	0,50	14,30	7,15
<b>ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, POÇOS E CAVAS</b>					
040301	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND DE ATÉ 1,25 M	m <sup>3</sup>	4,50	2,63	11,84
<b>ESCAVAÇÃO DE ROCHA EM VALAS, POÇOS E CAVAS</b>					
040401	ESCAVAÇÃO DE ROCHA COMPACTA A FOGO, EM VALAS, POÇOS E CAVAS	m <sup>3</sup>	0,50	88,72	44,36
040402	ESCAVAÇÃO DE ROCHA COMPACTA A FRIO, EM VALAS, POÇOS E CAVAS	m <sup>3</sup>	0,50	115,02	57,51
<b>ATERRO/REATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS</b>					
040601	ATERRO/REATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS COMPACTADO MANUALMENTE	m <sup>3</sup>	1,00	4,68	4,68
040602	ATERRO/REATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS COMPACTADO MECANICAMENTE, SEM CONTROLE DO G.C.	m <sup>3</sup>	2,00	6,92	13,84
040604	ATERRO/REATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS, COM FORNECIMENTO DE AREIA	m <sup>3</sup>	2,00	36,03	72,06
<b>CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA</b>					
040801	CARGA E DESCARGA - SOLO	m <sup>3</sup>	2,00	0,81	1,62
040802	CARGA E DESCARGA - ROCHA	m <sup>3</sup>	1,00	1,05	1,05
040803	CARGA E DESCARGA - ENTULHO	m <sup>3</sup>	1,50	1,05	1,58
040804	TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO - SOLO	m <sup>3</sup> xKm	10,00	0,48	4,80
040805	TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO - ROCHA	m <sup>3</sup> xKm	5,00	0,62	3,10
040806	TRANSPORTE DE MATERIAL - ENTULHO	m <sup>3</sup> xKm	7,50	0,62	4,65



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
<b>PROTEÇÃO PARA DESMONTE COM USO DE EXPLOSIVO</b>					
040904	PROTEÇÃO PARA DESMONTE COM USO DE EXPLOSIVO COM TERRA	m³	0,50	9,35	4,68
<b>ESGOTAMENTO E DRENAGEM</b>					
<b>REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO</b>					
060201	MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO E TRANSPORTE DE EQUIPAMENTOS	un	1,00	1.550,00	1.550,00
060202	OPERAÇÃO DO SISTEMA DE REBAIXAMENTO	cjdia	1,00	145,00	145,00
060203	PONTEIRA FILTRANTE EM VALA	un	18,00	27,80	500,40
<b>ASSENTAMENTO</b>					
<b>ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PEAD ATÉ DIÂMETRO 280MM</b>					
090602	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PEAD, DE 63 MM	m	11,00	2,38	26,18
<b>PAVIMENTAÇÃO</b>					
<b>REMOÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO</b>					
100101	REMOÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA	m²	1,00	5,93	5,93
100103	REMOÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPIPEDO OU LAJOTA SEXTAVADA	m²	1,00	3,58	3,58
100108	REMOÇÃO DE PASSEIO CIMENTADO	m²	1,00	2,20	2,20
100109	REMOÇÃO DE MEIO-FIO	m	5,00	1,93	9,65
100111	REMOÇÃO DE PASSEIO COM GRAMA	m²	6,00	1,65	9,90
100112	CORTE DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA COM ESPESSURA ATÉ 0,10M	m	4,00	1,78	7,12
<b>REPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO</b>					
100203	REPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTA SEXTAVADA	m²	1,00	13,72	13,72
100204	FORNECIMENTO DE LAJOTA SEXTAVADA	m²	0,10	22,50	2,25
100211	REPOSIÇÃO DE PASSEIO CIMENTADO	m²	1,00	23,51	23,51
100212	REPOSIÇÃO DE MEIO-FIO	m	5,00	6,75	33,75
100213	FORNECIMENTO DE MEIO-FIO	m	1,00	9,52	9,52
100215	REPOSIÇÃO DE PASSEIO COM GRAMA	m²	6,00	3,93	23,58
<b>EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA</b>					
100301	EXECUÇÃO DE SUB-BASE EM BRITA GRADUADA	m³	0,20	72,81	14,56
100303	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO LIGANTE	m²	1,00	3,54	3,54
100305	EXECUÇÃO DE CAPA EM CONCRETO ASFALTICO	m³	0,05	449,12	22,46



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
				<b>SUBTOTAL :</b>	<b>2.704,94</b>
<b>4.2 - LR PCI.B</b>					
<b>SERVIÇOS TÉCNICOS</b>					
<b>VERIFICAÇÃO DE INTERFERÊNCIAS</b>					
020201	PESQUISA DE INTERFERÊNCIAS	m <sup>3</sup>	0,20	19,25	3,85
<b>LOCAÇÃO</b>					
020302	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDES DE ESGOTO/ EMISSÁRIO/DRENAGEM	m	31,00	0,66	20,46
<b>CADASTRO</b>					
020403	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO/EMISSÁRIO/DRENAGEM	m	31,00	0,77	23,87
<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					
<b>TRÂNSITO E SEGURANÇA</b>					
030201	TAPUME MÓVEL DE PROTEÇÃO EM CHAPAS COMPENSADAS	m	31,00	2,47	76,57
030203	PASSADIÇOS COM PRANCHAS DE MADEIRA, PARA PEDESTRES	m <sup>2</sup>	0,40	10,38	4,15
030204	PASSADIÇOS COM PRANCHAS DE MADEIRA, PARA VEÍCULOS	m <sup>2</sup>	0,40	11,85	4,74
030206	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA	m	31,00	1,11	34,41
030207	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO, COM PLACAS	m <sup>2</sup>	0,70	4,19	2,93
030208	FITA PLÁSTICA	m	10,00	0,10	1,00
<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					
<b>ESCAVAÇÃO MANUAL DE ÁREAS, VALAS, POÇOS E CAVAS</b>					
040201	ESCAVAÇÃO MANUAL DE ÁREAS, VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND. ATÉ 1,25 M	m <sup>3</sup>	1,00	14,30	14,30
<b>ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, POÇOS E CAVAS</b>					
040301	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, POÇOS E CAVAS EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUND DE ATÉ 1,25 M	m <sup>3</sup>	13,00	2,63	34,19
<b>ESCAVAÇÃO DE ROCHA EM VALAS, POÇOS E CAVAS</b>					
040401	ESCAVAÇÃO DE ROCHA COMPACTA A FOGO, EM VALAS, POÇOS E CAVAS	m <sup>3</sup>	0,50	88,72	44,36
040402	ESCAVAÇÃO DE ROCHA COMPACTA A FRIO, EM VALAS, POÇOS E CAVAS	m <sup>3</sup>	0,50	115,02	57,51
<b>ATERRO/REATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS</b>					



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
040601	ATERRO/REATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS COMPACTADO MANUALMENTE	m <sup>3</sup>	1,00	4,68	4,68
040602	ATERRO/REATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS COMPACTADO MECANICAMENTE, SEM CONTROLE DO G.C.	m <sup>3</sup>	7,00	6,92	48,44
040604	ATERRO/REATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS, COM FORNECIMENTO DE AREIA	m <sup>3</sup>	6,00	36,03	216,18
<b>CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA</b>					
040801	CARGA E DESCARGA - SOLO	m <sup>3</sup>	6,00	0,81	4,86
040802	CARGA E DESCARGA - ROCHA	m <sup>3</sup>	1,00	1,05	1,05
040803	CARGA E DESCARGA - ENTULHO	m <sup>3</sup>	6,00	1,05	6,30
040804	TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO - SOLO	m <sup>3</sup> xKm	30,00	0,48	14,40
040805	TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO - ROCHA	m <sup>3</sup> xKm	5,00	0,62	3,10
040806	TRANSPORTE DE MATERIAL - ENTULHO	m <sup>3</sup> xKm	30,00	0,62	18,60
<b>PROTEÇÃO PARA DESMONTE COM USO DE EXPLOSIVO</b>					
040904	PROTEÇÃO PARA DESMONTE COM USO DE EXPLOSIVO COM TERRA	m <sup>3</sup>	0,50	9,35	4,68
<b>ESGOTAMENTO E DRENAGEM</b>					
<b>REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO</b>					
060201	MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO E TRANSPORTE DE EQUIPAMENTOS	un	1,00	1.550,00	1.550,00
060202	OPERAÇÃO DO SISTEMA DE REBAIXAMENTO	cjdia	1,00	145,00	145,00
060203	PONTEIRA FILTRANTE EM VALA	un	44,00	27,80	1.223,20
<b>ASSENTAMENTO</b>					
<b>ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PEAD ATÉ DIÂMETRO 280MM</b>					
090602	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PEAD, DE 63 MM	m	31,00	2,38	73,78
<b>PAVIMENTAÇÃO</b>					
<b>REMOÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO</b>					
100101	REMOÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA	m <sup>2</sup>	23,00	5,93	136,39
100108	REMOÇÃO DE PASSEIO CIMENTADO	m <sup>2</sup>	1,00	2,20	2,20
100109	REMOÇÃO DE MEIO-FIO	m	5,00	1,93	9,65
100112	CORTE DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA COM ESPESSURA ATÉ 0,10M	m	84,00	1,78	149,52
<b>REPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO</b>					
100211	REPOSIÇÃO DE PASSEIO CIMENTADO	m <sup>2</sup>	1,00	23,51	23,51
100212	REPOSIÇÃO DE MEIO-FIO	m	5,00	6,75	33,75



# CASAN COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO

82.508.433/0001-47 - EMÍLIO BLUM, 83 - CENTRO - CEP 88.020-010 - FLORIANÓPOLIS - SC

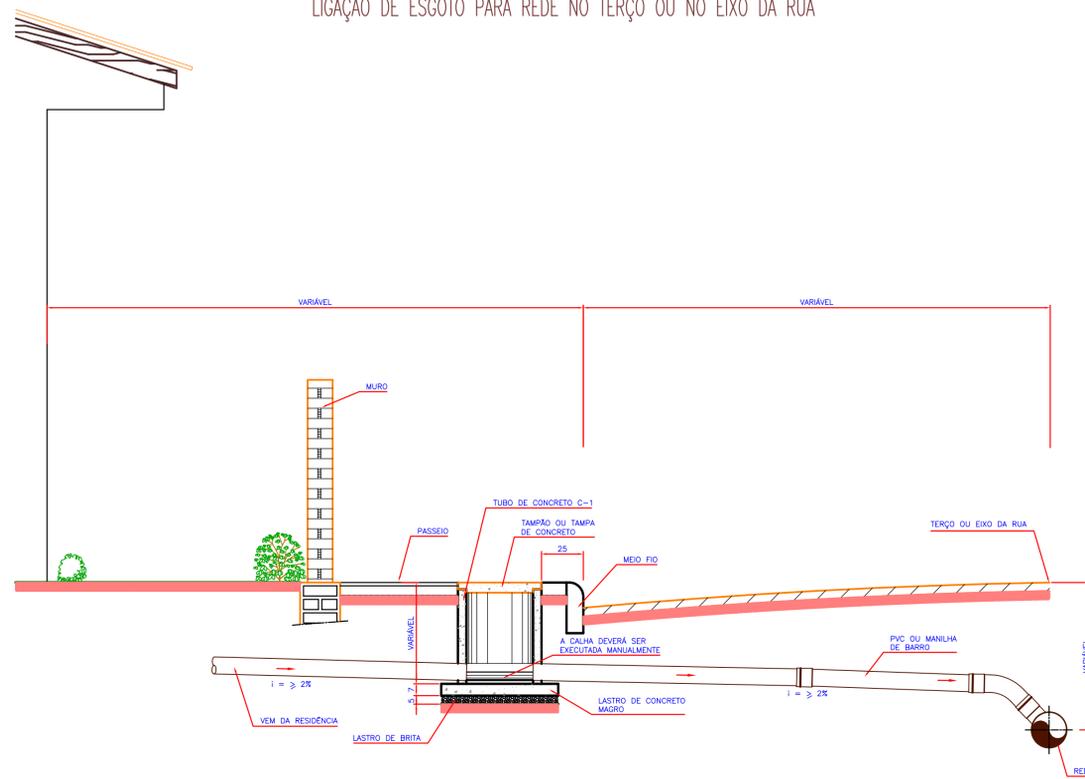
## ORÇAMENTO OBRAS CIVIS - OUTUBRO/2007 SEM BDI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
100213	FORNECIMENTO DE MEIO-FIO	m	1,00	9,52	9,52
	<b>EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA</b>				
100301	EXECUÇÃO DE SUB-BASE EM BRITA GRADUADA	m <sup>3</sup>	5,00	72,81	364,05
100303	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO LIGANTE	m <sup>2</sup>	23,00	3,54	81,42
100305	EXECUÇÃO DE CAPA EM CONCRETO ASFALTICO	m <sup>3</sup>	1,50	449,12	673,68
				<b>SUBTOTAL :</b>	<b>5.120,30</b>
				<b>TOTAL LINHA DE RECALQUE :</b>	<b>7.825,24</b>
				<b>TOTAL DO ORÇAMENTO :</b>	<b>511.334,50</b>

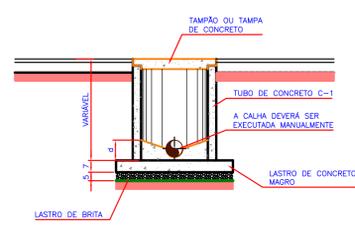
## **ANEXO 3**

### Ligações Domiciliares Padrão

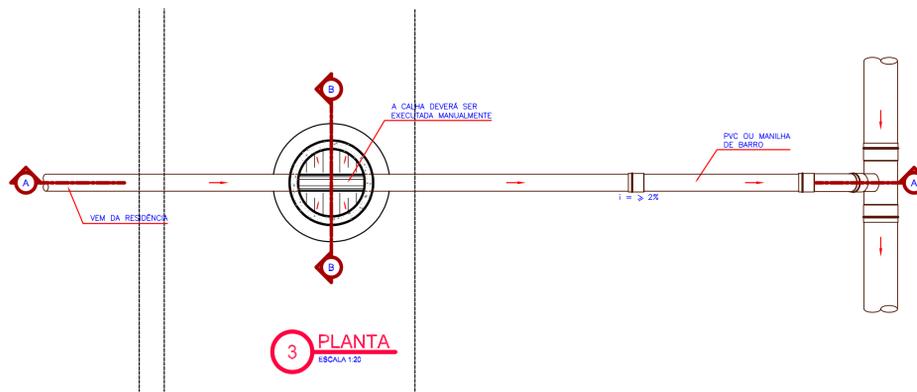
LIGAÇÃO DE ESGOTO PARA REDE NO TERÇO OU NO EIXO DA RUA



1 CORTE AA  
ESCALA 1:20

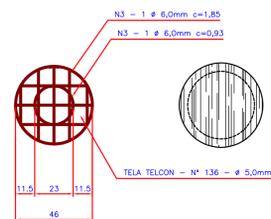


2 CORTE BB  
ESCALA 1:20



3 PLANTA  
ESCALA 1:20

TAMPA DE CONCRETO



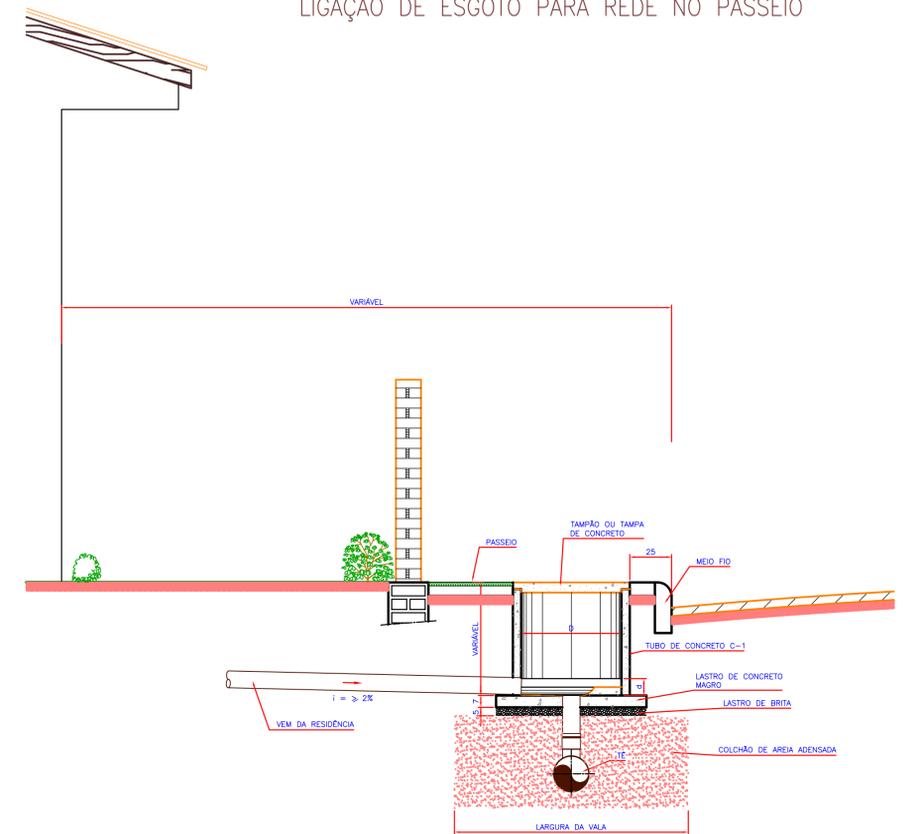
4 DETALHE - TAMPA Ø 400mm  
ESCALA 1:20

TAMPÃO - F\*F\*

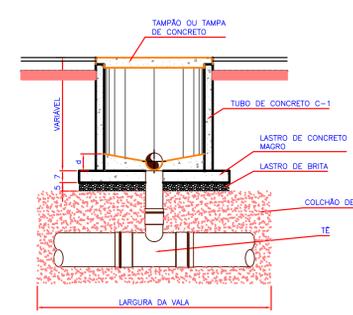


TIPOS DE CAIXA DE INSPECÇÃO			
TIPO	dímetro da caixa (mm)	dímetro do ramal do tampão (mm)	especificação
RESIDÊNCIA			
PARA CASAS OU EDIFÍCIOS ATÉ 12 ECONOMIAS	D = 400	d = 100	TAMPÃO CLC 50 DN 400 NBR 10160
EDIFÍCIO			
PARA EDIFICAÇÕES COM MAIS DE 12 ECONOMIAS	D = 600	d = 150	TAMPÃO CLC 50 DN 600 NBR 10160

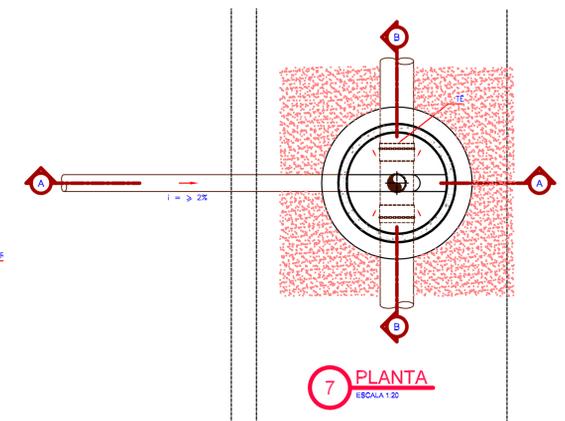
LIGAÇÃO DE ESGOTO PARA REDE NO PASSEIO



5 CORTE AA  
ESCALA 1:20

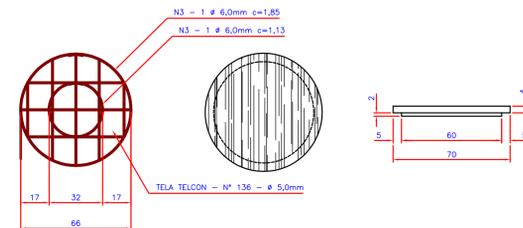


6 CORTE BB  
ESCALA 1:20



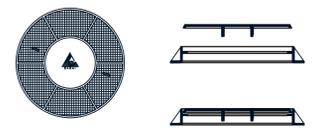
7 PLANTA  
ESCALA 1:20

TAMPA DE CONCRETO



8 DETALHE - TAMPA Ø 600mm  
ESCALA 1:20

TAMPÃO - F\*F\*



COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO  
 S.E.S. INTEGRADO DE FLORIANÓPOLIS  
 BEIRA MAR CONTINENTAL

LIGAÇÕES DOMICILIARES PADRÃO  
 LIGAÇÃO DE ESGOTO PARA REDE NO TERÇO OU EIXO DA RUA  
 LIGAÇÃO DE ESGOTO PARA REDE NO PASSEIO

PROJETO: LUDIANO CAMURI  
 ESCALA: INDICADAS

REVISÃO: [ ]  
 DATA: [ ]

FOLHA Nº: 02016-SES-RED-ESP

## ANEXO 4

### Levantamento Topográfico

De acordo com o Manual para Execução de Serviços Topográficos da CASAN, podemos descrever resumidamente os passos para confecção de uma planta topográfica utilizada para se projetar uma rede coletora de esgoto.

- ***Planejamento dos Serviços***

Com base em uma planta da Prefeitura ou do Sistema Comercial da CASAN, deverá ser demarcada a área a ser levantada, a localização dos Marcos Geodésicos existentes, RNs (Referências de Níveis) do IBGE, as unidades da CASAN, tais como Captações, ETAs, Reservatórios, Estações de Recalque e Boosters. A partir destes dados, deve ser planejada a implantação dos novos pares de marcos que serão os pontos de partida e fechamento das poligonais topográficas a serem implantadas.

Marco, de acordo com o Manual para Execução de Serviços Topográficos da CASAN, é todo objeto que, no ponto central da superfície do seu topo, materializa a implantação de pontos geodésicos, topográficos, definidores e notáveis de alinhamentos, e de referências de nível. Construído ou esculpido em material resistente às intempéries (concreto, bloco de rocha), deve ter forma geométrica simples. A cravação do marco no solo será em torno de 0,35m provido de pino para centralização de instrumento e de plaqueta de identificação.

- ***Implantação da Rede de Marcos***

Concluído o planejamento, deverão ser inicialmente implantados fisicamente os pares de marcos geodésicos de partida e fechamento das poligonais topográficas. Estes marcos deverão ser implantados preferencialmente nas unidades da CASAN, embutidos no concreto e fixados com cola epóxi como Poxipol ou similar.

- ***Levantamento Plani-altimétrico Semi-cadastral de Ruas***

Concluída a implantação dos marcos será iniciado o levantamento plani-altimétrico e semicadastral das ruas. As poligonais deverão ser enquadradas (preferencialmente) ou fechadas em pares de marcos de saída e chegada e os demais elementos levantados por irradiação a partir desta poligonal. O levantamento será efetuado pelo eixo das ruas, sendo pontos obrigatórios todos os cruzamentos de ruas e os pontos notáveis, tais como partes altas ou baixas existentes no traçado da rua, bem como bueiros, pontes e drenagens que atravessarem a rua. A distância máxima entre dois pontos coletados não poderá ser maior que 120 m e em trechos curvos de ruas deverão ser coletados pontos suficientes para reproduzir fielmente o traçado das mesmas. Deverão ser levantados todos os cantos de quadras e os cantos de lotes ao longo do contorno da quadra, de forma a reproduzir fielmente o traçado urbano dos lotes e das

ruas. No caso de ruas pavimentadas, serão levantados também os meio-fios de forma a definir a caixa da rua e o contorno das quadras. Deverão ser obtidos junto a Prefeitura Municipal o limite e o nome dos bairros, bem como os limites municipais quando o levantamento abranger mais de um município. Deverão ser coletadas na forma de croquis:

- ✓ A posição relativa de cada imóvel em relação ao lote.
- ✓ Dependendo do tipo de edificação, deverão ser coletados:
- ✓ Residencial Unifamiliar: Número da residência.
- ✓ Residencial Multifamiliar: Número do edifício e a quantidade de Apartamentos.
- ✓ Edificação Mista: Número do edifício, a quantidade de apartamentos, a quantidade de comércios e o nome do comércio de destaque.
- ✓ Edificação Comercial: Número do edifício, a quantidade de comércios e o nome do comércio de destaque.
- ✓ Edificação Industrial: Número do edifício, e o nome da Indústria.
- ✓ O nome da rua.
- ✓ Localização e nome de rios, riachos, canais e córregos.
- ✓ Localização, material, diâmetro e cotas das galerias pluviais que cortam transversalmente as ruas.
- ✓ Tipo de pavimentação, classificados em: sem pavimento, lajota, paralelepípedo, concreto e asfalto.

## **ANEXO 5**

Desenho da Rede Referente à Parte 01



## **ANEXO 6**

Desenho da Rede Referente à Parte 02



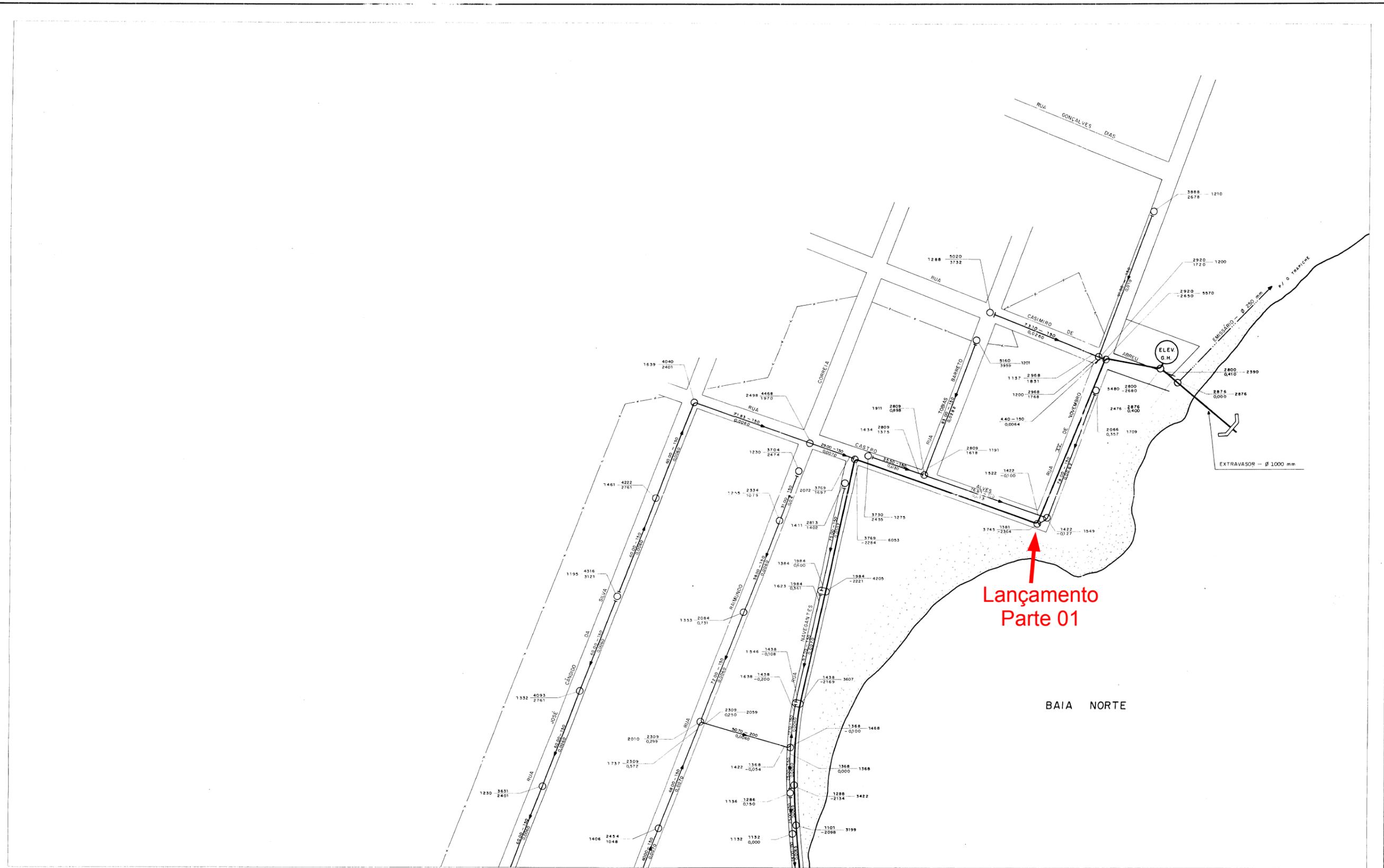
## **ANEXO 7**

Desenho da Rede Referente à Parte 03



## **ANEXO 8**

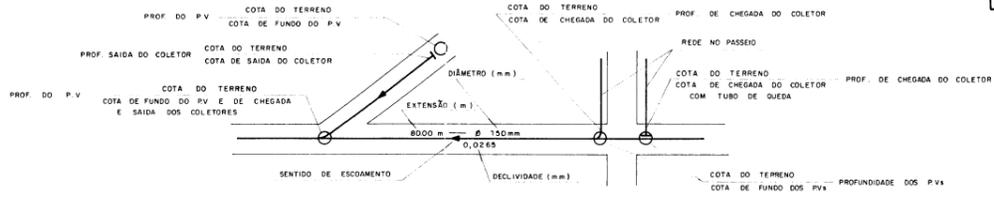
P.V. de Lançamento da Parte 01



Lançamento  
Parte 01

BAIA NORTE

LEGENDA



- x — x — x — DIVISOR DE BACIAS
- — — — — EMISSÁRIO POR RECALQUE
- — — — — COLETOR TRONCO OU INTERCEPTOR
- — — — — COLETOR
- POÇO DE VISITA

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

2	1	3
4	5	6
7	8	9
10		

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO  
**FLORIANÓPOLIS - S.C.**  
 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS  
**BACIA - H**  
**REDE COLETORA**

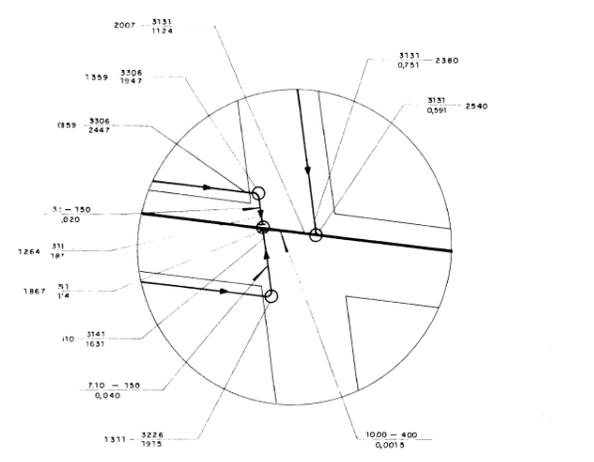
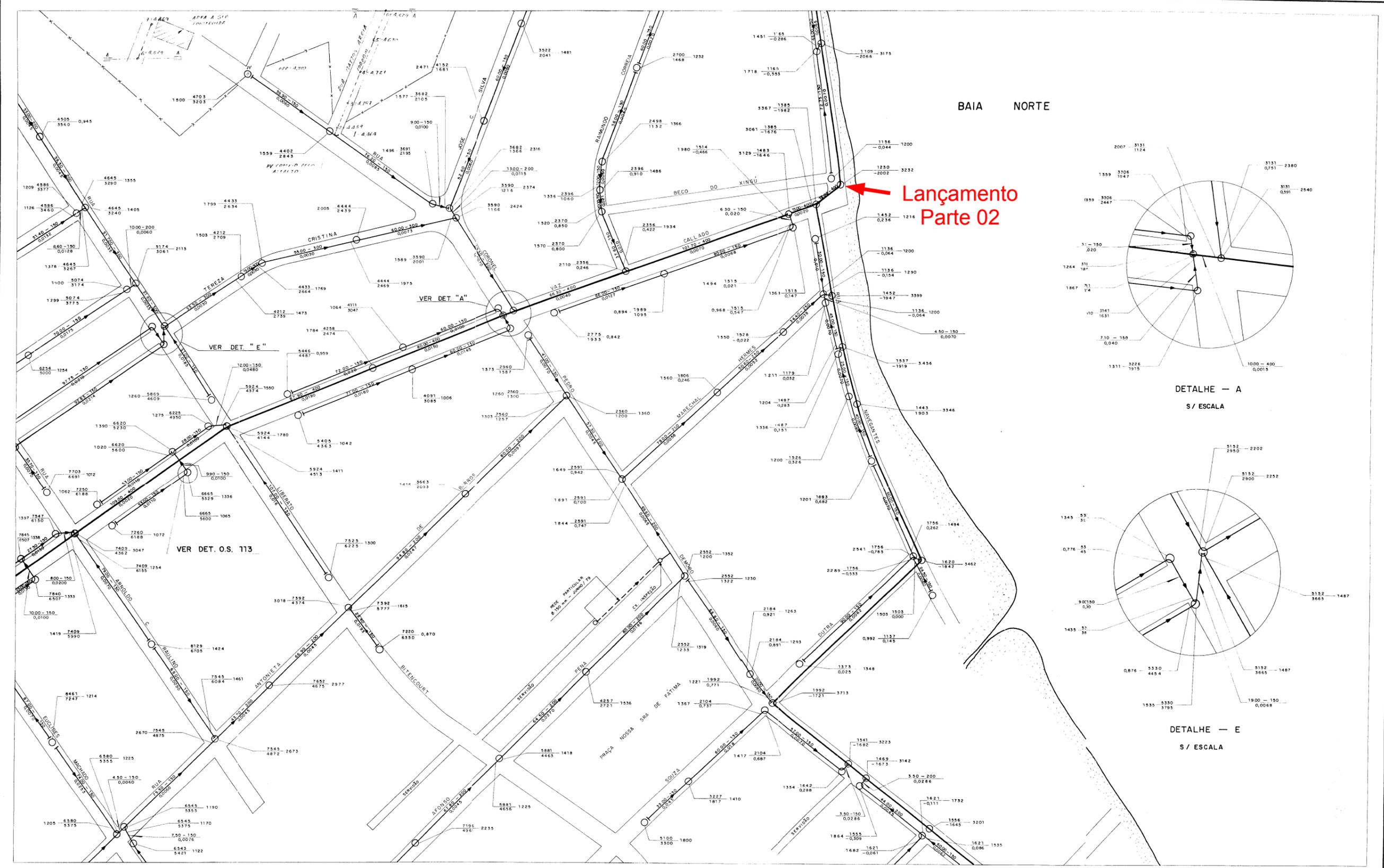
PROJETO - OESA	TOPOGRAFIA - SIT	VISTOS	ESCALA - 1:1000	DATA - 02/80
CÁLCULO ENGR. N. COLLE	DESENHO - Valdir Amaral		CÓPIA - Valdir Amaral	FOLHA - 01/10

## **ANEXO 9**

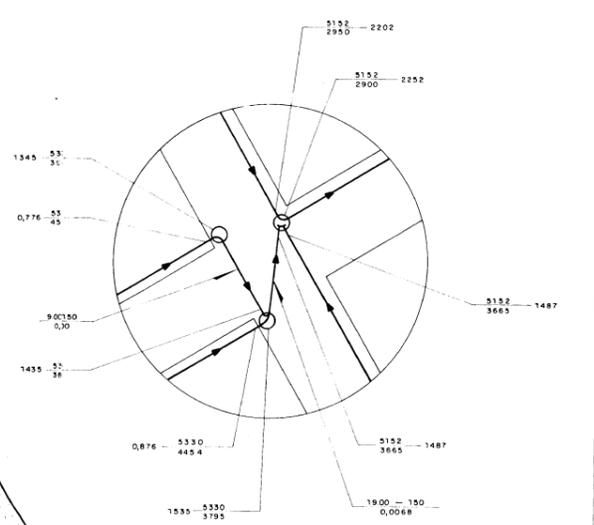
P.V. de Lançamento da Parte 02

BAIA NORTE

Lançamento  
Parte 02



DETALHE - A  
S/ ESCALA

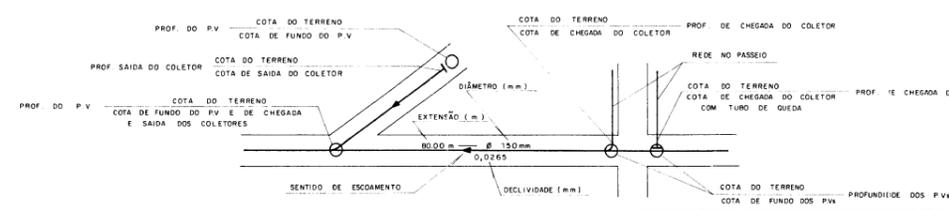
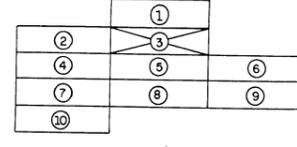


DETALHE - E  
S/ ESCALA

LEGENDA

- x — x — x — DIVISOR DE BACIAS
- — — — — EMISSÁRIO POR RECALQUE
- — — — — COLETOR TRONCO OU INTERCEPTOR
- — — — — COLETOR
- POÇO DE VISITA

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO  
**FLORIANÓPOLIS - S.C.**  
 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS  
**BACIA - H**  
**REDE COLETORA-IMPLANTADA**

PROJETO: DESA	TOPOGRAFIA: SIT	VISTOS: [assinatura]	ESCALA: 1:1000	DATA: 02/80
CÁLCULO: ENF	DESENHO: [assinatura]	CÓPIA: Valdir Amaral	FOLHA: 02/10	

## **ANEXO 10**

P.V. de Lançamento da Parte 03



## **ANEXO 11**

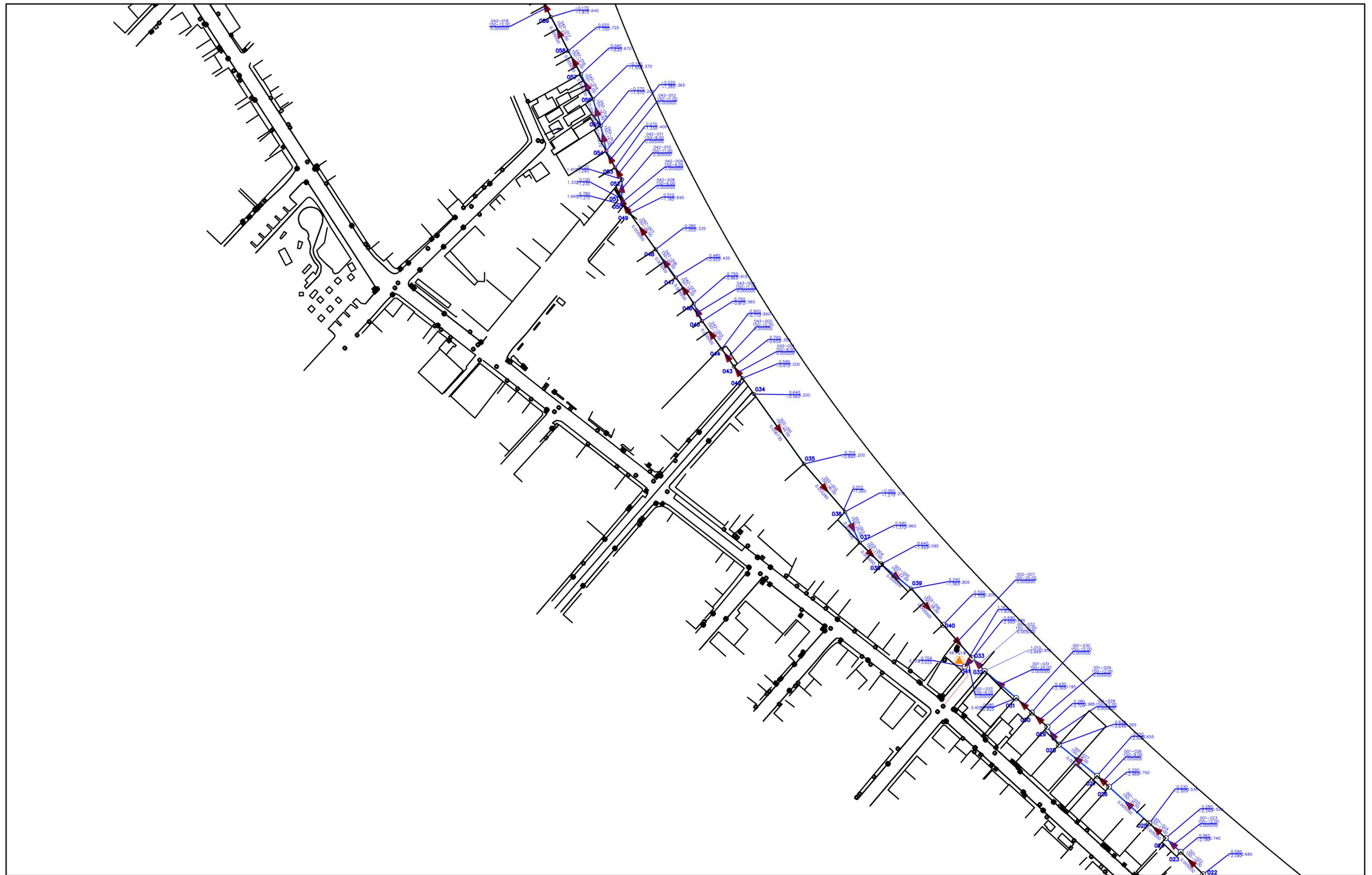
Planta Geral da Rede Coletora



## **ANEXO 12**

Pranchas da Rede Coletora





**CONVENÇÕES**

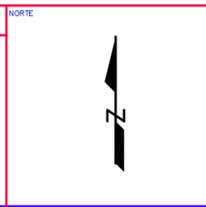
- PV-60
- PV-80
- PV-100
- PV-120
- PV-140
- PV-150
- PV-180
- PV-220
- PV-250

○ REDE A SER IMPLANTADA 1ª ETAPA  
 ○ REDE A SER IMPLANTADA 2ª ETAPA  
 ● REDE EXISTENTE  
 ○ REDE A DESATIVAR

01  $\phi$  - Comp. da Tubulação  
 Fluxo - Declividade  
 14,986  
 13,486

N° PV  
 $\phi$  - Comp. da Tubulação  
 Fluxo - Declividade  
 Altura da Queda ou Degrau (Queda > 0,70 m)  
 Cota Soleira  
 Cota Terreno  
 Profundidade PV  
 Cota Soleira

1,50  
 0,0210  
 0,003500



**ARTICULAÇÕES**

1	2	3	4
---	---	---	---

N°	REVISÃO	DATA	COORDENADOR DE SERVIÇOS
A	EMISSÃO INICIAL - GPR	OUT/2007	

**Companhia Catarinense de Águas e Saneamento**  
 SISTEMA S.E.S. INTEGRADO DE FLORIANÓPOLIS  
 LOCALIDADE - MUNICÍPIO BEIRA MAR CONTINENTAL

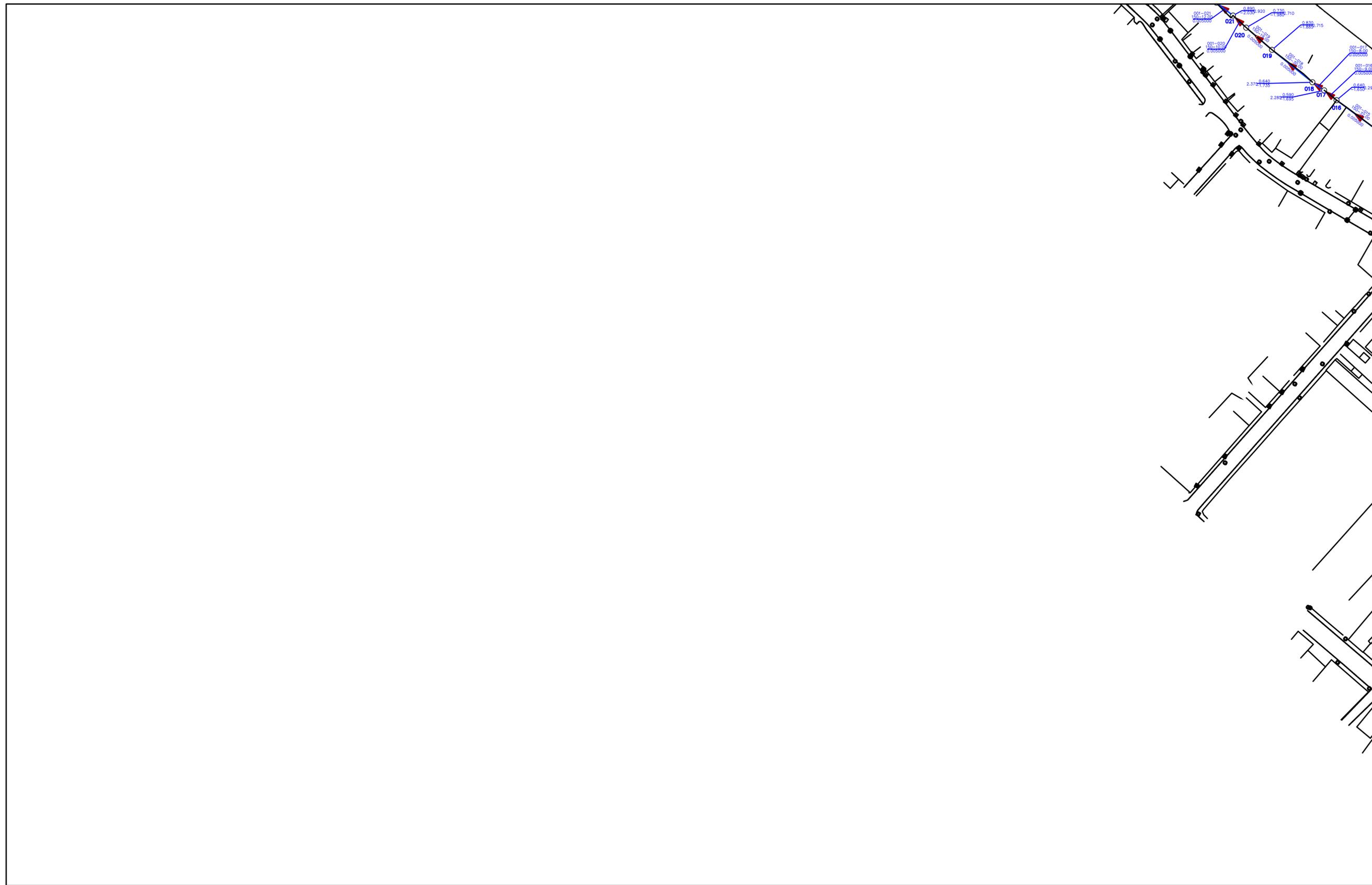
**REDE COLETORA PLANTA DE SERVIÇO**

PROJETO: LUCIANO CAMURI  
 ESCALA: 1:1.000

DESIGNO: LUCIANO CAMURI  
 TOPOGRAFIA: TOPOGRÁFO

DATA: OUT/2007  
 5:15 PM  
 JAN/2006

FOLHA N°: 02016-SES-RED-RED-0020-A



**CONVENÇÕES**

- PV-60
- PV-80
- PV-100
- PV-120
- PV-140
- PV-150
- PV-180
- PV-220
- PV-250

— REDE A SER IMPLANTADA 1ª ETAPA

- - - REDE A SER IMPLANTADA 2ª ETAPA

— REDE EXISTENTE

— REDE A DESATIVAR

**01**      **N° PV**

∅ - Comp. da Tubulação      ∅ - Comp. da Tubulação

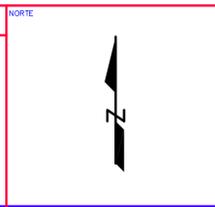
Fluxo - Declividade      Fluxo - Declividade

14.986  
13.486

1:50 0,02210  
0,0035800

Altura da Queda ou Degrau (Queda > 0,70 m)  
Cota Soleira

Cota Terreno  
Profundidade PV  
Cota Soleira



**ARTICULAÇÕES**

1
2
3
4

N°	REVISÃO	DATA
A	EMISSÃO INICIAL - GPR	OUT/2007

LOCALIDADE DA COLETORA

**casan** SISTEMA

**Companhia Catarinense de Águas e Saneamento**

S.E.S. INTEGRADO DE FLORIANÓPOLIS

LOCALIDADE - MUNICÍPIO

BEIRA MAR CONTINENTAL

REDE COLETORA

PLANTA DE SERVIÇO

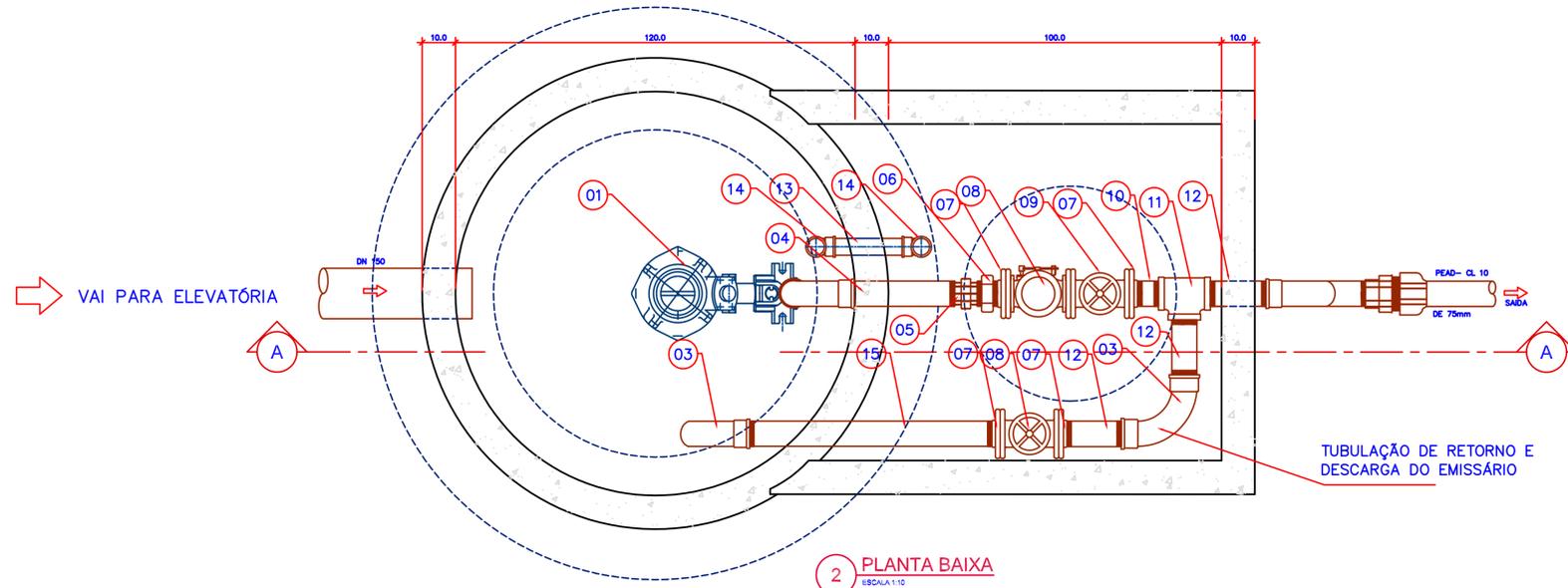
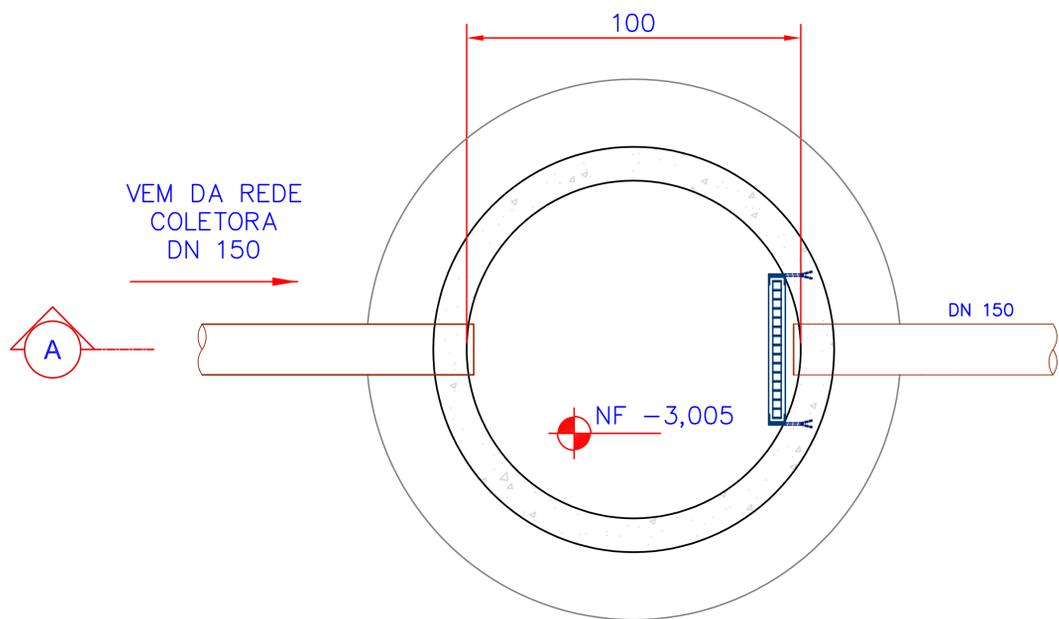
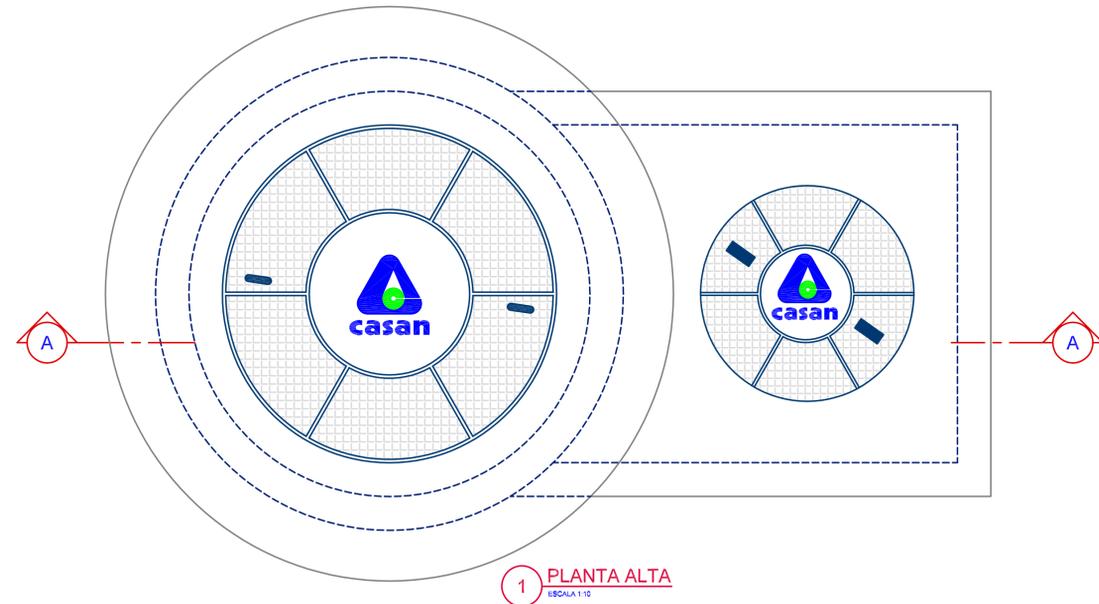
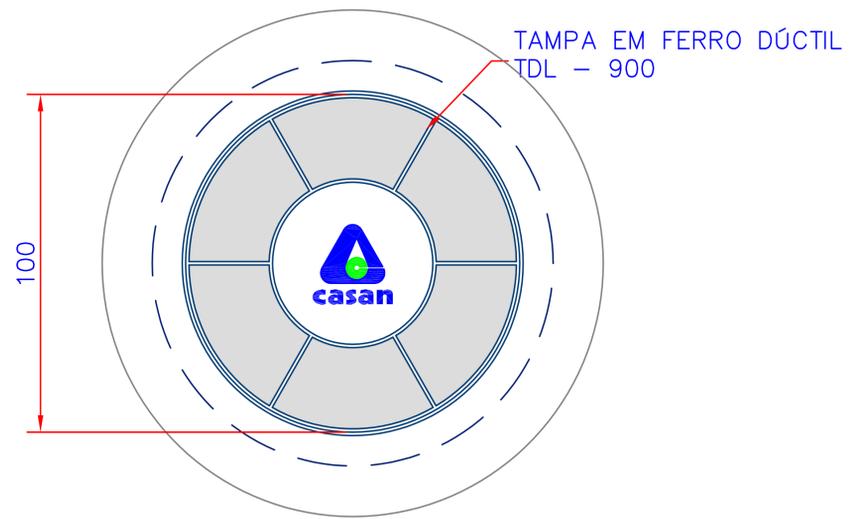
PROJETO: LUCIANO CAMURI      VISTOS:      DATA: OUT/2007      FOLHA N°: 02016-SES-RED-RED-0030-A

ESCALA: 1:1.000      TOPOGRAFIA: TOPOGRÁFO:      DATA: 21/11/2006



## **ANEXO 13**

Elevatória PC1.A e Detalhamentos



RELAÇÃO DE MATERIAIS			
Nº	DISCRIMINAÇÃO	M.	Q.
1	BOMBA SUBMERSÍVEL Q = 7,20 m <sup>3</sup> /h x Hm = 5,20 mca	-	2
2	TUBO COM PONTA E ROSCA DN 3" x 1,80m	AG	1
3	CURVA FEMEA E FEMEA 90° DN 3"	AG	3
4	TUBO COM ROSCA DN 3" x 0,25m	AG	1
5	ADAPTADOR C/ ROSCA INTERNA( FEMEA) DN 3"	AG	1
6	NIPLE DUPLO DN 3"	AG	1
7	FLANGE AVULSO PN10 x ROSCA # 3"	AG	4
8	VÁLVULA DE RETENÇÃO DIAFRAGMA P/ESGOTO C/FLANGES #3"	BRONZE	1
9	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES DN 3"	AG	2
10	TUBO COM ROSCAS DN 3" x 0,10m	AG	2
11	TE DN 3" x 3"	AG	1
12	TUBO COM ROSCAS DN 3" x 0,15m	AG	3
13	CURVA MACHO FEMEA DN 3"	AG	1
14	ADAPTADOR DE COMPRESSÃO P/ PEAD C/ ROSCA FEMEA DE 75mm	PEAD	1
15	TUBO COM ROSCAS DN 3" x 0,70m	AG	1
16	TUBO COM ROSCA DN 3" x 0,20m	PVC	2
17	CURVA FEMEA 90° DN 3"	PVC	2

Nº	REVISÃO	DATA	LOCALIDADE DE DISTRIBUIÇÃO
A	EMISSÃO INICIAL	OUT/2007	



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento

S.E.S. INTEGRADO DE FLORIANÓPOLIS

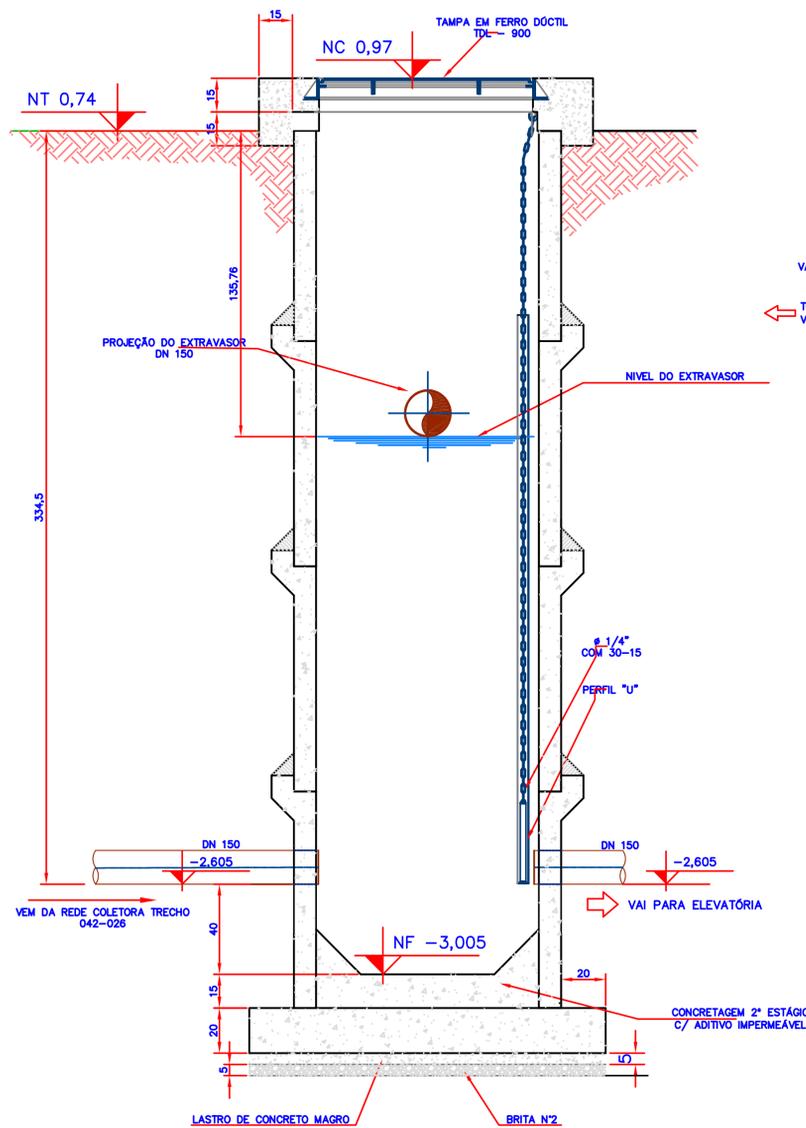
BEIRA MAR CONTINENTAL

PROJETO ARQUITETÔNICO

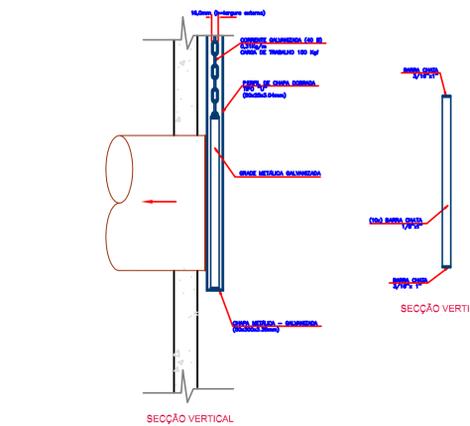
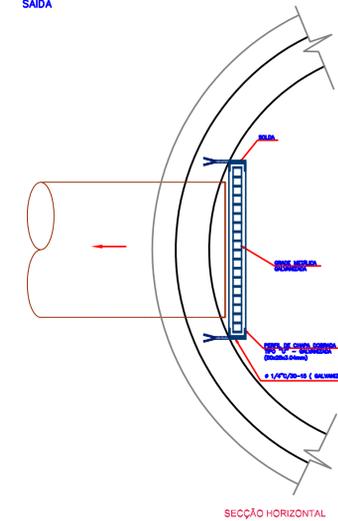
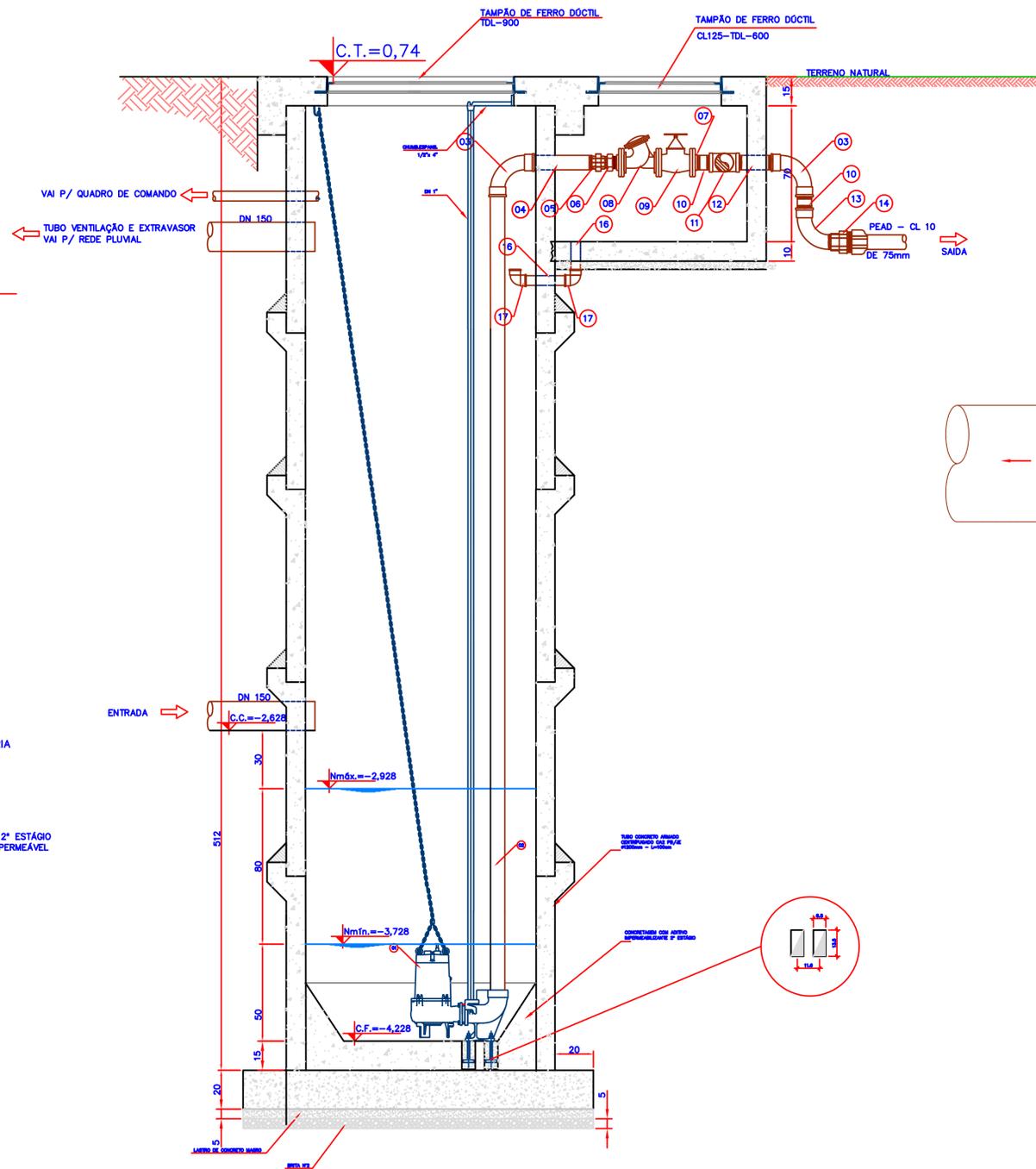
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-PC1.A

PLANTA - CORTE e RELAÇÃO DE MATERIAL

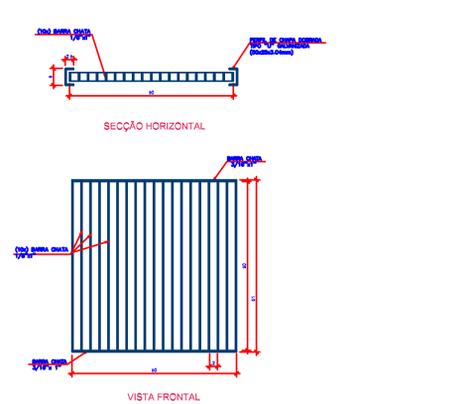
PROJETO	VISTOR	DESENHO	DATA	FOLHA Nº
LUCIANO CAMURI		LUCIANO	OUT/2007	02016-SES-ELE-ARQ-PC1.A-A
BRUNO		TOPOGRAFIA	04/01/2008	



1 CORTE - A - A  
ESCALA 1:15



DETALHE A



DETALHE B

2 DETALHES DA GRADE DE RETENÇÃO DE SÓLIDOS  
ESCALA 1:10

Nº	REVISÃO	DATA	LOCALIZAÇÃO DO DEBOLTO
A	EMIÇÃO INICIAL	OUT/2007	



GERÊNCIA DE PROJETOS - CASAN



**Companhia Catarinense de Águas e Saneamento**  
S.E.S. INTEGRADO DE FLORIANÓPOLIS  
BEIRA MAR CONTINENTAL

PROJETO ARQUITETÔNICO  
**ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-PC1.A**  
CORTE e DETALHES

PROJETO: LUCIANO CAMARI  
SERVIÇO: BECADA

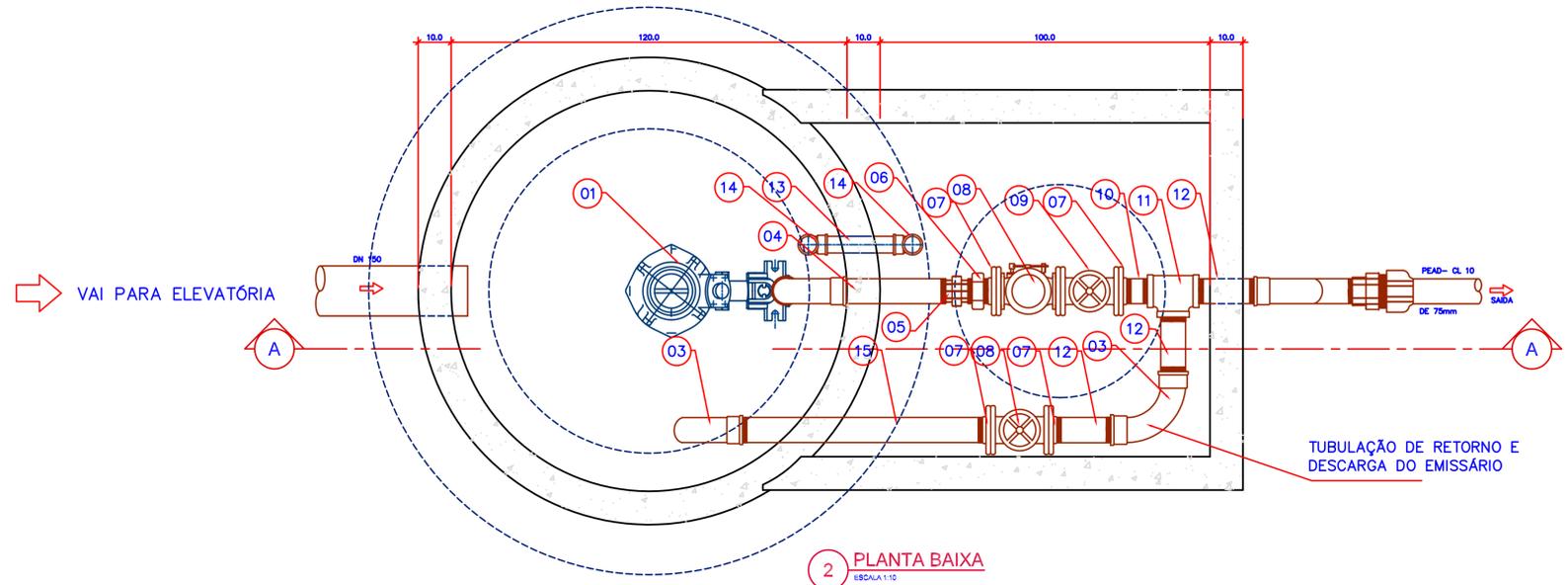
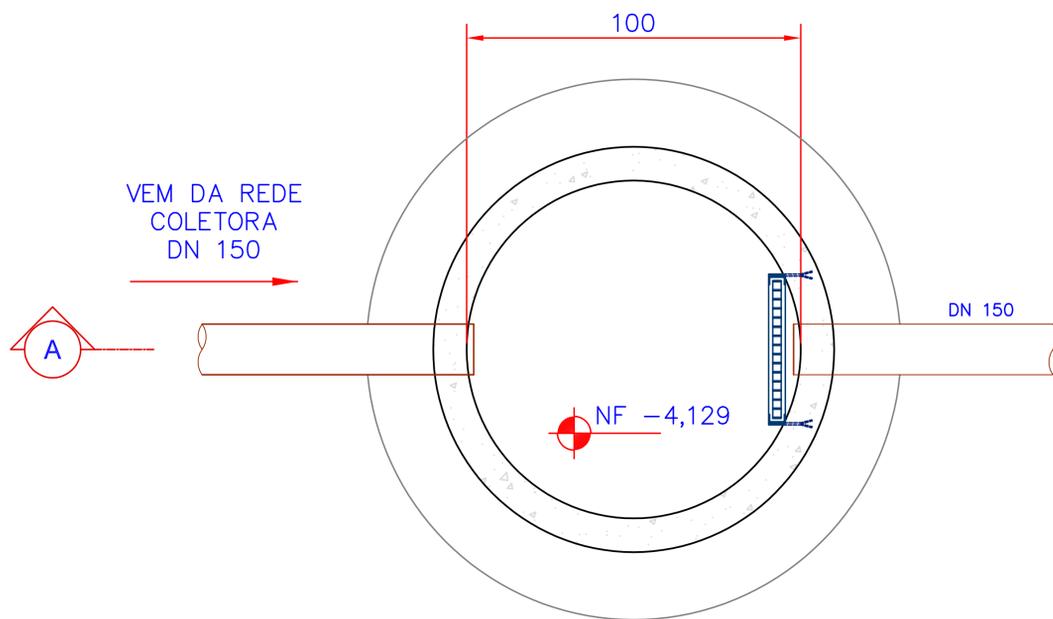
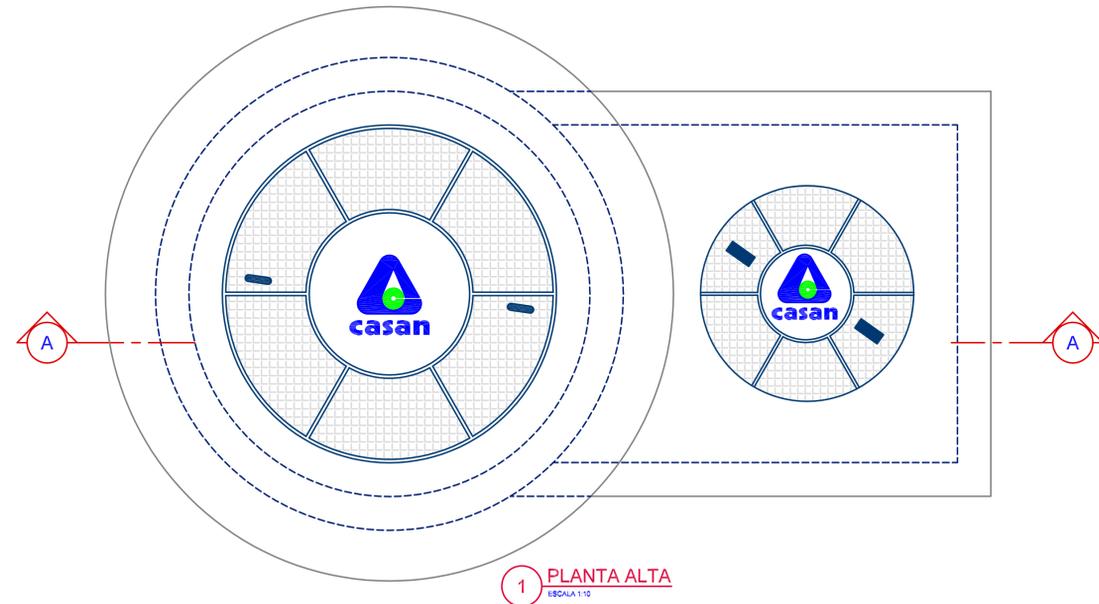
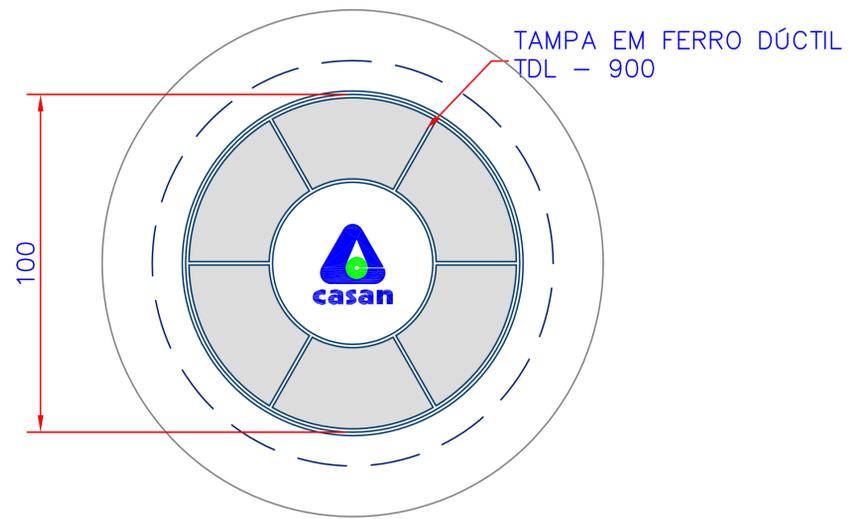
VISTOR: LUCIANO  
TOPOGRAFIA

DATA: OUT/2007  
DATA TOP: JAN/2008

FOLHA Nº: 02016-SES-ELE-ARQ-PC1.A-B

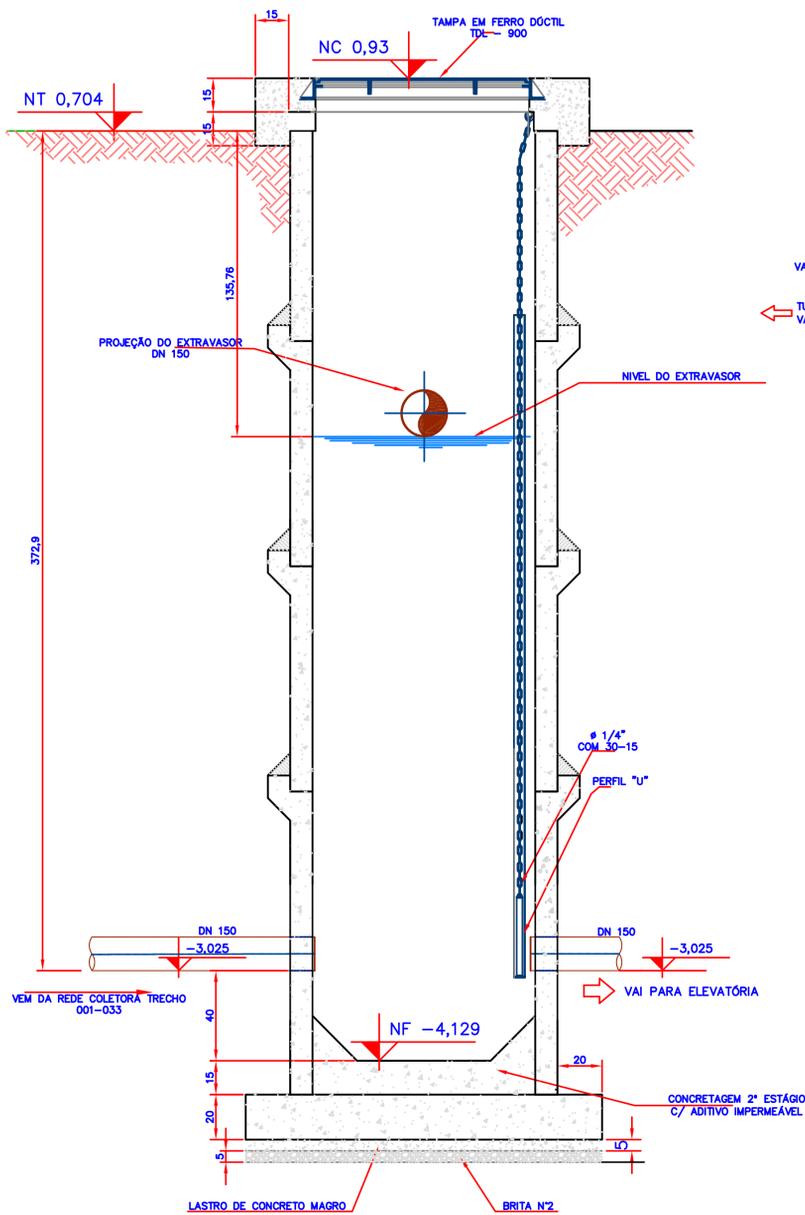
## **ANEXO 14**

Elevatória PC1.B e Detalhamentos

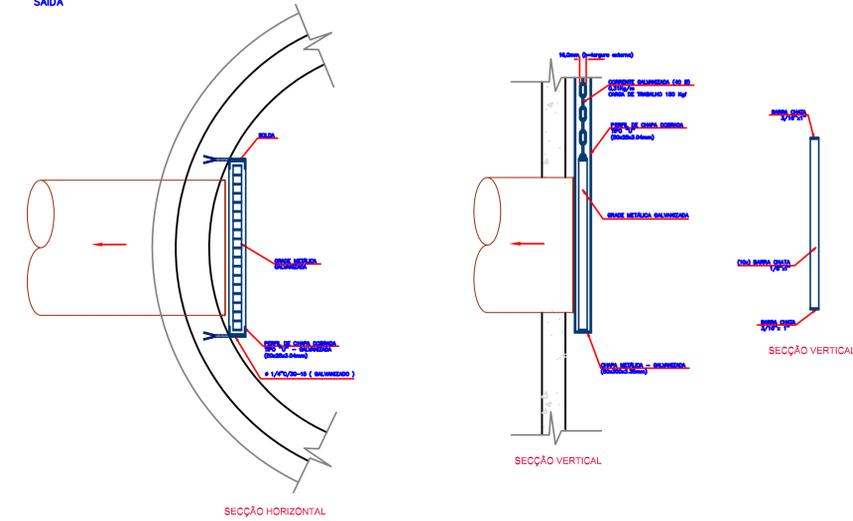
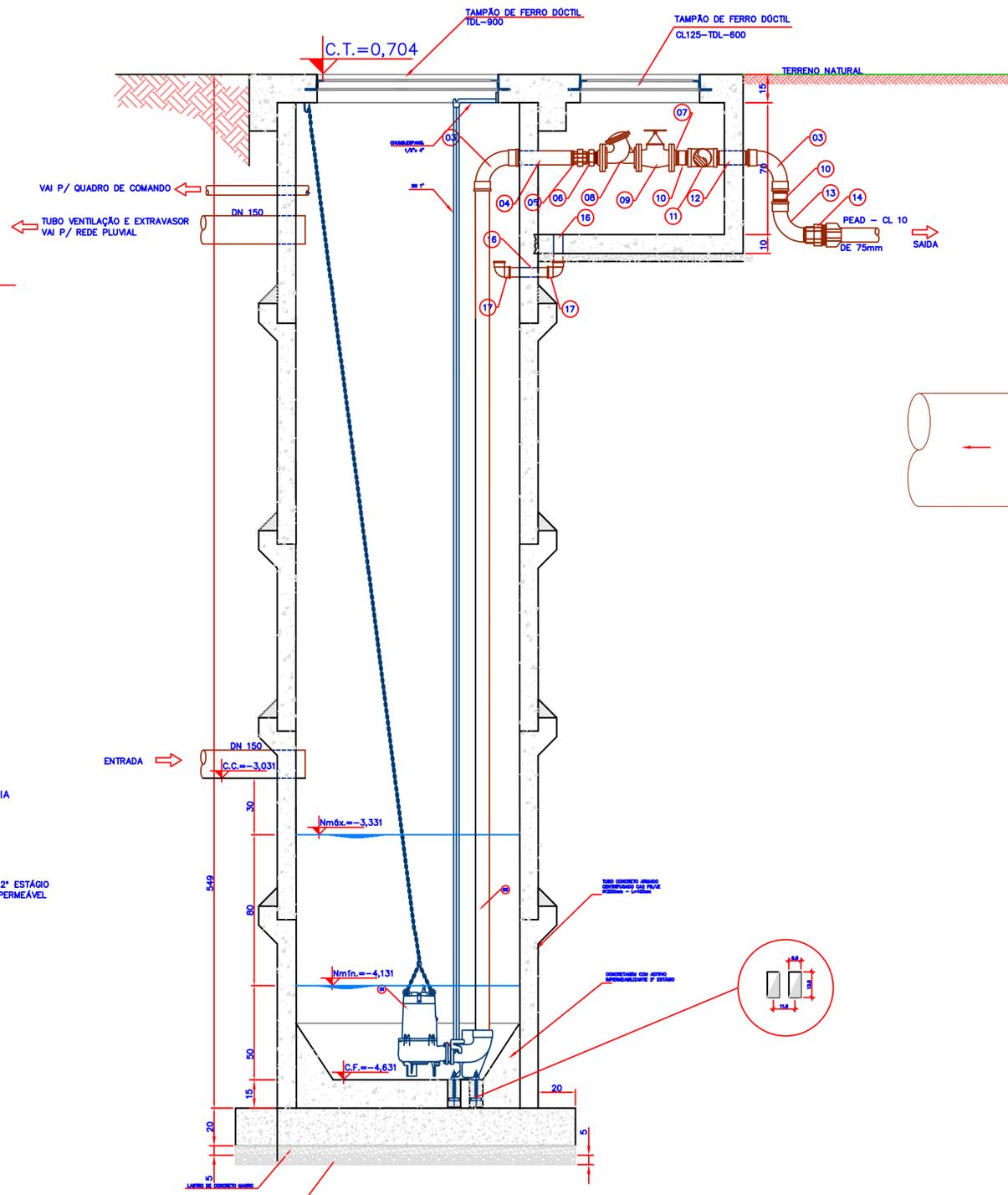


RELAÇÃO DE MATERIAIS			
Nº	DISCRIMINAÇÃO	M.	Q.
1	BOMBA SUBMERSÍVEL Q = 7,20 m <sup>3</sup> /h x Hm = 6,15 mca	-	2
2	TUBO COM PONTA E ROSCA DN 3" x 1,80m	AG	1
3	CURVA FEMEA E FEMEA 90° DN 3"	AG	3
4	TUBO COM ROSCA DN 3" x 0,25m	AG	1
5	ADAPTADOR C/ ROSCA INTERNA( FEMEA) DN 3"	AG	1
6	NIPLE DUPLO DN 3"	AG	1
7	FLANGE AVULSO PN10 x ROSCA # 3"	AG	4
8	VÁLVULA DE RETENÇÃO DIAFRAGMA P/ESGOTO C/FLANGES #3"	BRONZE	1
9	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES DN 3"	AG	2
10	TUBO COM ROSCAS DN 3" x 0,10m	AG	2
11	TE DN 3" x 3"	AG	1
12	TUBO COM ROSCAS DN 3" x 0,15m	AG	3
13	CURVA MACHO FEMEA DN 3"	AG	1
14	ADAPTADOR DE COMPRESSÃO P/ PEAD C/ ROSCA FEMEA DE 75mm	PEAD	1
15	TUBO COM ROSCAS DN 3" x 0,70m	AG	1
16	TUBO COM ROSCA DN 3" x 0,20m	PVC	2
17	CURVA FEMEA 90° DN 3"	PVC	2

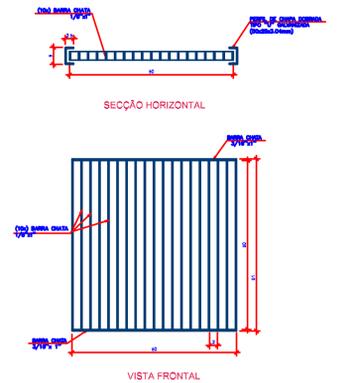
Nº	REVISÃO	DATA	LOCALIDADE DE DISTRIBUIÇÃO
	A	EMISSIONAL	OUT/2007
		<b>Companhia Catarinense de Águas e Saneamento</b> S.E.S. INTEGRADO DE FLORIANÓPOLIS BEIRA MAR CONTINENTAL	
PROJETO ARQUITETÔNICO <b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-PC1.B</b> <b>PLANTA - CORTE e RELAÇÃO DE MATERIAL</b>			
PROJETO	VISTOR	DESENHO	DATA
LUCIANO CAMURI	WALTER	LUCIANO	OUT/2007
ESCALA	TOPOGRAFIA	ESCALA	DATA
ENCADADA		TOPOGRAFIA	JAN/2008
FOLHA Nº		FOLHA Nº	
02016-SES-ELE-ARQ-PC1.B-A		02016-SES-ELE-ARQ-PC1.B-A	



1 CORTE - A - A  
ESCALA 1:15



DETALHE A



DETALHE B

2 DETALHES DA GRADE DE RETENÇÃO DE SÓLIDOS  
ESCALA 1:10

Nº	REVISÃO	DATA	LOCALIZAÇÃO DO DEBOLTO
A	EMISSÃO INICIAL	OUT/2007	



GERÊNCIA DE PROJETOS - CASAN



**Companhia Catarinense de Águas e Saneamento**  
S.E.S. INTEGRADO DE FLORIANÓPOLIS  
BEIRA MAR CONTINENTAL

PROJETO ARQUITETÔNICO  
**ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-PC1.B**  
CORTE e DETALHES

PROJETO: LUCIANO CAMARI	VISTOR:	DESENHO: LUCIANO	DATA: OUT/2007	FOLHA Nº: 02016-SES-ELE-ARQ-PC1.B-B
REVISÃO: BECADA		TOPOGRAFIA:	DATA: 10/01/2008	