Companhia Catarinense
de Águas e Saneamento

MANUAL DE PROJETOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

JULHO/2022

Versão 8

ÍNDICE

LISTA DE SIGLAS 3

GLOSSÁRIO DE TERMOS 4

1 DADOS GERAIS 6

1.1 OBJETIVO 6
1.2 APROVAÇÃO 6
1.3 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES 6

2 CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO 7

2.1 ESTUDO POPULACIONAL 7
2.2 ESTUDO DE CONCEPÇÃO 8
2.3 REDE COLETORA 8
2.4 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA 11
2.5 EMISSÁRIO DE RECALQUE 14
2.6 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS 15

3 DESAPROPRIAÇÃO 23

ANEXO I 24

QUADRO RESUMO - PROJETO DO SES XXXXXXXXX 30

ANEXO II 36

ANEXO III 37

ANEXO IV 46

ANEXO V 49

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

Governo do Estado
SANTA CATARINA

LISTA DE SIGLAS

PV: Poço de Visita

EE: Estação Elevatória de Esgoto

ETE: Estação de Tratamento de Esgotos

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

GLOSSÁRIO DE TERMOS

Caixa de Divisão de Fluxo: Dispositivo que permite a distribuição igualitária da vazão para mais de uma unidade.

Coeficiente de Retorno: Relação média entre os volumes de esgoto produzido e de água efetivamente consumida.

Degrau: Chama-se do desnível entre a tubulação afluente e o fundo do PV, em que o coletor a montante lança seus esgotos diretamente no PV.

Descarga: Dispositivo instalado em pontos baixos da linha de recalque para evitar o acúmulo de sólidos na tubulação.

Emissário: Tubulação que recebe esgoto exclusivamente na extremidade de montante.

Estação de Tratamento de Esgotos: conjunto de unidades de tratamento equipamentos, órgãos auxiliares, acessórios e sistemas de utilidades, cuja finalidade é a redução das cargas poluidoras do esgoto sanitário e condicionamento da matéria residual resultante do tratamento.

Estação Elevatória: Conjunto de instalações destinadas a transferir os esgotos de uma cota mais baixa para outra mais alta.

Estudo Populacional: Estudo de arranjos das diferentes partes de um sistema, organizadas de modo a formarem um todo integrado e que devem ser qualitativa e quantitativamente comparáveis entre si para a escolha da concepção básica.

Mísula: Dispositivo utilizado em ligações parede-parede e laje de fundo-parede de concreto para melhorar o processo construtivo, garantir estanqueidade e aumentar o braço de alavanca na ligação. As mísulas absorvem os esforços solicitantes, diminuindo as aberturas das fissuras nos nós (arestas) dessas estruturas.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

População Flutuante: A que, proveniente de outras comunidades, se transfere ocasionalmente para área considerada, impondo ao sistema de esgoto uma contribuição individual análoga à da população residente.

Rede Coletora: Conjunto constituído por ligações prediais, coletores de esgoto, e seus órgãos acessórios.

Poço de Visita (PV): Câmara visitável através de abertura existente em sua parte superior, destinada à execução de trabalhos de manutenção.

Profundidade: Diferença de nível entre a superfície do terreno e a geratriz inferior interna do coletor.

Recobrimento: Diferença de nível entre a superfície do terreno e a geratriz superior externa do coletor.

Tensão trativa: Tensão tangencial exercida sobre a parede do conduto pelo líquido em escoamento, ou seja, é a componente tangencial do peso do líquido sobre a unidade de área da parede do coletor e que atua sobre o material sedimentado, promovendo seu arraste.

Tubo de queda: Dispositivo instalado no poço de visita (PV), ligando um coletor afluente em cota mais alta ao fundo do poço.

Ventosa: Válvula de admissão de ar que permite a entrada de ar quando ocorre redução de pressão em pontos altos da tubulação, bem como, durante o esvaziamento da tubulação por ocasião da manutenção. Além de permitir a saída de ar para expulsão de bolsões de ar que se formam em pontos altos.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

1 DADOS GERAIS

1.1 OBJETIVO

O presente documento tem por objetivo disponibilizar aos profissionais que atuam na área de engenharia os procedimentos técnicos, orientações e determinações para elaboração de projetos de Esgotamento Sanitário nos municípios em que estes serviços estão sob a concessão da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN.

1.2 APROVAÇÃO

A aprovação e as eventuais alterações deste Manual serão realizadas através de Resolução de Diretoria - RD.

1.3 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Nenhum Sistema de Esgotamento Sanitário, nos sistemas operados pela CASAN, poderá ser implantado sem aprovação do projeto pela Companhia.

A aprovação do projeto pela CASAN não exime a responsabilidade da empresa e/ou responsável técnico pelo projeto. A CASAN reserva o direito de solicitar complementações e/ou readequações no projeto caso se mostre necessário até o momento do recebimento definitivo do projeto.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

2 CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

Os projetos da CASAN são elaborados com base nas principais normas técnicas brasileiras da ABNT (NBR 9648/1986, NBR 9649/1986, NBR 9814/1987, NBR 12207/1992, NBR 12208/1992, NBR 12209/2011, entre outras), mas além destes, alguns critérios adicionais são considerados tanto na realização quanto na análise de projetos contratados.

As peças gráficas do projeto devem obedecer ao Manual de Apresentação e Representação Gráfica de Desenho em C.A.D. 3ª Edição da CASAN. Além disso, deve-se atentar ao exigido pelo Manual para Execução de Serviços Topográficos e o Manual de Execução de Sondagens da CASAN.

2.1 ESTUDO POPULACIONAL

a) Considerar dados do IBGE, evolução de consumidores de sistema de abastecimento de água, além de outras fontes que o projetista considerar relevante.

b) Caso exista, deverá ser consultado o estudo populacional do Plano Municipal de Saneamento Básico. Caso haja divergência nos estudos, deverá ser justificada a utilização de outra projeção.

c) Para o estudo populacional deverá ser considerado horizonte de 30 anos.

d) Considerar população flutuante, em regiões litorâneas e outras situações em que haja relevante variação da população ao longo do ano. Deverá ser feito estudo considerando fontes relevantes, tais como variação do consumo de água, de coleta de resíduos sólidos, número de leitos de hospedagem disponíveis e dados de domicílios de uso ocasional do IBGE.

e) Apresentar estudo populacional por setores censitários e por bacias, tanto para população residente quanto para flutuante.

f) Elaborar análise de projeções no mínimo pelos seguintes métodos: Método Aritmético, Método Geométrico e Método Crescimento Logístico.

g) Calcular população de saturação com base no Plano Diretor e Lei de Zoneamento. Na ausência de Plano, considerar a projeção de 50 anos como sendo de saturação. Sempre justificando os critérios utilizados para a projeção.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

2.2 ESTUDO DE CONCEPÇÃO

a) O Estudo de Concepção deverá atender ao preconizado pela ABNT NBR 9648/1986 - Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário.

b) Apresentar estudo de alternativas de concepção do sistema. Deverão ser listadas e delineadas todas as alternativas possíveis e no mínimo 3 (três) alternativas locacionais para implantação da ETE.

c) Elaborar duas plantas ECO, sendo a primeira com os limites das bacias e com hachuras em cores diferentes, e a segunda com delimitação das etapas de implantação, com hachura do tipo “Pattern” em cor roxa (cor 204 – AutoCAD) para rede existente, e cinza para etapa futura (cor 254 – AutoCAD), hachura sólida na cor verde (cor 112 – AutoCAD) para 1ª etapa e laranja para 2ª etapa (cor 40 – AutoCAD), além de apresentar o traçado da rede coletora, encaminhamento dos emissários e locação das elevatórias. Deverá ser incluído, no canto inferior direito, fluxograma representativo conforme modelo apresentado no Anexo I.

d) Priorizar o uso da via pública para assentamento da rede, evitando a utilização de faixa sanitária em terreno de terceiros. Em caso de ruas com topografia desfavorável prever o atendimento em segunda etapa, considerando 100% de atendimento.

2.3 REDE COLETORA

a) O projeto da rede deverá seguir as recomendações da ABNT NBR 9649/1986 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário.

b) Coeficiente de Manning: considerar n = 0,013 tanto para PEAD, quanto para PVC.

c) Considerar tensão trativa mínima de 1,00 Pa.

d) Na definição do traçado da rede coletora, verificar todas as interferências (ponte, rio, canal, rede de água, drenagem, etc.).

e) Considerar distância máxima entre PVs de 100 m.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

f) Recobrimento mínimo de 1,10 m (cota de fundo com 1,25 m no caso de tubulação DN 150 mm). Este valor deve ser observado para todos os casos (calçada; rua pavimentada; rua não pavimentada). Em casos excepcionais (ex.: morros com muitas rochas) o recobrimento menor deve ser justificado.

g) Considerar o uso de rede dupla conforme as considerações definidas no Anexo IV, que apresenta os critérios para dimensionamento de rede dupla.

h) Nos trechos em que a profundidade da rede for superior a 3,50 m e o diâmetro calculado do coletor for de DN150, desconsiderar este valor e adotar DN200.

i) Para rede coletora de diâmetro até 400 mm, utilizar tubo PVC do tipo liso. A partir do diâmetro 450 mm considerar tubos de PEAD corrugado e avaliar os trechos para que as lâminas não fiquem muito próximas do limite de 75%, uma vez que o PEAD corrugado possui diâmetro interno menor que o comercial.

j) Utilizar rede auxiliar quando o diâmetro do coletor for maior que 300 mm e/ou quando profundidade for maior que 2,80 m.

k) Considerar profundidade máxima da rede coletora de 4,50 m. Em algumas situações poderá ser avaliada a possibilidade de trechos mais profundos, nos casos em que a topografia seja favorável e a profundidade se reduza a jusante.

l) Quando houver galerias pluviais manter uma distância mínima de 0,20 m entre a cota de fundo da galeria e da geratriz superior da tubulação.

m) Se a cota entre a geratriz inferior do coletor e o fundo do PV for superior a 0,50 m, adotar **Tubo de Queda**.

n) Se a cota entre a geratriz inferior do coletor e o fundo do PV estiver entre 0,05 e 0,50 m, adotar **Degrau**.

o) Eliminar degrau se a cota entre a geratriz inferior do coletor e o fundo do PV for menor que 0,05 m.

p) Os poços de visita devem ser projetados sem escada de acesso, pois a CASAN utiliza escada móvel. Além disso, em regiões litorâneas ou em casos que se entenda necessário um maior controle de infiltração, deve-se utilizar PV em PEAD.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

q) Para a ligação domiciliar deverá ser previsto o uso de TIL, conforme planta padrão de ligação da CASAN.

r) Prever PV anterior e posterior na rede quando for realizar travessias em pontes, canais ou bueiros. No caso de se considerar servidões de passagem e a utilização de margens de rios, cada caso deve ser analisado em campo juntamente com fiscais de projeto, técnicos da obra e da operação para se verificar viabilidade técnica de implantação e operação.

s) Conferir se há rodovias de jurisdição estadual ou federal na malha da rede, ou se a mesma cruza alguma ferrovia. Caso positivo, além de ser obrigatório o uso de redes duplas respeitando as normas de ocupação longitudinal na faixa de domínio, devem-se atender as recomendações para execução de travessias e demais normas técnicas dos órgãos responsáveis (DEINFRA, DNIT ou ALL).

t) Em execução de rede coletora pelo método não destrutivo, considerar classe de pressão da tubulação no mínimo PN10 e declividade mínima do trecho de 2% (o equipamento de execução não consegue garantir declividade inferior a este valor).

u) Apresentar tabelas resumo:

- Extensões de rede por diâmetro e por bacia,
- Extensões de rede auxiliar por bacia (contendo a informação de tubos de queda),
- Número de ligações domiciliares por bacia.

v) Peças Gráficas:

1) Utilizar o software CASANCAD para o traçado da rede de acordo com o manual apresentado no Anexo II.

2) Inserir chamada de texto para os emissários com indicação do fluxo, descrição de nome, material, diâmetro e classe de pressão.

3) Não deixar chamadas de texto da rede sobrepostas ao cadastro.

4) Distribuir texto e elementos gráficos entre as quadrículas adequadamente, de modo que o texto relativo ao que está indicado esteja na mesma quadrícula.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

5) Disponibilizar todos os arquivos do SANCAD e bacia genérica, em extensão “.DXF” e “.DBF”.

6) Trechos a serem executados em terrenos de terceiros (servidão de passagem): apresentar indicação através de hachura sólida em cor amarela (cor 51 – AutoCAD).

7) Trechos com rede auxiliar: apresentar indicação através de hachura sólida em cor cyan (cor 131 - AutoCAD).

8) Trechos a serem executados através do método de travessia não destrutiva: apresentar indicação através de hachura sólida em cor laranja (cor 20 – AutoCAD).

2.4 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

a) O projeto deverá estar de acordo com as recomendações da ABNT NBR 12208/1992 – Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário.

b) O dimensionamento da elevatória (inclusive projetos complementares) deve ser feito considerando projeção de 20 anos, enquanto a especificação técnica apresentada para as bombas de recalque deve ser para horizonte de projeto de 10 anos.

c) Em situações em que haja população flutuante, a verificação do tempo de detenção hidráulica deve ser feita considerando a vazão média de início de plano apenas da população residente.

d) A locação da Estação Elevatória deverá ser feita levando em considerando a cota de inundação do local, que deverá constar no levantamento topográfico.

e) O poço de sucção deverá ser retangular no caso da elevatória estar locada em terreno, preferencialmente seção retangular pré-moldada, e circular no caso de elevatória locada na calçada ou na via, preferencialmente com 2 poços úmidos interligados;

f) sendo a profundidade múltipla de 0,50 m e preferencialmente menor que 6,00 m. Considerando que a altura da elevatória é a medida acima da laje superior até o topo da laje inferior.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

g) No caso de poço de sucção em pré-moldado, deverá ser prevista mísula de 15,00 cm com angulação de 45º. Em outras situações a mísula deverá ser definida no projeto estrutural.

h) O poço de sucção deve ser projetado sem escada de acesso. No caso de EE com poço seco, deverá ser prevista escada fixa de material resistente à corrosão, não podendo esta ser do tipo marinheiro ou caracol, e nem em aço carbono.

i) Considerar a impermeabilização interna do poço em bi-componente epóxi e externa com betuminoso.

j) Em elevatória de poço seco deve ser prevista a drenagem do poço, considerando declividade de 1% do fundo e um ponto de rebaixamento para possibilidade de instalação de bomba para secagem do poço.

k) O dimensionamento do poço do barrilete deve considerar a forma de retirada das peças, respeitando dimensões mínimas necessárias. Sendo sua altura mínima de 1,75 m.

l) Prever drenagem de fundo no poço do barrilete, considerando dreno com brita em regiões com lençol freático baixo ou sistema de drenagem ligado ao poço de sucção em regiões com lençol elevado, sendo que nesta situação deverá ser prevista válvula de retenção na linha.

m) Utilizar barriletes de ferro fundido com diâmetro mínimo de 80 mm.

n) Sempre que possível a EE deverá ser locada em terreno. Neste caso deverá ser previsto em projeto a iluminação da área.

o) Em elevatórias de terreno, o gradeamento deverá ser do tipo fixo, de canal. Em último caso, será admitida a utilização de gradeamento com cesto para tubulações de chegada de até 300 mm de diâmetro. Além disso, deverá ser verificada a necessidade de utilização de grade mecanizada de acordo com a vazão de entrada, conforme norma pertinente.

p) O gradeamento, correntes da grade e das bombas e demais acessórios (parafusos,porcas, arruelas, tubo guia, entre outros) devem ser em aço inox, para maior vida útil dos componentes.

q) A avaliação de possibilidade para ser executada na rua deve levar em consideração os seguintes critérios: ser locada fora de vias principais e distante

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

de curvas, de preferência instalada em locais de boa visibilidade (mais de 50 metros) para segurança do operador no dia-a-dia da manutenção.

r) O PV do gradeamento deverá possuir profundidade múltipla de 0,50 m sendo previsto volume para acúmulo de areia e sólidos no fundo. Em regiões litorâneas, considerar pelo menos 1,00 m entre o fundo do PV e a soleira da tubulação de saída. Nos demais casos considerar 80 cm. Em se tratando de gradeamento de canal, considerar o volume de acúmulo no poço anterior ao PV do canal.

s) Em todas as EEs utilizar comportas ao invés de registro, independente do diâmetro da tubulação da rede. Para as elevatórias de pequeno porte, prever uma comporta no poço da grade e outra para o by-pass. No caso de elevatória com dois poços úmidos prever comporta na tubulação de interligação. Em elevatórias de canal, prever a comporta na entrada do PV fim.

t) Adotar 50 cm de submergência mínima, respeitando as especificações do fabricante.

u) Considerar pelo menos 20 cm de folga entre o nível máximo do líquido e o nível do coletor de chegada no poço de sucção.

v) No local de instalação da EE o quadro de comando deverá estar acima da cota máxima de enchente, deverá contar com GPRS, além da necessidade de prever portas ventiladas e espera para um gerador.

w) A variação de nível da elevatória deve ser controlada por sonda hidrostática.

x) Em áreas públicas utilizar tampas de ferro fundido.

y) A dimensão da tampa do PV deve ser suficiente para a passagem da bomba e da grade.

z) Todas as EE devem ter pelo menos uma bomba reserva instalada para trabalhar alternadamente. Também deverá ser considerado acionamento por inversor de frequência.

aa) Recomenda-se que as bombas selecionadas tenham pelo menos 4 polos e passagem de sólidos mínima de 75mm.

bb) A lista de materiais apresentada em planta deve estar de acordo com a descrição do material no ORCASAN.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

cc) Prever by-pass com comporta para isolar o poço de gradeamento em eventuais manutenções. Para diâmetro da tubulação de chegada de até 400 mm, considerar diâmetro do by-pass igual ao da tubulação de entrada. Para diâmetros superiores, calcular a tubulação como conduto forçado. Além disso, o by-pass deverá ser elevado em no mínimo 20 cm em relação à geratriz superior da tubulação de chegada, respeitando recobrimento mínimo do tubo.

dd) Prever o dimensionamento de extravasor em PV próximo ou na própria Estação Elevatória, de acordo com a proximidade do ponto de lançamento (rede de drenagem ou curso d'água). Também deverá ser apresentado detalhe em planta do extravasor que deverá prever a instalação de válvula de retenção na linha.

ee) Verificar junto ao fiscal do projeto e com a Superintendência a necessidade de utilização de talhas.

ff) Guarda-corpo deve estar de acordo com o padrão CASAN.

gg) Prever ponto de água potável em todas as elevatórias. A torneira deverá ficar protegida em caixa contra furto no caso de elevatória de calçada ou via pública, podendo ser locada próxima ao painel elétrico desde que garanta a estanqueidade do mesmo. A caixa deverá ser fabricada em chapa de aço inox, dobradiça interna em aço inox com abertura maior de 130º e todos os acessórios (parafusos, porcas e maçaneta) em aço inox.

2.5 EMISSÁRIO DE RECALQUE

a) O dimensionamento do emissário deve ser feito para horizonte de projeto de 20 anos.

b) Emissários deverão ser em PEAD PE 100 e diâmetro mínimo de DE 90 mm.

c) Na escolha do diâmetro, respeitar a velocidade mínima na linha e priorizar a menor perda de carga possível.

d) Prever descargas e ventosas nos emissários quando necessário.

e) Utilizar mínimo de 35 orifícios de 30 mm distribuídos na laje dos PVs de ventosas, para permitir a entrada e saída de ar.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

f) Tampa do PV da ventosa deverá ser alocada de modo a permitir a entrada do operador no PV.

g) Independente de haver subpressão, a linha do emissário deve ser avaliada quanto a necessidade de ventosa.

h) Prever uma ventosa antes da travessia de emissário em pontes.

i) Adotar pelo menos 1,00 m de recobrimento nos emissários.

j) Verificar a classe de pressão (PN) dos emissários, considerando as sobrepressões e subpressões.

k) Nas unidades que recebem efluentes de emissários (de recalque ou gravidade) deverá ser prevista a impermeabilização do poço de acordo com o tipo de unidade:

- Poço de visita: impermeabilização com bi-componente a base de resina epóxi, alcatrão de hulha, aditivos e filler mineral;
- Câmara de carga ou caixa de passagem: impermeabilização com com bi-componente a base de resina epóxi.

A informação da necessidade e do tipo de impermeabilização deverá constar em planta.

Prever para esta unidade tampa hermeticamente vedada.

A chegada do emissário na unidade deverá ser pelo fundo do poço, podendo-se prever chegada pelo nível inferior do poço ou elevada através do uso de tubo de queda até o fundo.

2.6 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

- ASPECTOS GERAIS

a) Os projetos de Estações de Tratamento de Esgotos - ETE devem ser precedidos por uma avaliação da capacidade de diluição e autodepuração do corpo receptor, além de atender aos padrões de lançamento levando-se em consideração a legislação ambiental vigente.

b) Na escolha do terreno da Estação, consultar a Agência do local em que será instalada para avaliar a necessidade de aquisição de terreno com espaço maior para locação de outras unidades operacionais.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

Governo do Estado
SANTA CATARINA

c) O dimensionamento hidráulico-sanitário deve obedecer às normas da ABNT, em especial à NBR 12209/2011 - *Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários*.

d) Deverá ser apresentada planilha detalhada e aberta de dimensionamento de todas as unidades e interligações.

e) A vazão média para dimensionamento da ETE deve ser múltipla de 5 L/s.

f) Além do projeto arquitetônico e dos projetos complementares, deverão ser apresentados os seguintes projetos: urbanização (considerando cinturão verde ao redor da ETE); drenagem do terreno; água de reúso; e iluminação (considerando necessidade de acesso noturno ao pré-tratamento).

g) Apresentar planta de Guarita e Casa de Operação (com laboratório) conforme padrão CASAN. Caso não seja possível prever Casa de Operação padrão, a Estação deverá no mínimo contar com espaço adequado para realização de análises *in loco* (contendo bancada, pia, ponto de água e espaço para armazenamento de vidrarias).

h) Todos os equipamentos instalados, devem se situar em local de fácil acesso e visualização, permitindo a retirada/manutenção sem a necessidade de esvaziamento dos tanques.

i) A Casa dos Sopradores, o Abrigo do Sistema de Desidratação de Lodo e a Casa de Cloro Gasoso, entre outras unidades, devem seguir a mesma "linha arquitetônica" da Guarita e da Casa de Operação padrão CASAN: estrutura em concreto armado, vedação em alvenaria, de forma que estas edificações possam compor um conjunto harmônico com as unidades pré-definidas. Estas unidades devem abrigar adequadamente os equipamentos contra intempéries, bem como prever espaço para equipamento reserva.

j) Prever nas unidades pontos para amostragem e coleta de esgoto.

k) Em todas as unidades de tratamento prever fácil acesso e circulação, sem obstrução de passagem. Quando possível, prever passarelas entre unidades próximas, nos pontos de coleta de amostra e inspeção de equipamentos. Além disso, deverá ser previsto acesso adequado de caminhões até as caçambas estacionárias e aos tanques de armazenamento de produtos químicos, considerando espaço para manobra do veículo.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

l) A caixa de chegada do esgoto bruto (caixa distribuidora de vazão) deverá ser projetada de modo a permitir ampliação futura de vazão da ETE, permitindo ligação às demais etapas de projeto.

m) Cada unidade (com exceção do pré-tratamento e da desinfecção) deve ser dividida em 02 (dois) módulos de igual capacidade (vazão), garantindo a utilização de apenas 01 (um) quando necessário, sendo que a divisão de vazão deverá ser realizada por caixas de divisão de fluxo com vertedor.

n) A compartimentação das unidades de tratamento deve permitir que uma das células possa ser isolada em caso de manutenção.

o) Deve-se evitar número elevado de módulos de tratamento.

p) A ETE deve apresentar dispositivos para controle da vazão (medição):

- Entrada da ETE (esgoto bruto: tratamento preliminar);
- Recirculação de lodo;
- Descarte de lodo e
- Caso o sistema possua adensador, além do medidor anterior ao adensador, prever medição de vazão antes da entrada de lodo no equipamento de desaguamento/desidratação (prensa, centrífuga, outro);

q) Prever sensores de nível e status de equipamentos da ETE em sistema supervisório: prever sondas de nível em diversos tanques (tanques de homogeneização de lodo adensado, tanques de produtos químicos etc.), bem como o status de funcionamento da peneira rotativa, dos aeradores rotativos, do raspador do decantador horizontal, do raspador do adensador de lodo, assim como as bombas internas, seja de recirculação de lodo ou elevatórias de retorno. A vazão instantânea e o volume acumulado também devem estar disponíveis.

r) Os vertedores situados em caixas divisoras de vazão (que antecedem as unidades) devem apresentar régua graduada para medição da vazão, em L/s.

s) Todas as unidades de tratamento devem contar com tubulação *by-pass*.

t) Prever pontos de água de reúso, devidamente identificados, em todas as unidades de tratamento.

u) Prever ponto de água potável no tratamento preliminar e em outros pontos estratégicos que o projetista considerar necessário.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

v) Prever pontos para coleta do efluente em todas as unidades de tratamento, bem como do efluente final (tratado). Indicar em projeto (plantas) estes pontos para coleta do efluente.

w) Prever bacia de contenção em todas as unidades de utilização de produtos químicos na ETE, considerando que os pontos de alimentação e as bombas dosadoras estejam no interior desta bacia. A capacidade de armazenamento (volume) da bacia de contenção deve ser dimensionada para 100% do volume dos tanques de produtos químicos. As bacias de contenção devem ser independentes para cada produto químico.

x) Nos pontos em que tiverem locadas caçambas estacionárias, prever trilhos para facilitar o deslocamento da caçamba, além de dispositivo de controle em casos de extravasamento utilizando piso impermeável, dreno com retorno para o sistema de tratamento e mureta com altura de 20 cm.

y) Prever proteção acústica para equipamentos com nível de ruído acima do recomendado.

z) Não utilizar escada do tipo “marinheiro” nas unidades que necessitam de inspeção e coleta de material. A escada deverá ser em material pultrudado ou aço inoxidável.

aa)Nas estações elevatórias da ETE, prever tubulação do barrilete em ferro fundido. Apresentar dimensionamento das elevatórias e tubulações de interligação.

bb)Todas as tubulações de esgoto expostas/aéreas devem ser de ferro fundido e não obstruindo a passagem.

cc) As tubulações de gás devem ser em aço inox.

dd)Para as tubulações de produtos químicos poderá ser utilizada tubulação em PVC desde que sejam protegidas contra intempéries e impactos.

ee)Consultar a GSU/DISUP os tipos de produtos químicos (contratados) que são utilizados em ETE, qual o volume mínimo de transporte/descarga do produto químico, bem como, o prazo que a Contratada tem para entregar o produto na ETE. Com esses dados, pode-se projetar o volume do tanque de armazenamento do produto, considerar um volume de armazenamento maior que o volume mínimo de entrega.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

ff) Os tanques para armazenamento e preparo de tinas de produtos com cloro, devem ser fechados, com tampa para inspeção e limpeza do tanque. Estes devem ser dotados de visor nível com graduação que possibilite a leitura sem a abertura do tanque.

gg)Indicar em projeto (plantas) os pontos de aplicação de produtos químicos na ETE.

hh)Prever espaço para estocagem de produtos químicos, sendo que o local de armazenamento deve estar próximo do local de utilização.

ii) Para unidades do tipo flotação, prever a instalação de sonda de turbidez na saída do flotador, para que em casos de arrastes de sólidos, dispare um alarme para o operador executar as atividades de correções necessárias (acerto na dosagem de produtos químicos). Esta sonda, também poderá exercer a função de desligar a bomba de captação do espelho d´água da casa de operação, evitando assim, o encaminhamento de sólidos para esta unidade.

jj) Não deverão ser utilizadas válvulas borboleta nas tubulações de esgoto.

kk) Prever e indicar em projeto (plantas) destino adequado para as tubulações de limpeza (dreno/descarga de fundo) e extravasamento (extravasor).

ll) Apresentar as especificações técnicas dos equipamentos da ETE.

mm) Efluentes da casa de operação e da guarita devem ser encaminhados para o sistema de tratamento.

- TRATAMENTO PRELIMINAR (PRÉ-TRATAMENTO)

a) O tratamento preliminar deve ser inteiramente impermeabilizado com poliuréia aromática monolítica flexível (2 mm de espessura), ser vedado e o gás coletado e tratado. Deve contar com transmissor de nível em canal aberto tipo calha Parshall, sendo do tipo ultrassônico, com invólucro à prova de tempo e de pó, para uso externo.

b) Projetar o tratamento preliminar de forma que o canal de entrada, onde ficam localizadas as grades, permita o escoamento livre do esgoto, sem acúmulo e detenção no canal de entrada.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

c) No tratamento preliminar deve haver um local para depositar os resíduos grosseiros (compartimentos perfurados no topo da grade) antes de serem armazenados no contentor, de forma a escoar o líquido para que os mesmos sequem ao máximo, facilitando a operação, diminuindo o risco de proliferação de vetores e reduzindo o peso dos mesmos para o transporte e disposição final.

d) O gradeamento de sólidos inorgânicos deverá ser composto pela sequência de uma grade média e uma fina. O espaçamento entre as barras na grade média deverá ser igual a 2,0 cm e na grade fina igual a 1,0 cm. Espaçamentos menores poderão ser utilizados dependendo do processo de tratamento utilizado, conforme previsto na NBR 12209/11, nesses casos a limpeza e o transporte deve ser mecanizado até a caçamba de coleta de sólidos. Se a unidade subsequente ao pré-tratamento for um Reator UASB o espaçamento da grade fina deve ser de no máximo 0,6 cm, com limpeza mecanizada e com transporte mecanizado até a caçamba de coleta de sólidos.

e) Projetar vertedouro, ou tubulação elevada em relação ao fundo do canal, para desviar vazões excessivas para o tanque de contato, visando preservar às unidades operacionais da ETE.

- TRATAMENTO BIOLÓGICO

a) Os reatores UASB devem ser dotados de tampas em material leve com vedação adequada, de modo a facilitar a limpeza das calhas. Também deve contar com tampas de acesso às câmaras de coleta de gás hermeticamente fechadas com vedação de borracha.

b) A tubulação de distribuição do UASB não poderá dispor de bocal com redução ou abertura lateral.

c) No caso de sistemas anaeróbios, prever a impermeabilização da unidade com poliuréia aromática monolítica flexível desde o topo até 50 cm abaixo do nível do líquido, além de toda a laje de cobertura (2 mm de espessura). Nas demais partes da unidade, prever impermeabilização com bi-componente a base de resina epóxi, alcatrão de hulha, aditivos e filler mineral.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

d) No tratamento aeróbio adotar sistemas de aeração modular que permita sua retirada sem a necessidade de esvaziamento do tanque.

e) Nos sistemas de aeração, a tubulação de ar deverá ser dimensionada considerando distribuição homogênea entre os módulos, evitando caminhos preferenciais.

f) A entrada do efluente no tanque de aeração deve ser submersa para evitar o desprendimento de gás sulfídrico.

- UNIDADE DE DECANTAÇÃO

a) Para as unidades de decantação, primária e/ou secundária, deverá ser previsto dispositivo para saída de fundo do lodo decantado até a elevatória do lodo, vertedores de líquido clarificado e retentores dos sobrenadantes.

b) Deverá também ser apresentada alternativa para remoção de sobrenadantes e de escuma.

c) Deverão ser previstas unidades de adensamento de lodo, caso o lodo gerado no processo de tratamento apresente teores de Sólidos Totais inferiores a 3%, independente da vazão de lodo produzida.

d) Deverá ser previsto medidor de manta de lodo nos decantadores secundários.

e) A unidade de decantação secundária deverá ser aberta de forma que operador tenha acesso a toda a superfície da unidade para limpeza da calha e verificação da manta de lodo.

- TRATAMENTO DO LODO

f) Para o desaguamento do lodo, considerar sistema elevado (possibilitando acesso de caminhão para retirada da caçamba estacionária (container) abaixo do equipamento). O equipamento deve ser dimensionado para 6 (seis) horas diárias de operação/funcionamento e eficiência de 85% da vazão nominal. Prever abrigo e espaço para equipamento reserva.

g) Em estações com leitos de secagem, prever a cobertura dos leitos, de preferência translúcida.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

h) A unidade de desaguamento do lodo deverá ficar em local fechado com exaustão e tratamento dos gases, além de proteção acústica, de modo a garantir que o limite máximo de ruído, no limite do terreno e nas áreas de convivência da ETE não ultrapasse 50 dB(A). Havendo lei municipal mais restritiva, esta deverá ser atendida.

i) Sempre prever unidade reserva de desaguamento mecanizado.

- DESINFECÇÃO

a) Na entrada do tanque de contato prever dispositivo hidráulico ou mecânico que promova a mistura eficiente do cloro com a massa líquida.

b) No tanque de contato prever tubulação para descargas de fundo (dreno para limpeza).

- INTERLIGAÇÕES HIDRÁULICAS

a) As tubulações e conexões das interligações deverão ser confeccionadas em materiais e diâmetros comerciais fabricados em ferro fundido, PRFV ou aço inox (intercambiáveis com ferro fundido) próprios para o uso de transporte de esgoto e possuir tratamento de superfície anticorrosiva para superfícies metálicas e pintura final na cor padrão CASAN com proteção contra ação de raios ultravioleta (anti-UV). As tubulações e conexões destinadas à coleta de gás provenientes do processo de tratamento deverão ser fabricadas em aço inoxidável.

b) As válvulas de manobras e registros deverão ser específicas para esgotos e deverão possuir corpo e parte interna em ferro fundido, aço inoxidável e/ou bronze, com suas hastes de mesmo material e devidamente protegido contra ação de raios ultravioleta.

c) As tubulações de interligação, em hipótese alguma devem comprometer o deslocamento das pessoas e/ou veículos entre as unidades da ETE, preferencialmente devem ser enterradas.

d) Poderão ser utilizadas tubulações de PVC ou PEAD, para transporte de produtos químicos, entretanto as mesmas deverão estar protegidas contra intempéries e raios ultravioletas, bem como contra possíveis impactos físicos.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

3 DESAPROPRIAÇÃO

a) Quando houver necessidade de desapropriação de terreno, deverá ser apresentada documentação (3 vias) contendo memorial descritivo, justificativa técnica, ART de desapropriação, matrícula do terreno, planta com delimitação da área total e área de interesse do terreno, identificação de APP, coordenadas e identificação dos proprietários dos terrenos confrontantes.

b) Quanto ao memorial descritivo, deverá ser apresentada descrição da área total levantada e da área de interesse. Em caso de a área de interesse estar localizada em mais de um lote, apresentar memorial separado por lote.

c) Em se tratando de necessidade de autorização de uso para locação de unidade em via pública, deverá ser apresentada documentação (3 vias) apenas de justificativa técnica e planta com as coordenadas e delimitação da área de interesse.

§ Único: Outras exigências e solicitações poderão ser feitas durante a elaboração do projeto.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

ANEXO I

Memorial de Projeto Padrão

1. Apresentação

Contextualização do projeto (ex.: se possui financiamento, se está sendo elaborado por alguma demanda específica, se é complementação de rede existente).

2. Características do Município

Descrição sucinta das principais características do Município (características físicas, uso e ocupação do solo, aspectos sociais e econômicos, sistemas de infraestrutura existentes) e apresentar quadro resumo no final do item com as principais informações. Apresentar descrição do sistema de água e esgoto existente.

3. Estudo Populacional

A estimativa da população e sua distribuição espacial devem ser feitas com base em dados censitários e informações locais e regionais, e deverão ser considerados dados do IBGE, da CASAN, além de outras fontes que o projetista considerar relevante.

3.1 Definição do Horizonte de Projeto

Para o estudo populacional deverá ser considerado horizonte de 30 anos, como garantia de que o mesmo não fique muito defasado em caso de longa demora na execução do projeto. Já para o dimensionamento, será considerado 20 anos de projeto, sendo que o "ano zero" deverá ser considerado 5 anos a frente do ano em que o projeto está sendo elaborado.

3.2 Projeção Populacional

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

Deverá ser feita análise de projeções no mínimo pelos seguintes métodos: Método Aritmético, Método Geométrico e Método Crescimento Logístico.

3.3 População Flutuante

Para os municípios com população flutuante considerável deverá ser feito estudo considerando fontes relevantes tais como variação do consumo de água e de coleta de resíduos sólidos.

3.4 População de Saturação

Para o cálculo da população de saturação deverá ser consultado o zoneamento e Plano Diretor do Município. Caso não haja zoneamento, considerar população para horizonte de 50 anos.

3.5 Futuras Áreas de Expansão

Verificar junto ao órgão competente futuras áreas de expansão no Município (exemplo: novos loteamentos aprovados).

3.6 Projeção Populacional Adotada

Apresentar justificativa para a projeção adotada e tabela com a projeção ano a ano.

3.7 Projeção Populacional por Bacia

Apresentar o método utilizado para divisão da população por bacia de contribuição e tabelas com população por bacia ano a ano e por etapa de implantação.

4. Critérios e Parâmetros de Projeto

4.1 Estimativa do consumo de água efetivo per capita

Fazer análise de dados do BADOP e justificar consumo adotado, sendo que deverá ser considerado consumo mínimo de 150 L/hab.d.

4.2 Coeficientes de variação das vazões

Apresentar os valores adotados para k1, k2 e k3.

4.3 Coeficiente de retorno

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

Apresentar o coeficiente de retorno adotado e justificar o valor adotado por meio do perfil de consumo do Município.

4.4 Taxa de Contribuição de infiltração

Justificar a taxa de infiltração adotada em função do tipo de solo, tipo de material empregado e nível do lençol freático, considerando a faixa de valores recomendada pela NBR de referência.

4.5 Coeficiente de Manning

Indicar o coeficiente de Manning utilizado nos cálculos (n = 0,013 tanto para PEAD, quanto para PVC).

4.6 Tensão Trativa

Informar o valor mínimo de tensão trativa considerada nos cálculos.

4.7 Tipos de Materiais

Informar os tipos de materiais utilizados para cada diâmetro da rede coletora e materiais dos emissários de recalque.

4.8 Distância máxima entre PV

Indicar que a distância máxima considerada entre PV é de 100 m.

4.9 Recobrimento Mínimo

Informar o recobrimento mínimo de 1,10 m utilizado para os cálculos da rede coletora.

4.10 Rede Auxiliar

Descrever que será utilizada rede auxiliar quando o diâmetro do coletor for maior que 300 mm e/ou quando a profundidade for maior que 2,80 m.

5. Vazões de contribuição e cargas orgânicas

Apresentar fórmulas de cálculo, tabelas com vazões de contribuição e cargas orgânicas totais por bacia e por etapa.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

6. Concepção do Projeto

Apresentar fluxograma do sistema, descrever etapas de implantação, tipo de tratamento escolhido e fazer uma descrição do sistema existente, se houver. Apresentar alternativas de concepção do sistema e alternativas locacionais para implantação da ETE.

7. Memorial Descritivo – Cálculo da Rede Coletora

Apresentar tabela resumo de extensões de rede coletora por diâmetro tabela com o quantitativo de rede auxiliar por bacia e ligações domiciliares por bacia.

8. Memorial Descritivo – Cálculo das Estações Elevatórias

Apresentar localização, descrever porte da Elevatória, apresentar fórmulas de cálculo, curvas das bombas selecionadas, dimensionamento dos emissários de recalque e tabelas com resumo das características das Estações Elevatórias e dos Emissários.

9. Memorial Descritivo – Cálculo da Câmara de Carga/Standpipe

Caso haja necessidade de câmara de carga ou standpipe, apresentar os cálculos de dimensionamento das unidades.

10. Projeto de Travessias

Fazer breve descrição no memorial de todas as travessias em pontes, ferrovias ou rodovias estaduais ou federais, e apresentar memorial em anexo com detalhamento das travessias.

11. Estação de Tratamento de Esgoto

Apresentar alternativas locacionais e de tipos de tratamento, Memorial Descritivo e de Cálculo de todas as unidades e interligações da Estação de Tratamento de Esgoto.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

12. Resumo Geral do SES

Apresentar quadro resumo com informações de todo o sistema conforme anexo II do Manual de Projetos de Esgotamento Sanitário.

QUADRO RESUMO MODELO - PROJETO DO SES DE XXX

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) DE XXX	
População Urbana Total IBGE (Censo 2010) =	XXX hab.
População Urbana Total IBGE (estimativa 2016) =	XXX hab.
População atendida (1ª etapa) (2016) =	XXX hab.
% de atendimento de esgoto (1ª etapa) =	XX%
Número de ligações de água =	XX ligações
Número de ligações de esgoto (1ª etapa) =	XX ligações
% de atendimento (relação esgoto/água) (1ª etapa) =	XX%
POPULAÇÕES E VAZÕES DE PROJETO (1ª etapa) (2026)	
Bacia X	**Bacia XX** / **TOTAL**
Pop. Atendida = XX hab.	Pop. Atendida = XX hab. / Pop. Atendida = XX hab.
Vazão média = XX L/s	Vazão média = XX L/s / Vazão média = XX L/s
Pop. Saturação = XX hab.	Pop. Saturação = XX hab. / Pop. Saturação = XX hab.
EXTENSÃO DE REDE COLETORA	
1ª etapa (Bacias X e XX) =	- DN 150 mm = XX m
	- DN 200 mm = XX m
	- DN 250 mm = XX m
	- DN 300 mm = XX m
	- DN 350 mm = XX m
	- DN 400 mm = XX m
	TOTAL = XX m
EXTENSÃO DO INTERCEPTOR X	
1ª etapa (Bacia X) =	- DN 450 mm = XX m
	- DN 500 mm = XX m
	TOTAL = XX m

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

NÚMERO DE POÇOS DE VISITA	
1ª etapa (Bacias X e XX) =	1.049 PVs
ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS (EE)	
EE-X (1ª etapa)	
Número de conjuntos moto-bomba =	01 bomba operando e 01 reserva
Vazão de projeto =	XX L/s (01 bomba operando)
Altura manométrica total (HMT) =	XX mca
Potência do conjunto moto-bomba =	XX cv
EE-XX (1ª etapa)	
Número de conjuntos moto-bomba =	01 bomba operando e 01 reserva
Vazão de projeto =	XX L/s (01 bomba operando)
Altura manométrica total (HMT) =	XX mca
Potência do conjunto moto-bomba =	XX cv
EMISSÁRIOS - LINHAS DE RECALQUE (1ª etapa)	
EMI-X (1ª etapa) =	Extensão: XX m
	Diâmetro: XX mm (PEAD PNX)
EMI-XX (1ª etapa) =	Extensão: XX
	Diâmetro: XX mm (PEAD PNX)
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE)	
Tipo =	Estação pré-fabricada (compacta)
Vazão de projeto =	XX L/s
Capacidade de atender (população) =	XX habitantes
Carga orgânica =	XX kgDBO_5/dia
Corpo hídrico receptor =	Rio XX
Unidades do Sistema de Tratamento=	• Pré-tratamento: - Caixa de chegada; - Gradeamento; - Desarenador; - Caixa de gordura; • Unidade distribuidora de vazões; • Calha Parshall (medição de vazão); • Tratamento primário; • Tratamento secundário; • Unidade de decantação; • Desidratação do lodo; • Unidade de desinfecção; • Tratamento de odores; • Elevatória de lodo decantado (recirculação do lodo);

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

	Automação do sistema.
ORÇAMENTO DO SES – 1ª ETAPA	
SES (valor licitado) =	R$ XX,XX
ETE (valor de projeto) =	R$ XX,XX
TOTAL =	R$ XX,XX

Fonte: CASAN / GPR / DIPE (AGOSTO/2016).

QUADRO RESUMO - PROJETO DO SES XXXXXXXXX

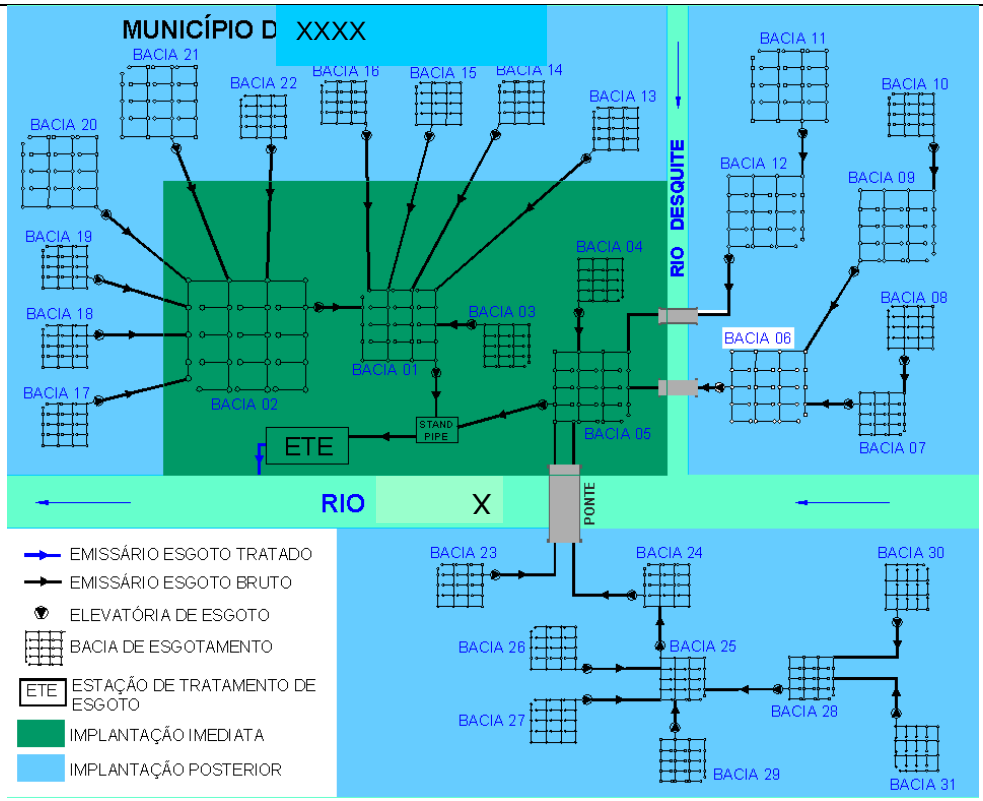
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) XXXXXXXXXXX	
LOCALIZAÇÃO	
Município =	XXXXXXXXXXXX
Bacias de contribuição =	05 bacias
Bacia 01 =	29,0 ha
Bacia 02 =	92,2 ha
Bacia 03 =	31,3 ha
Bacia 04 =	11,4 ha
Bacia 05 =	18,9 ha
Área total =	182,8 ha
POPULAÇÃO DE PROJETO - 1ª Etapa	
População de início de plano (2016) =	X habitantes
População de meio de plano (2026) =	X habitantes
População de final de plano (2036) =	X habitantes
População de saturação =	X habitantes
VAZÕES DE PROJETO (incluindo vazão de infiltração) - 1ª Etapa	
Vazão de infiltração ($Q_{Inf.}$) =	4,96 L/s
População de início de plano (2015) =	Vazão média ($Q_{Méd.}$) = 13,30 L/s
População de meio de plano (2025) =	Vazão média ($Q_{Méd.}$) = 15,01 L/s
População de final de plano (2031) =	Vazão média ($Q_{Méd.}$) = 16,04 L/s
População de saturação =	Vazão média ($Q_{Méd.}$) = 22,52 L/s
REDE COLETORA - PARÂMETROS DE PROJETO	
Consumo de água per capita (q) =	150 L/hab.dia
Taxa/contribuição de infiltração ($T_{Inf.}$) =	0,20 L/s.km
EXTENSÃO DE REDE COLETORA - 1ª Etapa	
Bacia 01 =	- Diâmetros = DN 150 a 300 mm - Extensão = 3.977 m
Bacia 02 =	- Diâmetros = DN 150 a 250 mm

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

	- Extensão = 10.338 m
Bacia 03 =	- Diâmetro = DN 150 mm - Extensão = 5.395 m
Bacia 04 =	- Diâmetro = DN 150 mm - Extensão = 1.779 m
Bacia 05 =	- Diâmetros = DN 150 a 350 mm - Extensão = 3.306 m
EXTENSÃO DE REDE COLETORA - 1ª Etapa	
TOTAL =	- DN 150 mm = 20.844 m - DN 200 mm = 3.015 m - DN 250 mm = 324 m - DN 300 mm = 603 m - DN 350 mm = 9 m - Extensão Total = 24.795 m
NÚMERO DE LIGAÇÕES - 1ª Etapa	
Bacia 01 =	127 ligações
Bacia 02 =	625 ligações
Bacia 03 =	215 ligações
Bacia 04 =	172 ligações
Bacia 05 =	227 ligações
TOTAL =	1.366 ligações
FLUXOGRAMA DO SISTEMA	

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

Governo do Estado
SANTA CATARINA



Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS (EEs) - 1ª Etapa	
Número de EEs: 05 =	EE-01; EE-02; EE-03; EE-04; e EE-05
EE-01 (locada em terreno)	
Área do terreno =	104,74 m^2
Número de conjuntos moto-bomba =	01 bomba operando
Vazão de projeto =	17,92 L/s (= 64,50 m^3/h)
Altura manométrica total (HMT) =	28,98 mca
Potência do conjunto moto-bomba =	25 cv
EE-02 (locada em terreno)	
Área do terreno =	143,97 m^2
Número de conjuntos moto-bomba =	01 bomba operando
Vazão de projeto =	11,11 L/s (= 40,00 m^3/h)
Altura manométrica total (HMT) =	9,39 mca
Potência do conjunto moto-bomba =	10 cv
EE-03 (locada no passeio público)	
Número de conjuntos moto-bomba =	01 bomba operando
Vazão de projeto =	6,39 L/s (= 23,00 m^3/h)
Altura manométrica total (HMT) =	23,03 mca
Potência do conjunto moto-bomba =	10 cv
EE-04 (locada no passeio público)	
Número de conjuntos moto-bomba =	01 bomba operando
Vazão de projeto =	4,03 L/s (= 14,50 m^3/h)
Altura manométrica total (HMT) =	10,86 mca
Potência do conjunto moto-bomba =	5,0 cv
EE-05 (locada em terreno)	
Área do terreno =	402,43 m^2
Número de conjuntos moto-bomba =	01 bomba operando
Vazão de projeto =	16,11 L/s (= 58,00 m^3/h)
Altura manométrica total (HMT) =	37,68 mca
Potência do conjunto moto-bomba =	40 cv
Stand-pipe (locado em terreno)	
Área do terreno =	76,00 m^2

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

EMISSÁRIOS DE RECALQUE - 1ª Etapa	
EMI-01 =	- Comprimento = 599 m
	- Diâmetro = 200 mm PEAD
EMI-02 =	- Comprimento = 423 m
	- Diâmetro = 160 mm PEAD
EMI-03 =	- Comprimento = 546 m
	- Diâmetro = 110 mm PEAD
EMI-04 =	- Comprimento = 123 m
	- Diâmetro = 90 mm PEAD
EMI-05 =	- Comprimento = 2.157 m
	- Diâmetro = 225 mm PEAD
Stand-pipe =	- Comprimento = 1.238 m
	- Diâmetro = 315 mm PEAD
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS (ETE) - 1ª Etapa	
Tipo =	Estação pré-fabricada (compacta)
Vazão de projeto =	25 L/s
Capacidade de atender (população) =	14.400 habitantes
Carga orgânica =	777,60 kgDBO_5/dia
Corpo hídrico receptor =	Rio XX
Alternativa locacional selecionada =	Área 2 (figura abaixo)



Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

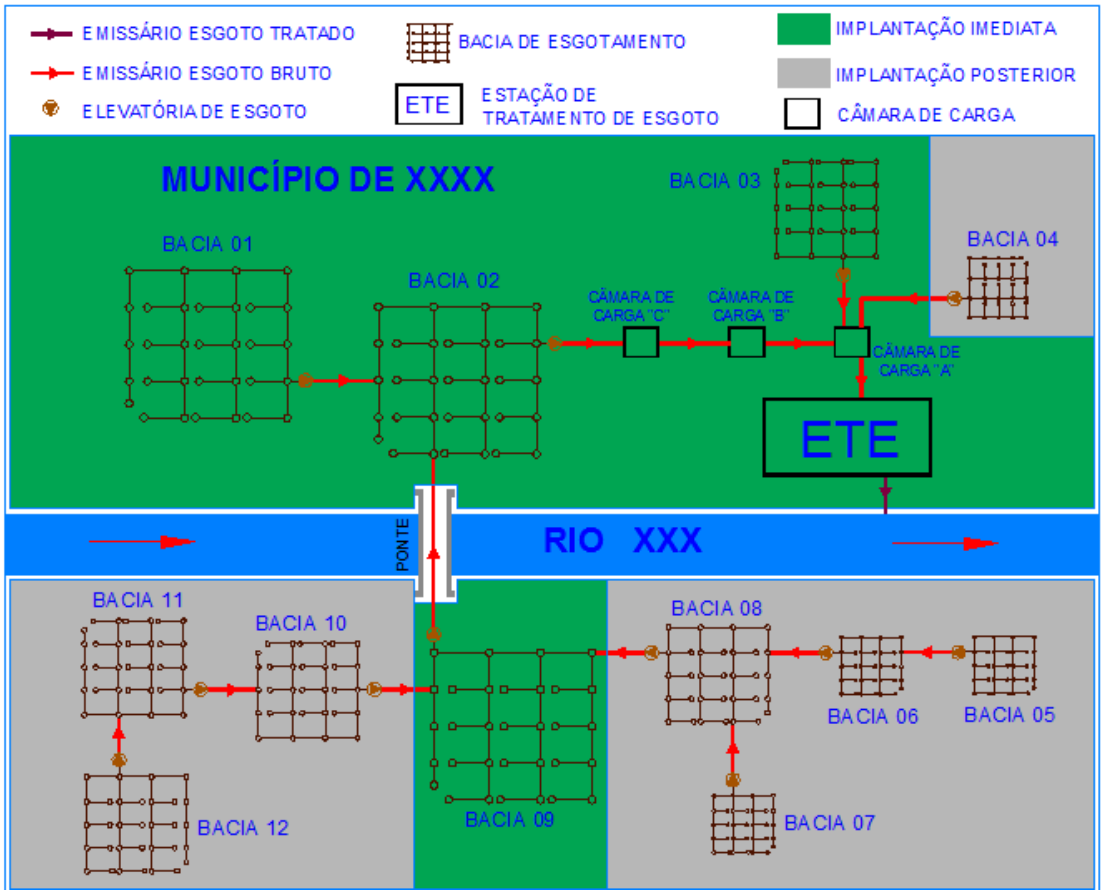
UNIDADES QUE DEVERÃO COMPOR O SISTEMA DE TRATAMENTO (conforme Termo de Referência)	
• Pré-tratamento: - Caixa de chegada; - Gradeamento; - Desarenador; - Caixa de gordura; • Unidade distribuidora de vazões; • Calha Parshall (medição de vazão); • Tratamento primário; • Tratamento secundário; • Unidade de decantação; • Desidratação do lodo; • Unidade de desinfecção; • Tratamento de odores; • Elevatória de lodo decantado (recirculação do lodo); • Automação do sistema.	
ORÇAMENTO DO SES - 1ª Etapa	
SES (valor licitado) =	R$ XXXXX
ETE (valor de projeto) =	R$ XXXXX
TOTAL =	R$ XXXXX

Fonte: CASAN / GPR / DIPE (SET/2015).

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

ANEXO II

FLUXOGRAMA MODELO



Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

Governo do Estado
SANTA CATARINA

ANEXO III

PROJETO DE REDE DE ESGOTO ASSISTIDO POR COMPUTADOR – PROCEDIMENTOS BÁSICOS

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

A seguir estão descritos os procedimentos para traçar a proposta / concepção da rede de esgoto no CasanCAD e para calcular e gerar as planilhas no SanCAD.

Traçado de rede de esgoto no CasanCAD:

1. Abrir um desenho em branco no AutoCAD;

2. Anexar a topografia da área a ser projetada (Menu > Xref Manager > Attach >Selecionar arquivo da topografia); Ao abrir janela: External Reference, desselecionar [□] Specify On – Screen; ok.

3. Abrir o CasanCAD;

4. Alocar PVs genéricos ([Aba Esgoto] > [1] > [PVGen]) de acordo com a proposta de caminhamento apresentada pelo projetista. Nesta etapa são importantes os seguintes itens:

a) definir o prefixo a ser usado na rede, caso seja optado por colocá-lo;



b) ativar o [√] Incremento Automático da numeração dos PVs;

c) inserir PVs genéricos com as cotas do terreno. Estes devem ser incluídos clicando sobre [C. Terreno] e escolhendo a opção [Sobre o Ponto] ou [interpolado] ou em caso de inexistência de atributo com informação de cota no ponto cadastrado da topografia, a cota deverá ser inserida manualmente;

d) A informação sobre etapa do projeto deve ser selecionada para evitar erros no CasanCAD, porém, essa informação não é lida pelo SanCAD;

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010



5. Traçar a rede, alocando as tubulações de esgoto genéricas entre os PVs ([Aba Esgoto] > [1] > [TRGen]) de acordo com a proposta de caminhamento.

a) Nesta etapa o aplicativo dispõe de opções para tipo do material da tubulação, tipo de contribuição (NÃO → considera que não há contribuição ao longo do trecho, UNI → considera que a rede é dupla, onde cada rede atende somente um lado da rua e SIM → considera que a rede é simples atendendo os dois lados da rua. Contudo o SanCAD não lê as informações do CasanCAD. Sendo necessário selecionar uma opção para evitar erros no próprio CasanCAD. Sendo necessário informar manualmente no SanCAD estas contribuições;

b) Selecionar o botão [Inserir Trecho] para traçar cada trecho da rede entre os PVs, de acordo com a proposta de traçado;

6. Após traçar a rede, desanexar o arquivo da topografia (Insert > Xref Manager > Detach);

7. Salvar o arquivo com extensão dwg (AutoCAD) com a rede genérica;

8. Verificar possíveis erros na rede genérica. No CasanCAD ([Aba Esgoto] > [2] > [Verif.]).

a) Deve-se selecionar [√] Genérico e então clicar em iniciar [pincel];

b) Selecionar na caixa de verificação [□] VERIFICAR PVs Gen;

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

c) Selecionar na caixa de verificação [□] VERIFICAR TRs Gen; d) Iniciar a verificação através do botão executar [lupa]. Caso o programa acuse erro, deve-se selecionar [□] os erros apresentados na lista de verificação e optar pelas correções. Na janela de correção, selecionar a opção: [□] Repassar para todas as ocorrências semelhantes. Esta ação visa reduzir o tempo das verificações, pois essas informações não são usadas pelo SanCAD.

9. Deve-se exportar o arquivo com extensão dxf para ser processado no SanCAD:

a) Selecionar, no CasanCAD, a opção de exportar ([Aba Esgoto] > [2] > [Exportar]);

b) Capturar os dados da rede genérica para exportação através do botão com desenho de Lupa [Lupa];

c) Renumerar os PVs de ponta seca. Iniciar numeração do PV correspondente ao trecho mais ao norte em sequência até o trecho mais ao sul. Selecionar [√] Coletor inicial e cadastrar numeração como 001; Selecionar [√] PV inicial e cadastrar numeração como 001;


reduzir o tempo das verificações, pois essas informações não são
usadas pelo SanCAD.

9. Deve-se exportar o arquivo com extensão dxf para ser processado no SanCAD:

a) Selecionar, no CasanCAD, a opção de exportar ([Aba Esgoto] > [2] > [Exportar]);

b) Capturar os dados da rede genérica para exportação através do botão com desenho de Lupa [Lupa];

c) Renumerar os PVs de ponta seca. Iniciar numeração do PV correspondente ao trecho mais ao norte em seqüência até o trecho mais ao sul. Selecionar [√] Coletor inicial e cadastrar numeração como 001; Selecionar [√] PV inicial e cadastrar numeração como 001;

d) Quando necessário nomear os PVs, utilizar o espaço [Prefixo para PVs];

d) Quando necessário nomear os PVs, utilizar o espaço [Prefixo para PVs];

e) Capturar os PVs iniciais (início de cada um dos trechos da rede). Para isso deve-se selecionar o botão [Capture PV inicial] e capturar cada um dos PVs destacados com círculos rosa.

f) Finalmente, selecionar botão [Salvar DXF] e salvar arquivo com nome de, no máximo, 8 (oito) caracteres e sem espaço. Para o arquivo poder ser utilizado pelo SanCAD ele deverá ser salvo em c:\sanwin\[NomeDaCidade]\[arquivo.dxf].

g) Salvar arquivo após salva-lo como DXF.

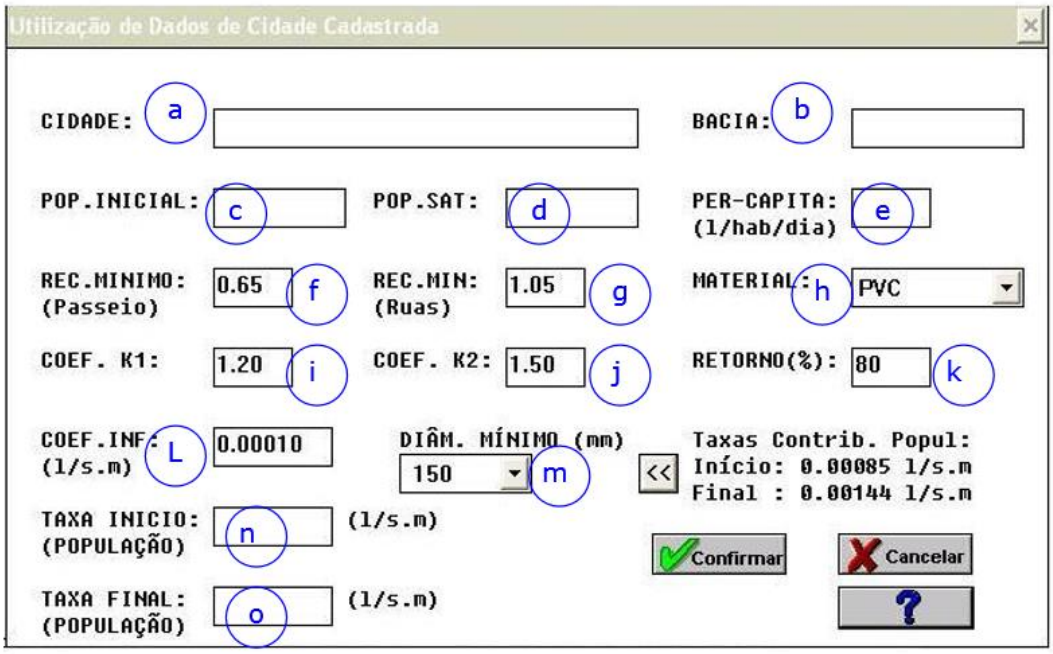
Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

Cálculo da rede de esgoto no SanCAD

1. Abrir o programa SanCAD;

2. Para fazer importação do arquivo gerado no CasanCAD e salvo no ”c:” (c: \sanwin\...), utilizar menu [Arquivo] > [Importar dxf do CAD];

3. Deve-se inserir as informações e parâmetros referentes ao projeto. Para isso deve-se acessar o menu [Dados] > [Utilizar] para inserir essas informações. A seguir está apresentada uma lista com cada um dos itens e quais devem ser claramente definidos pelo projetista.



a) Denominação da cidade ou localidade do projeto;

b) Denominação da bacia do projeto;

c) População inicial*;

d) População de saturação*;

e) Contribuição per-capta definida pelo projetista;

f) Recobrimento mínimo no passeio → usar 1,10 m;

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

Governo do Estado
SANTA CATARINA

g) Recobrimento mínimo na rua → usar 1,10 m;

h) Material → PVC;

i) Coeficiente k1 (máxima vazão diária) → 1,20;

j) Coeficiente k2 (máxima vazão horária) → 1,50;

k) Coeficiente de retorno → 80%;

l) Coeficiente de infiltração → XXX L/s.m;

m) Diâmetro mínimo → 150 mm;

n) Taxa início*;

o) Taxa final*;

p) Confirmar; Retornar.

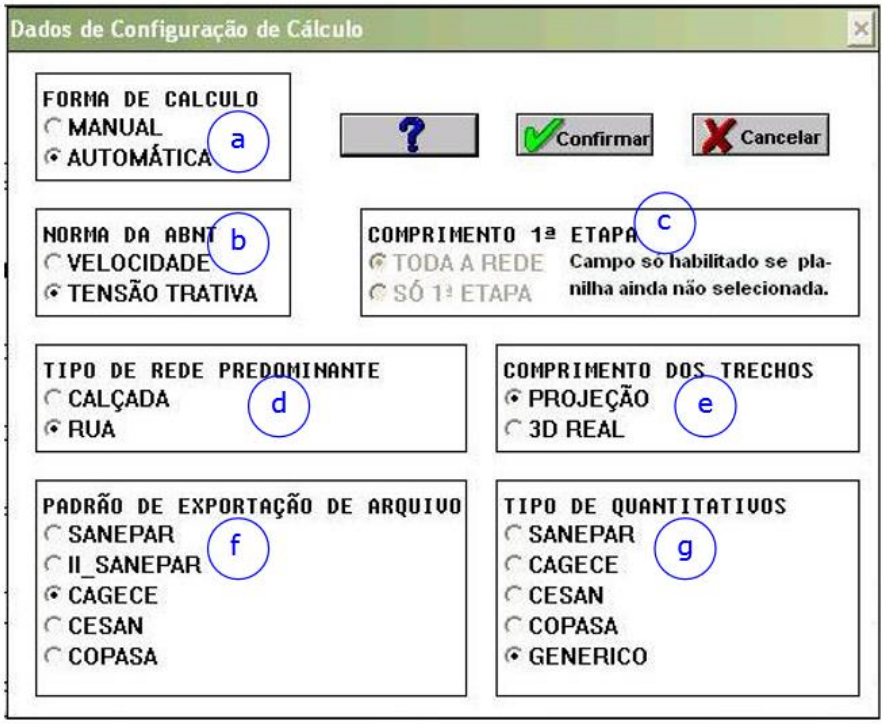
• Para redes desenhadas totalmente em rede dupla ou totalmente em rede simples, pode-se optar por preencher os itens “c” e “d” e deixar que o programa calcule a taxa de contribuição. Contudo, caso a rede apresente trechos em rede dupla e trechos em rede simples, é mais indicado que seja digitada diretamente a taxa de contribuição inicial e final, itens “n” e “o”. Outra opção é projetar, separadamente, um dos lados da via como rede auxiliar.

4. Caso existam contribuições (Q) de esgoto de outras bacias (elevatórias) deverá ser informado no programa através do menu [Dados] > [Vazões concentradas] > [Retornar]. Para identificar o local de contribuição de esgoto deverá ser indicado o trecho que receberá a vazão a montante.

5. Informar o tipo de pavimentação existente em cada rua para indicar o tipo de reposição que será feita. No menu [Dados] > [Tipo de Pavimentação] > [Impor] > [Retornar]. Caso não haja informação, na topografia, disponível para informar o tipo de pavimentação, deverá ser feita visita ao local;

6. Deve-se ainda confirmar o modo como será feito o cálculo. No menu [Configuração] > [Alterar] deve ser configurado da maneira como está apresentado, somente sendo alterados por solicitação do projetista;

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010



a) Forma de cálculo → Automática;

b) Norma da ABNT → Tensão trativa;

c) Comprimento primeira etapa → Toda a rede;

d) Tipo de rede predominante → Rua;

e) Comprimento dos trechos → Projeção;

f) Padrão de exportação de arquivo → CAGECE;

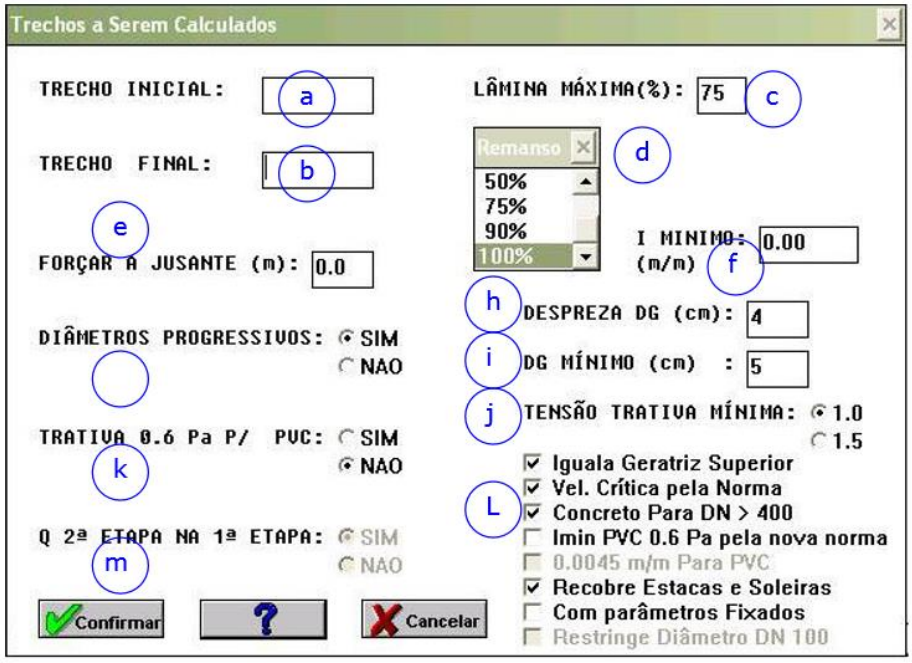
g) Tipo de quantitativos → Genérico.

h) Confirmar.

7. Acessar o menu [Cálculo] para que a rede seja calculada. As considerações padrão a serem utilizadas estão apresentadas a seguir, estas devem ser alteradas somente por solicitação do projetista;

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

Governo do Estado
SANTA CATARINA



a) Trecho inicial → Não alterar;

b) Trecho final → Não alterar;

c) Lâmina máxima → 75%;

d) Remanso → 100%;

e) Forçar a jusante → em branco;

f) I mínimo → 0,00 m/m;

g) Diâmetros progressivos → sim;

h) Despreza DG → 4 cm;

i) DG mínimo → 5 cm;

j) Tensão trativa mínima → 1,0;

k) Trativa 0,6 Pa p/ PVC → não;

l) [√] Iguala geratriz superior; [√] Vel. Crítica pela norma; [√] Concreto para DN > 400; [ ] Imin PVC 0,6 Pa pela nova norma; [ ] 0,0045 m/m para PVC; [√] Recobre estacas e soleiras; [ ] Com parâmetros fixados; [ ] Restringe diâmetro DN 100;

m) Q 2ª etapa na primeira etapa → sim;

n) Confirmar;

o) Verificar o relatório final em [Menu] > [Relatórios] > [Dados finais].

Desenho e planilha de cálculo da rede de esgoto:

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

1. Abrir o AutoCAD 2000i;

2. Para se proceder ao traçado do desenho da rede, deve-se retornar para o CasanCAD e executar as seguintes ações:



a) Abrir o CasanCAD e acessar a [Aba Esgoto] > [2] > [Importar];

b) Selecionar Abrir Tabela no ícone da [Lupa] e selecionar o arquivo desejado, com extensão dbf;

c) Selecionar ícone do Excel ;

d) Salvar planilha gerada;

e) Selecionar desenhar no ícone ;

f) Salvar desenho do AutoCAD;

g) Verificar se o desenho foi traçado no AutoCAD;

3. Para corrigir o texto da rede, abrir o AutoCAD 2000i e o CasanCAD, acessar a [Aba Esgoto] > [1] > [CAD] e clicar no botão [Mover Texto].

ELABORAÇÃO: Eng° Luís Hamilton Garbossa (2008)

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

ANEXO IV

CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO PARA REDE DUPLA

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

1 – Critérios para utilização de rede dupla

- Ruas asfaltadas, em que o mesmo seja considerado em bom estado. Para o projeto preliminar será considerado que todo pavimento em asfalto está em bom estado, posteriormente essa analise deverá ser feita na visita em campo para elaboração do orçamento.
- Largura de rua maior ou igual a 9,00 m, independente do tipo de pavimento, exceto em locais sem pavimentação;
- Caso haja galeria pluvial passando pelo meio da rua (para qualquer tipo de pavimento);
- Em avenidas com canteiro central (para qualquer tipo de pavimento).

1.1 – Considerações para rede dupla pelo passeio

- Caso não existam interferências de grande impacto no passeio, como árvores, rede de gás, energia, água e etc.
- Após o ensaio a trado, caso se verifique que o trecho **não** possui rocha até a profundidade de implantação da rede.
- Após o ensaio a trado, caso se verifique que no trecho **não** será necessário rebaixamento do lençol freático, ou seja, nos locais onde o nível da água estiver acima do nível da rede a ser assentada.
- Não considerar rede e emissário pelo passeio nos trechos que eles forem concomitantes. Nestes casos, considerar ambos pela rua independentemente do tipo de pavimento e da existência ou não de acostamento/estacionamento.

OBS: Em ruas com asfalto em bom estado que possuam acostamento/estacionamento, não considerar rede pelo passeio. A mesma deverá ser feita pelo acostamento.

1.1.1 – Limitações de profundidade para rede pelo passeio

a) Para largura do passeio entre 1,50 m e até 2,50 m: A profundidade máxima da rede no passeio deve ser de 1,50 m;

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

b) Para largura do passeio maior que 2,50m: A profundidade máxima da rede no passeio deve ser de 2,00m;

OBS: Quando a profundidade ultrapassar esses limites, a rede deve ser interligada a rede mais profunda e deve-se reiniciar com uma rede rasa.

2 - Roteiro para Elaboração dos Projetos

2.1 - Efetuar o levantamento topográfico, no qual deverá constar:

a) Locação dos postes;
b) Largura do passeio;
c) Cadastro de árvores (não arbustos);
d) Interferências de grande impacto;
e) Identificação da existência de acostamento/estacionamento, catalogando seu tipo de pavimento que pode ser diferente do restante da rua.

2.2 - Pré-lançamento da rede

Traçar a rede com base nos critérios do item 1.

2.3 - Sondagem a Trado

Solicitar a sondagem a trado nos trechos do pré-lançamento da rede, principalmente nos locais de grande impacto como travessias.

2.4 - Efetuar visita *in loco*

Durante a visita, serão revisadas as considerações do item 1, afim de aferir o local final da rede/emissário. A mesma deverá ser realizada com a equipe completa (fiscal de obra, chefe da agência da cidade, projetista e orçamentista).

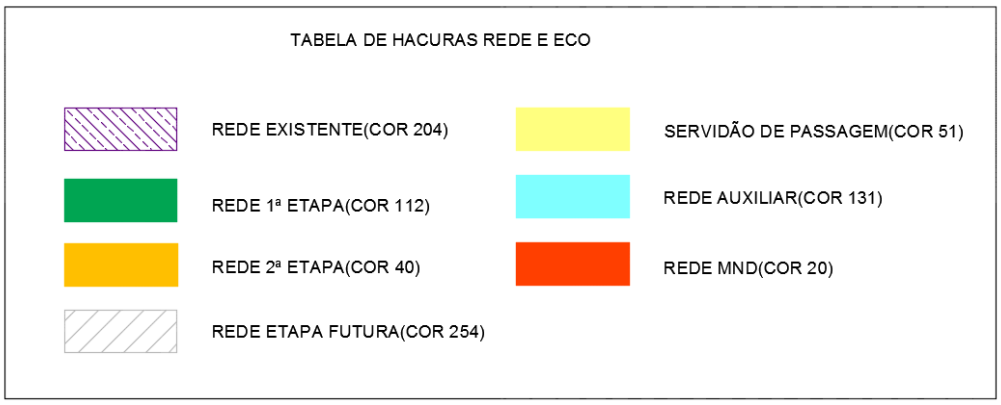
2.5 – Traçado Final da Rede Coletora

Após as considerações *in* loco, deverão ser feitas as modificações no traçado final da rede coletora.

Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010

ANEXO V

TABELA DE HACHURAS



Matriz
Rua Emílio Blum Nº 83 – Centro – Florianópolis – SC
INSC. EST.: 251.835.880 – CGC: 82.508.433/0001-17
PABX GERAL: (048) 2215000 – FAX GERAL: (048) 221-5044
CEP: 88.020-010