



PREFEITURA DE CANDIOTA

Rede de Esgoto Cloacal Loteamento Areial



PREFEITURA DE CANDIOTA

ÍNDICE

1.Apresentação.....	3
1.1.Introdução.....	4
1.1.1.Projeto.....	
2.Área de influência.....	
2.1.Situação.....	
2.2.Clima.....	5
2.3.Acessos.....	
2.4.Topografia.....	
2.5.Desenvolvimento econômico-financeiro.....	
2.5.1.As principais atividades.....	
2.6.Condições Sanitárias.....	
3.Descrição geral do projeto.....	6
3.1.Sistema existente.....	
3.2.Sistema proposto – Concepção Geral.....	
3.3.Descrição do projeto de engenharia.....	7
3.3.1.Alcance do projeto.....	
3.3.2.Estimativa nº. de econ. Serv. e pop. atend. e vazão unit.....	
3.3.3.Cálculo de vazões de contribuições de esgotos.....	8
3.3.4.Materiais, parâmetros e critérios de dimensionamento.....	9



PREFEITURA DE CANDIOTA

1. APRESENTAÇÃO

O município de Candiota, encontra-se localizado na parte sul do estado do Rio Grande do Sul, tendo se emancipado de Bagé a cerca de 3 anos. Como o município recém emancipado. Candiota ainda guarda as principais características do período em que pertencia a Bagé.

Para uma melhor análise, é necessário a narrativa histórica da criação do município:

O local apresenta grandes áreas de reserva carbonífera o que originou a instalação no local de duas Companhias Estaduais, a CRM que explora o carvão e a CEEE que instalou uma usina termoelétrica na região.

Estas Companhias ao instalarem-se no local, criaram Vilas Residenciais para seus funcionários algumas com toda a infraestrutura necessária. Com o transcorrer do tempo, foram criando-se novas vilas isoladas, sem nenhuma estrutura, com pessoas de menor poder aquisitivo que buscavam emprego na região.

Com a emancipação em 1992, a recém instalada Prefeitura Municipal, procurou corrigir esta grande diferença entre as vilas, implantado rede de abastecimento d'água nas vilas mais carentes.

Hoje o Governo Municipal, procura recursos para resolver os problemas de esgoto sanitário, visando dar uma melhor condição de vida dos moradores destas Vilas. Este é o caso da Vila São Simão, para as quais estamos realizando o presente projeto.



PREFEITURA DE CANDIOTA

1.1. INTRODUÇÃO

1.1.1. PROJETO

O objetivo do presente projeto e a implantação do sistema de coleta e condução dos esgotos sanitários do Loteamento Areial:

O projeto abrange estas localidades, onde serão implantadas: rede coletora beneficiando 52 economias, com projeção futura para 52 lotes.

A razão pela qual essa área foi identificada como prioritária é a necessidade do atendimento com o saneamento básico a população que habita essa área e que está exposta ao contacto diretos com os esgotos que escoam por valas e sarjetas. Além disso, a Prefeitura de Candiota entende que as obras de implantação de rede coletora de esgotos, que envolve diversos tipos de serviços, e a atividade que certamente contribuirá para reduzir contingente de desempregados no município.

A população residente corresponde atualmente a 250 habitantes (2019). O índice de atendimento previsto com a rede e de 100% que corresponde a seguinte população projetada:

	Loteamento Areial
Início do Plano	250
Fim do Plano	260

O rendimento médio familiar na área corresponde a 2.52 salários mínimos, o que caracteriza a população a ser beneficiada como de baixa renda.

2. ÁREA DE INFLUÊNCIA

2.1. SITUAÇÃO

O município de Candiota foi emancipado de Bagé-RS em outubro/92.

A cidade de Candiota situa-se à S. 31 graus 20' 13" de latitude e W. Gr. 54 graus 06' 21" de latitude.

Ocupa uma área de 580 km² e limita-se com:

Norte	Pinheiro Machado e Bagé
Oeste	Hulha Negra
Sul	Hulha Negra
Leste	Pinheiro Machado

Apresenta hoje uma densidade demográfica de 9,875 hab/km².



PREFEITURA DE CANDIOTA

2.2. CLIMA

Pela análise dos registros pluviométricos nota-se uma certa uniformidade no regime de chuvas, caracterizando uma distribuição anual regular.

Candiota classifica-se na região climatológica da “campanha”. O clima é temperado, não sujeito a variação de temperatura. A temperatura média é de 17.28 graus °C.

É pouco freqüente a formação de nevoeiros mas as geadas são abundantes entre abril e agosto.

A direção predominante dos ventos é de sudoeste.

2.3. ACESSOS

O principal acesso é a BR 153 que liga a cidade à Bagé e Pelotas.

O aeroporto tem condição de utilização para pequenas aeronaves.

A estação rodoviária atende a transportes municipais e intermunicipais.

A estação ferroviária de Engº Guimarães permite bom movimento de carga e descarga de produtos produzidos no município.

2.4. TOPOGRAFIA

O distrito sede de Candiota está sobre um terreno montanhoso pouco dobrado.

O terreno apresenta declividade no sentido N-S, constituído uma meia encosta entre as cotas 175 e 300 metros.

2.5. DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO- FINANCEIRO

2.5.1. AS PRINCIPAIS ATIVIDADES (BASES ECONÔMICAS)

a) AGRICULTURA:

Nesta base econômica, os produtos agrícolas produzidos em maior quantidade são arroz, sorgo, soja e trigo.

b) PECUÁRIA:

As espécies criadas em maior quantidade são: ovinos, bovinos e eqüinos.

c) PRODUÇÃO ANIMAL:

As principais produções animais são: leite, lã e carne.

d) CARVÃO

A região é grande pólo carbonífero, o que gerou a criação do município, com a instalação das Companhias Estaduais da CRM e CEEE e a Fábrica de Cimento da CIMBAGÉ.

2.6. CONDIÇÕES SANITÁRIAS

A cidade é parcialmente dotada de esgotos sanitários e pluviais.

A rede pluvial é muito pequena, com funcionamento razoável e necessita ampliação.

A rede de esgotos sanitários existentes na zona mais central e, em maior parte, antigamente gerenciada pela CEEE.



PREFEITURA DE CANDIOTA

3. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

3.1. SISTEMA EXISTENTE

Apesar do município de Candiota ter se emancipado recentemente, possui hoje rede de esgoto em praticamente todos os locais.

Atualmente, na área urbana de Candiota, apenas as localidades apresentadas no presente projeto não são servidas por tratamento de esgotamento sanitário. Devido, não serem procedidas limpezas periódicas nas fossas e especialmente em face à baixa permeabilidade do solo, os esgotos escoam para a drenagem pluvial constituída por galerias tubulares em algumas ruas e por valas abertas na maioria dos logradouros.

Este é o caso das localidades objeto deste programa, nas quais os esgotos efluentes de fossas, ou em bruto, escoam por valas e sarjetas, em contato direto com populações e com evidentes e sérios riscos à saúde pública. A respeito, é importante observar o sério risco de contaminação representado por uma eventual e até provável epidemia de cólera no Estado e particularmente em Candiota por tratar-se de cidade de fronteira.

3.2. SISTEMA PROPOSTO - CONCEPÇÃO GERAL

As soluções alternativas para a disposição sanitária mais adequada das águas servidas em áreas periféricas de grandes cidades, ocupadas por população de baixa renda, são a princípio:

- fossa séptica com sumidouro, isto é, solução individual em cada lote sem lançamento de esgoto para fora da unidade:
- fossa séptica com sumidouro para esgoto do wc, e lançamento direto das demais águas servidas na rede de águas pluviais:
- fossa séptica em cada lote, com lançamento do efluente na rede de águas pluviais, isto é, sistema unitário:
- rede coletora de esgotos, em sistema separador absoluto.

A primeira alternativa, fossa séptica com sumidouro, e certamente a mais simples do ponto de vista técnico e a mais econômica. O funcionamento eficiente desta solução requer uma densidade populacional relativamente baixa, solos no mínimo mediantemente permeáveis, lençol freático mais ou menos profundo e a não utilização, em toda a área, da água do freático para abastecimento público. Essas condições não são as ideais na área em estudo.

Na prática, a maior parte das residências dispõe de instalações sanitárias internas e de fossa, embora nem sempre com características técnicas adequadas. Acontece, assim, a saturação das fossas, que passam a funcionar como caixa de passagem. Descarregando os efluentes em bruto nas ruas. Como os logradouros não dispõem de asfalto, guias, sarjetas ou redes de águas pluviais, os esgotos correm a céu aberto formando "valas negras" que constituem permanente foco de doenças para a população e poluem os cursos d'água. A alternativa de fossa séptica com sumidouro é, assim, tecnicamente inviável.

A segunda alternativa de separação do esgoto do WC para disposição em fossa com sumidouro,, é pouco utilizada em toda a área, talvez pelo fato de requerer a duplicação das tubulações de esgotos nas residências. A redução da carga poluente lançada nas ruas seria significativa, uma vez que as fossas, funcionando com um tempo de detenção mais elevado, aumentariam sensivelmente sua eficiência, mesmo que o excesso de esgoto não absorvido fosse lançado para fora do lote.

A terceira, de sistema unitário com fossa em cada lote é pouco utilizada. Na prática, as fossas individuais na maioria dos casos não funcionam. Operam em "by pass" ou simplesmente com caixas de passagem. Nessas condições, a poluição dos corpos receptores é muito elevada, e o mau cheiro exalado pela rede pluvial é significativo. A adoção generalizada do sistema unitário exigiria implantação de uma rede de águas pluviais numa extensão considerável de ruas. Tornando esse



PREFEITURA DE CANDIOTA

sistema mais caro do que o separador absoluto. A vantagem do sistema unitário seria a eliminação das valas negras das ruas da cidade e a melhoria urbanística, principalmente se acompanhado de calçamento e asfaltamento das ruas. A principal desvantagem do sistema unitário é o não controle da poluição dos corpos receptores finais.

A rede coletora de esgotos, em sistema separador absoluto, seguida de tratamento dos efluentes, e certamente a solução que oferece o melhor padrão de serviço à população e a maior proteção ao meio ambiente. Por estas razões optou-se pelo separador absoluto, já que a topografia da área favorece a sua implantação. Dentro deste contexto o planejamento do sistema de esgotos de Candiota foi concebido para integração das redes e condução para a Estação de Tratamento que estaria localizada ao sul da cidade (jusante) e que seria do tipo convencional. Quando se dispõem de áreas relativamente planas, próximas a zona urbana, a solução mais econômica, e mais vantajosa sob o ponto de vista técnico-operacional consiste na adoção do tratamento por Lagoa de Estabilização. Este é o caso da cidade de Candiota.

3.3. DESCRIÇÃO DO PROJETO DE ENGENHARIA

3.3.1. ALCANCE DO PROJETO

Para o dimensionamento dos sistemas coletores de esgotos devem ser consideradas duas situações básicas segundo as normas da ABNT.

- Situação inicial (início do Plano) para verificação das condições de escoamento (velocidades mínimas, básicas mínimas e força trativa).
- Situação final (final do plano) para verificação das condições limite de escoamento.

Para o presente projeto considerou-se:

- Situação inicial (ano 2019) com a acupação urbanística atual de unidades unifamiliares em cerca de 96% dos lotes da vila em questão.
- Situação final – Saturação urbanística das áreas , com unidades unifamiliares.

3.3.2. ESTIMATIVA DO NÚMERO DE ECONOMIAS SERVIDAS E POPULAÇÃO ATENDIDA E VAZÃO UNITÁRIA

As áreas a serem atendidas, apresentam características urbanísticas similares, com residências do tipo unifamiliar em pavimento único. Para efeito de projeto, é pois plenamente aceitável considerar-se em todos os núcleos, a mesma densidade habitacional por lote de terreno e a mesma contribuição de esgoto, por metro de rede.

A situação típica do projeto é a seguinte:

O local possui 50 lotes ocupados de um total de 52 lotes

Assim pois, resultam os seguintes valores:

Situação	Nº de economias	População Servida
Atual	50	250
Futura	52	260



PREFEITURA DE CANDIOTA

3.3.3. CÁLCULO DE VAZÕES DE CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS

Para o cálculo das vazões, adotou-se os seguintes critérios:

- consumo d'água "per capita" = 200 l/hab.dia
- relação água/esgoto = 0,80
- coeficiente de máxima vazão diária = 1,2
- coeficiente de máxima vazão horária = 1,5
- coeficiente de infiltração = 0,25 l/s.km (previu-se a utilização de tubos com junta elástica ou seja, infiltração mínima).

A vazão unitária por metro de rede, considerada para efeitos de projeto é idêntica para todos os lotes, pela semelhança já citada anteriormente. Então:

$$Q = q_d + q_i$$

Sendo:

q = contribuição unitária por metro de rede (l/s.m)

q_d = vazão unitária de esgoto doméstico por metro de rede (l/s.m)

q_i = vazão unitária de infiltração = 0,25 l/s.km

CÁLCULO

SITUAÇÃO ATUAL

$$q_d(i) = \frac{250 \times 200 \times 0,80 \times 1,50}{277,39 \times 86400} = 0,0025 \text{ l/s.m}$$

$$q_d(f) = \frac{260 \times 200 \times 0,80 \times 1,50 \times 1,20}{277,39 \times 86400} = 0,0031 \text{ l/s.m}$$

Resultam, pois, as seguintes contribuições unitárias acrescentando-se a vazão unitária de infiltração:

INICIAL

$$q(i) = 0,0025 + 0,00025$$

$$q(i) = 0,0028 \text{ l/s.m}$$

FINAL

$$q(i) = 0,0031 + 0,00025$$

$$q(i) = 0,0033 \text{ l/s.m}$$

Com base nestas vazões unitárias e nas extensões da rede foram calculadas as vazões "iniciais" e "finais", trecho a trecho, sendo apresentadas adiante, na planilha de Cálculo/Dimensionamento apresentada a seguir:



PREFEITURA DE CANDIOTA

3.3.4. MATERIAIS, PARAMETROS E CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

As alternativas tecnicamente mais viáveis para materiais da tubulação da rede coletora são:

- tubos cerâmicos com junta elástica
- tubos de PVC para esgotos sanitários com junta elástica

Os custos de fornecimento dependem fundamentalmente do local de implantação e das distâncias relativas às respectivas fábricas.

Avaliações procedidas indicaram que para a cidade de Bagé os custos destas tubulações seriam similares.

Optou-se pela adoção, em projeto, de tubos de PVC pelas seguintes vazões:

- melhor facilidade e rapidez de assentamento com consequentes custos menores:
- melhor coeficiente de escoamento:
- melhor estanqueidade de juntas minimizando infiltrações.

Em todos os pontos iniciais da rede (cabeceiras) foram previstos dispositivos simplificados de inspeção – Inspeções Tubulares – IT.

Nos pontos intermediários e de mudança de direção foram previstos Poços de Visitas (PVs).

Os principais parâmetros e critérios de projeto adotado são referidos a seguir:

- Recobrimento mínimo:
- Coletor de rua..... 1,05m
- Coletor de calçada 1,05m
- Distância máxima entre PVs ou Inspeções Tubulares (IT) 100m
- Diâmetro 150 mm..... 150mm
- Tensão trativa crítica.....1 Pa
- Lâmina Máxima.....75%

3.3.5.7. TUBULAÇÃO

Atentando para as preconizações das normas brasileiras, referentes ao uso desse tipo de equipamento, inclinamo-nos, de imediato, a adotar o tubo de PVC de coloração ocre, já anteriormente mencionado, por ser o uso desse material largamente utilizado nesta região e por isso mesmo de fácil aquisição.

Candiota, 13 junho de 2019.

MARCELO VAZ LEAL
Engº Civil – CREA 85578-D
