

**Projeto do
Sistema de Esgotamento
Sanitário - SES**

**CONJUNTO HABITACIONAL
PROF. NELSON CAVICHIOILLI**

Lote nº 66/B-4-A

Gleba Andirá

**São Jorge do Ivaí
JUNHO / 2018**

Responsáveis Técnicos

Eduardo Akio Takemoto – *Engenheiro Civil (Especialista - Gestão Ambiental)*
CREA – PR - 32206 V

Washington Pacheco dos Santos – *Técnico em Meio Ambiente*
CREA – PR-115225/TD

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	4
1 DESCRIÇÃO SUCINTA DO MUNICÍPIO DE SÃO JORGE DO IVAÍ.....	5
3 CONCEPÇÃO.....	9
4 REDE COLETORA DE ESGOTO	9
4.1 VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO	10
4.2 DESPEJOS INDUSTRIAIS.....	10
5 MEMORIAL DE CÁLCULO DA REDE COLETORA DE ESGOTO.....	11
5.1 POPULAÇÃO ATENDIDA	11
5.2 CÁLCULO DA VAZÃO	11
5.3 DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA	12
5.4 RELAÇÃO DE MATERIAIS PARA REDE COLETORA DE ESGOTO	15

APRESENTAÇÃO

Este projeto tem por objetivos principais, o dimensionamento do Sistema de Esgotamento Sanitário no loteamento denominado Conjunto Habitacional Professor Nelson Cavichioli localizado no município de São Jorge do Ivaí - Pr. O loteamento será implantado em uma área total de 42.201,00 m². Elaborado de maneira a obedecer aos critérios estabelecidos pela NBR 09649.

1 DESCRIÇÃO SUCINTA DO MUNICÍPIO DE SÃO JORGE DO IVAÍ



✓ Área territorial e distância à capital - 2017

TERRITÓRIO	VALOR	UNIDADE
Área territorial	316,753	Km ²
Distância à capital da sede municipal	470,33	Km

FONTE: ITCG (Área), SETR (Distância)

✓ **Posição Geográfica - 2017**

POSIÇÃO GEOGRÁFICA	INFORMAÇÕES
Altitude (metros)	430
Latitude	23 ° 25 ' 58 " S
Longitude	52 ° 17 ' 35 " W

FONTE: IBGE

✓ **Limites do Município**

FONTE: MuniNet

✓ **Habitação**

Número de Domicílios segundo uso e tipo - 2010

DOMICÍLIOS	URBANO	RURAL	TOTAL
TOTAL DE DOMICÍLIOS	1.769	284	2.053
Coletivos	2	-	2
Particulares	1.767	284	2.051
Ocupados	1.624	242	1.866
Não ocupados	143	42	185
De uso ocasional	57	18	75
Vagos	86	24	110

FONTE: IBGE – Censo Demográfico

NOTA: Dados da Sinopse

✓ **Demografia**

População censitária segundo tipo de domicílio - 2010

POPULAÇÃO	URBANO	RURAL	TOTAL
TOTAL	4.781	736	5.517

FONTE: IBGE – Censo Demográfico

População Estimada - 2017

POPULAÇÃO ESTIMADA
5.676

FONTE: IBGE

Taxa de crescimento geométrico segundo a zona - 2010

ZONA	TAXA DE CRESCIMENTO (%)
Urbana	0,48
Rural	-3,32
TOTAL	-0,13

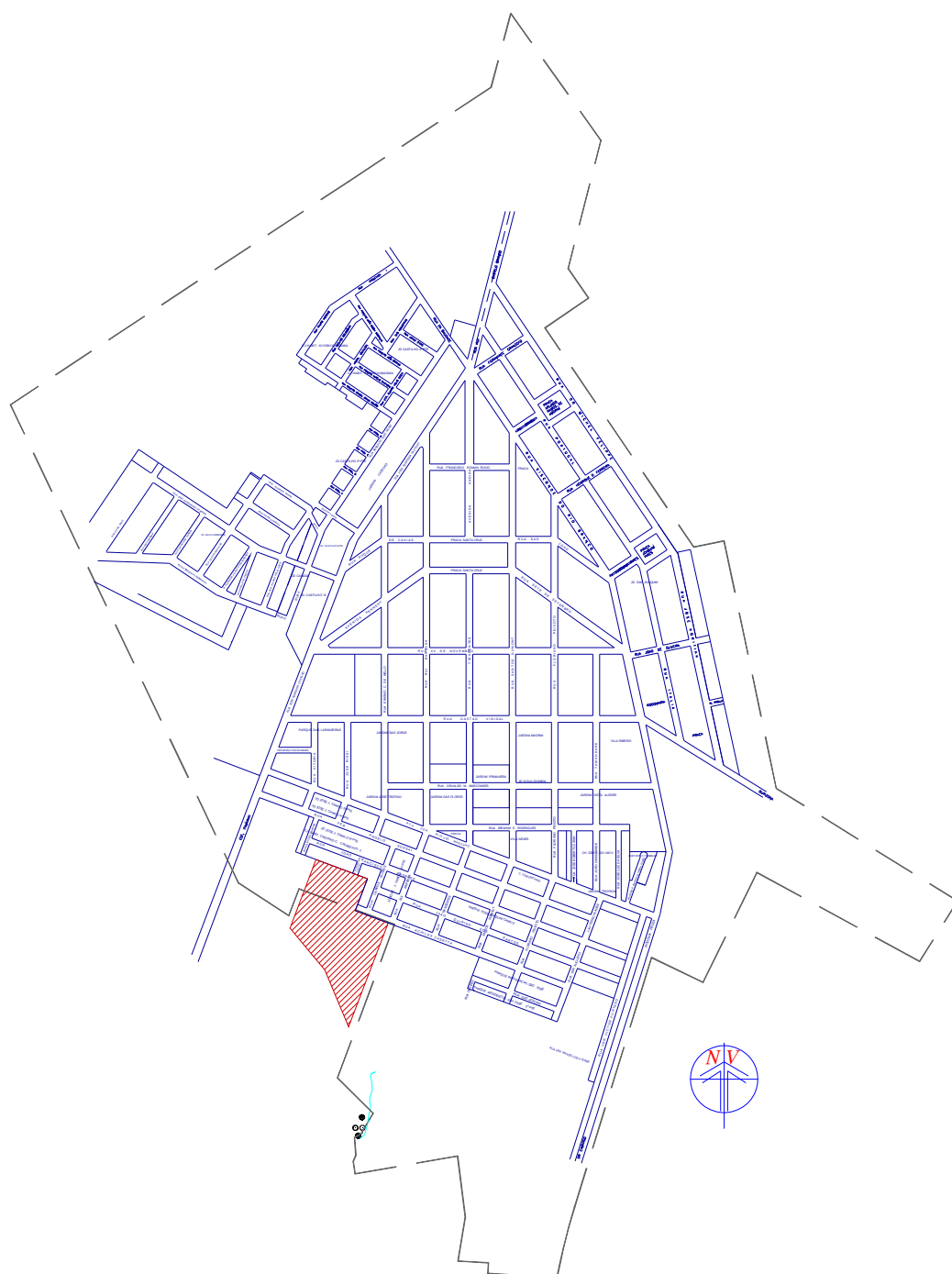
FONTE: IBGE – Censo Demográfico

2 LOCALIZAÇÃO

A área destinada ao loteamento em questão situa-se na Gleba Andirá, no lote de terra nº 66/B-4-A.

A localização do empreendimento em questão no município de São Jorge do Ivaí está apresentada na figura a seguir.

CIDADE DE SÃO JORGE DO IVAÍ



3 CONCEPÇÃO

O esgotamento sanitário do loteamento em questão deverá ser realizado através de rede coletora totalmente a gravidade, concentrando-se em um único ponto de descarga, ponto este definido em um PV-12 que antecede a estação elevatória de esgoto projetada.

Uma vez que o projeto em questão refere-se apenas ao esgotamento sanitário do conjunto habitacional Professor Nelson Cavichioli, sua execução deverá ser realizada em uma única etapa.

O projeto em questão é do tipo de regime de separação absoluto, excluindo-se da rede de esgotos, as águas pluviais oriundas de telhados e ruas, águas de lavagem de áreas descobertas, pátios, jardins águas subterrâneas de drenos de fundações ou nascentes naturais.

O traçado da rede coletora de esgoto está estritamente relacionado à topografia do loteamento, uma vez que o escoamento se processa segundo o caimento do terreno. O traçado da rede coletora foi definido como rede dupla situada no passeio.

4 REDE COLETORA DE ESGOTO

A rede coletora do empreendimento em questão deverá ser em PVC com junta elástica, cuja extensão total deverá atender todos os lotes do condomínio.

Para o cálculo de dimensionamento foram consideradas:

- ✓ Ocupação por lotes denominados residenciais;
- ✓ Estudo de traçado de rede;
- ✓ Pré-dimensionamento hidráulico-sanitário das tubulações principais;
- ✓ Identificação de tubulações, peças e acessórios (definição do material).

Foram descritos também os critérios adotados para o carregamento e o método de cálculo das condições hidráulicas da rede. São dados elementos tais como extensão total, discriminação da tubulação por diâmetro e material, profundidade e declividade máximas e mínimas, procedimentos estes realizados quando no desenvolvimento do projeto completo.

4.1 Vazões de contribuição

As contribuições indevidas nas redes de esgoto podem ser originárias do subsolo – genericamente designadas como infiltrações – ou podem provir do encaminhamento accidental ou clandestino de águas pluviais. Embora a rede sempre sofra a ação dessas contribuições, a NBR 9649 da ABNT recomenda que apenas a infiltração seja considerada na elaboração dos projetos hidráulico-sanitários das redes coletoras de esgoto.

As águas de infiltração são águas subterrâneas originárias do subsolo, quando os sistemas de coleta e afastamento estão construídos abaixo do nível do lençol freático, sendo que este nível pode ser alto naturalmente ou devido às chuvas excessivas. As águas do subsolo penetram nos sistemas através dos seguintes meios:

- ✓ Pelas juntas das tubulações;
- ✓ Pelas paredes das tubulações;
- ✓ Através das estruturas dos poços de visitas, tubos de inspeção e limpeza, terminal de limpeza, caixas de passagem, estações elevatórias etc.

4.2 Despejos industriais

De modo geral, o esgotamento dos efluentes industriais deve ser feito, sempre que possível, pela rede pública. O recebimento dos despejos industriais na rede coletora deve ser precedido de certos cuidados, principalmente, no que se refere à qualidade e quantidade dos efluentes.

Em cada caso deverá ser estudada a natureza dos efluentes industriais para verificar se esses resíduos podem ser lançados *in natura* na rede de esgotos, ou se haverá necessidade de um pré-tratamento.

Não se deve permitir o lançamento *in natura* no coletor público, de despejos industriais:

- ✓ Que sejam nocivas, a saúde ou prejudicial à segurança dos trabalhos da rede;
- ✓ Que interfiram em qualquer sistema de tratamento;
- ✓ Que obstruam tubulações e equipamentos;

- ✓ Que ataquem as tubulações, afetando a resistência ou durabilidade de suas estruturas;
- ✓ Com temperatura elevada, acima de 45°C.

5 MEMORIAL DE CÁLCULO DA REDE COLETORA DE ESGOTO

5.1 População atendida

Uma vez que o projeto em questão limita-se ao loteamento conjunto habitacional Professor Nelson Cavichioli, o crescimento populacional limita-se a sua ocupação total. Descartando-se assim a necessidade de um estudo minucioso para um período de 20 anos com fontes variáveis (COPEL, SAMAE, IBGE, etc.).

Para o cálculo das populações de projeto foram adotados os seguintes critérios:

- ✓ População inicial: 100% dos lotes ocupados;
- ✓ População final: 100% dos lotes ocupados;
- ✓ Taxa de ocupação: 5,0 pessoas/lote;
- ✓ Total de economias: 80 economias.

Sendo assim:

⇒ População inicial = 400 hab.

⇒ População final = 400 hab.

5.2 Cálculo da vazão

Para o cálculo das vazões foram adotados os seguintes coeficientes de dimensionamento:

Q_{PERC} =	150,00	(l/per capita dia)
$K1$ =	1,2	(vazão máx. diária)
$K2$ =	1,5	(vazão máx. horária)

K3 =	0,5	(vazão mín.)
C =	0,8	(coef. Retorno)
Q _{inf.} =	0,00012	l/s/km

5.3 Dimensionamento da rede coletora

Para o dimensionamento da rede coletora de esgoto, utilizou-se o Software para Projeto de Rede de Esgoto Sanitário SanCad 3.1A, cujos parâmetros de dimensionamento estão de acordo com os exigidos em projeto.

Condições de cálculo:

⇒ Diâmetro mínimo:	150 mm;
⇒ Taxa de infiltração:	0,00012 l/s/km;
⇒ Recobrimento mínimo:	0,90 m;
⇒ Recobrimento máximo:	3,50 m;
⇒ Tensão trativa mínima:	1,0 Pa;
⇒ Velocidade Máxima:	3,0 m/s;
⇒ Declividade mínima construtiva:	0,05 m/m

Método de cálculo: Manning

O relatório de dimensionamento bem como os quantitativos está apresentado em forma de planilhas a seguir:

Dados Finais da Rede Coletora de de Esgotos**SAMAE SÃO JORGE DO IVAI - PR****CONJ. HAB. PROF. NELSON CAVICHIOELLI**

Numero Coletor	PV Mont	PV Jus	COMP (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof Mont	Prof Jus	Diam (mm)	DECL (m/m)	Q.Conc. Inic. (l/s)	Q.Conc. Final (l/s)	Q.Real Inic. (l/s)	Q.Real Final (l/s)	Vel Inc (m/s)	Vel final (m/s)	Vel Crit (m/s)	Trativa (Pa)	Lâm. Ini (%)	Lâm. Fim (%)	OBS
001-001	PV001	PV002	85,00	470,060	469,000	468,760	467,700	1,300	1,300	150	0,01247	0,00000	0,00000	0,07260	0,08500	0,71	0,71	2,39	2,015	0,18	0,18	
001-002	PV002	PV003	13,00	469,000	468,170	467,700	466,870	1,300	1,300	150	0,06385	0,00000	0,00000	0,08370	0,09800	1,27	1,27	1,99	7,163	0,12	0,12	
001-003	PV003	PV004	65,50	468,170	464,550	466,870	463,250	1,300	1,300	150	0,05527	0,00000	0,00000	0,13960	0,16350	1,20	1,20	2,02	6,405	0,12	0,12	
001-004	PV004	PV005	78,30	464,550	460,530	463,250	459,230	1,300	1,300	150	0,05134	0,00000	0,00000	0,20640	0,24180	1,17	1,17	2,04	6,049	0,13	0,13	
001-005	PV005	PV006	14,90	460,530	459,950	459,230	458,650	1,300	1,300	150	0,03893	0,00000	0,00000	0,45860	0,53730	1,06	1,06	2,10	4,881	0,13	0,13	
001-006	PV006	PV007	15,50	459,950	459,220	458,650	457,920	1,300	1,300	150	0,04710	0,00000	0,00000	0,62390	0,73100	1,14	1,14	2,06	5,658	0,13	0,13	
001-007	PV007	PV008	30,50	459,220	458,800	457,920	457,500	1,300	1,300	150	0,01377	0,00000	0,00000	0,64990	0,76150	0,74	0,74	2,36	2,177	0,17	0,17	
001-008	PV008	PV009	13,00	458,800	458,000	457,500	456,700	1,300	1,300	150	0,06154	0,00000	0,00000	0,75580	0,88550	1,25	1,25	2,00	6,961	0,12	0,12	
001-009	PV009	PV010	13,20	458,000	457,700	456,700	456,400	1,300	1,300	150	0,02273	0,00000	0,00000	0,79440	0,93070	0,88	0,88	2,23	3,214	0,15	0,15	
001-010	PV010	PV011	19,70	457,700	457,500	456,400	456,200	1,300	1,300	150	0,01015	0,00000	0,00000	0,91920	1,07690	0,66	0,66	2,44	1,717	0,19	0,19	
001-011	PV011	PV012	69,00	457,500	454,500	456,200	453,200	1,300	1,300	150	0,04348	0,00000	0,00000	0,97810	1,14590	1,11	1,11	2,08	5,318	0,13	0,13	
001-012	PV012	FIM	4,30	454,500	454,300	453,200	453,000	1,300	1,300	150	0,04651	0,00000	0,00000	0,98180	1,15020	1,13	1,13	2,06	5,603	0,13	0,13	FIM
002-001	PV013	PV014	98,50	468,280	464,200	466,980	462,900	1,300	1,300	150	0,04142	0,00000	0,00000	0,08410	0,09850	1,09	1,09	2,09	5,121	0,13	0,13	
002-002	PV014	PV015	14,90	464,200	463,450	462,900	462,150	1,300	1,300	150	0,05034	0,00000	0,00000	0,09680	0,11340	1,17	1,17	2,04	5,957	0,13	0,13	
002-003	PV015	PV005	57,60	463,450	460,530	462,150	459,230	1,300	1,300	150	0,05069	0,00000	0,00000	0,23950	0,28060	1,17	1,17	2,04	5,989	0,13	0,13	
003-001	PV016	PV017	60,00	468,300	465,300	467,000	464,000	1,300	1,300	150	0,05000	0,00000	0,00000	0,05120	0,06000	1,16	1,16	2,05	5,926	0,13	0,13	
003-002	PV017	PV015	49,60	465,300	463,450	464,000	462,150	1,300	1,300	150	0,03730	0,00000	0,00000	0,09350	0,10960	1,05	1,05	2,11	4,721	0,14	0,14	
004-001	PV018	PV019	56,00	469,570	466,510	468,270	465,210	1,300	1,300	150	0,05464	0,00000	0,00000	0,04780	0,05600	1,20	1,20	2,03	6,348	0,12	0,12	
004-002	PV019	PV020	14,00	466,510	465,780	465,210	464,480	1,300	1,300	150	0,05214	0,00000	0,00000	0,05980	0,07000	1,18	1,18	2,04	6,122	0,12	0,12	
004-003	PV020	PV021	55,00	465,780	462,800	464,480	461,500	1,300	1,300	150	0,05418	0,00000	0,00000	0,10670	0,12500	1,20	1,20	2,03	6,307	0,12	0,12	
004-004	PV021	PV006	53,20	462,800	459,950	461,500	458,650	1,300	1,300	150	0,05357	0,00000	0,00000	0,15210	0,17820	1,19	1,19	2,03	6,252	0,12	0,12	
005-001	PV022	PV023	50,00	465,550	462,450	464,250	461,150	1,300	1,300	150	0,06200	0,00000	0,00000	0,04270	0,05000	1,25	1,25	2,00	7,001	0,12	0,12	

Numero Coletor	PV Mont	PV Jus	COMP (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof Mont	Prof Jus	Diam (mm)	DECL (m/m)	Q.Conc. Inic. (l/s)	Q.Conc. Final (l/s)	Q.Real Inic. (l/s)	Q.Real Final (l/s)	Vel Inc (m/s)	Vel final (m/s)	Vel Crit (m/s)	Trativa (Pa)	Lâm. Ini (%)	Lâm. Fim (%)	OBS
005-002	PV023	PV008	61,00	462,450	458,800	461,150	457,500	1,300	1,300	150	0,05984	0,00000	0,00000	0,09480	0,11100	1,24	1,24	2,01	6,812	0,12	0,12	
006-001	PV024	PV025	50,00	465,450	462,350	464,150	461,050	1,300	1,300	150	0,06200	0,00000	0,00000	0,04270	0,05000	1,25	1,25	2,00	7,001	0,12	0,12	
006-002	PV025	PV010	76,50	462,350	457,700	461,050	456,400	1,300	1,300	150	0,06078	0,00000	0,00000	0,10800	0,12650	1,24	1,24	2,00	6,894	0,12	0,12	
007-001	PV026	PV009	32,00	458,500	458,000	457,200	456,700	1,300	1,300	150	0,01563	0,00000	0,00000	0,02730	0,03200	0,77	0,77	2,33	2,402	0,17	0,17	

5.4 Relação de materiais para rede coletora de esgoto

A seguir está apresentada a relação de materiais e serviços para execução da rede coletora de esgoto no empreendimento em questão.

Quantitativos da Rede Coletora de Esgotos

SAMAE SÃO JORGE DO IVAI

CONJ. HAB. PROF. NELSON CAVICHIOLLI

<u>DESCRICAO</u>	<u>UNIDADE</u>	<u>QUANTIDADE</u>
Locacao E Nivelamento Para Assentamento De Tubos	m	1.150,20
Cadastro Tecnico Da Obra De Rede De Esgotos	m	1.150,20
Tubulacao De Material Pvc Dn 150	m	1.150,20
Pocos De Visita Ate 1.0 M Profundidade	un	19,00
Acrescimo Pocos De Visita Acima 1.0 M Profundidade	m	5,70
Dti (PI) Dn 150 Ate 1.5 M Profundidade	un	7,00
Volume De Escavacao Profundidade Ate 2.0 M	m3	971,92
Volume Total De Reaterro Apiloado De Valas	m3	951,59