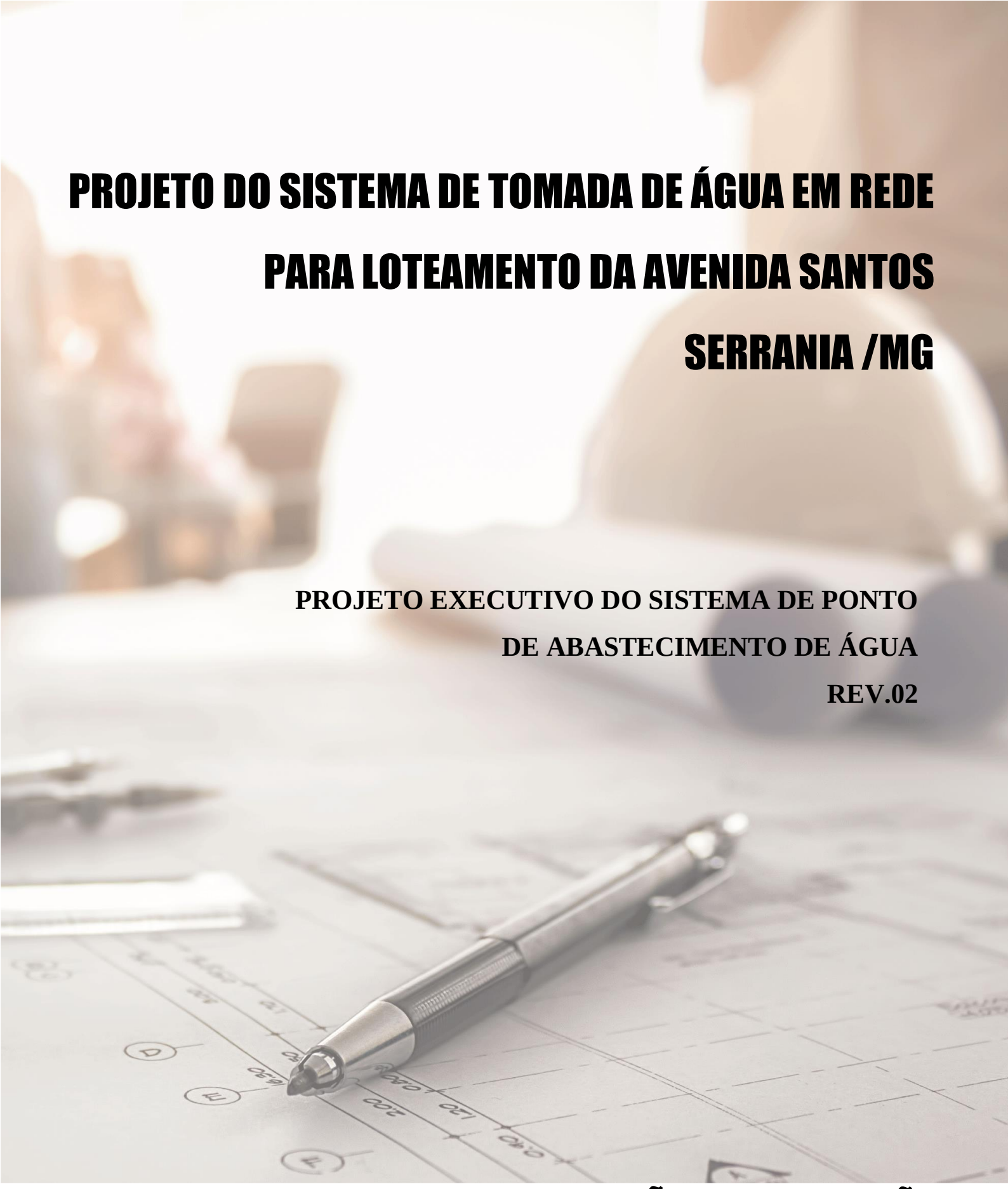
PROJETO DO SISTEMA DE TOMADA DE ÁGUA EM REDE PARA LOTEAMENTO DA AVENIDA SANTOS SERRANIA /MG

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE PONTO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

REV.02



ELABORAÇÃO

OBJETIVA
PROJETOS E SERVIÇOS

REALIZAÇÃO

ABRIL / 2021

PROJETO DO SISTEMA DE TOMADA DÁGUA DA REDE - AVENIDA DOS SANTOS, SERRANIA/MG

RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo, Memória de Cálculo e Lista de Desenhos do projeto executivo do Sistema de tomada d'água para loteamento na Avenida dos Santos, município de Serrania / MG.

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
03	01/10/2021	A	PARA APROVAÇÃO	MONP	AOCJ	AOCJ	PREFEITURA
02	21/05/2021	A	PARA APROVAÇÃO	MONP	AOCJ	AOCJ	PREFEITURA
01	03/05/2021	A	PARA APROVAÇÃO	MONP	AOCJ	AOCJ	PREFEITURA
00	05/04/2021	A	PARA APROVAÇÃO	MONP	AOCJ	AOCJ	PREFEITURA

EMISSÕES

TIPOS		
	A – PARA APROVAÇÃO	C – ORIGINAL
	B – REVISÃO	D – CÓPIA

***EMPRESA CONTRATADA*:**

OBJETIVA PROJETOS E SERVIÇOS

Alameda Oscar Niemeyer, nº 500, Salas 503/507 – Vale do Sereno

34.006-056 – Nova Lima – MG

Tel.: (31) 3347-4405 // (31) 3347-7079

***RESPONSÁVEL TÉCNICO*:**

- Juliana Gonçalves Oliveira - Engenheira Civil – CREA 239.787/D

***VOLUME*:**

PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

***REFERÊNCIA*:**

FEVEREIRO / 2021

ÍNDICE

1 APRESENTAÇÃO 4
1.1 EQUIPE TÉCNICA 4
2 LISTA DE DESENHOS 5
3 INTRODUÇÃO 6
4 ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ESTUDO 7
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO 7
5 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE 8
6 VAZÕES DE PROJETO PARA ABASTECIMENTO DO NOVO LOTEAMENTO 8
6.1 ALCANCE DO PROJETO 8
6.2 POPULAÇÃO 8
6.3 PARÂMETROS E COEFICIENTES DE PROJETO 9
6.3.1 Índice de abastecimento 9
6.3.2 Coeficientes 9
6.3.3 Índice de perdas 10
6.3.4 Consumo per capita doméstico (micro medido) 10
6.3.5 Consumo per capita do sistema 10
6.4 VAZÕES CONSUMIDAS 10
6.4.1 Vazão média 10
6.4.2 Vazão do dia de maior consumo 11
6.4.3 Vazão de produção 11
6.4.4 Vazão da hora de maior consumo 12
6.5 VAZÕES DE DIMENSIONAMENTO 12
6.5.1 Vazão da unidade de produção 12
6.5.2 Vazão da rede de distribuição 12
6.6 DEMANDAS NECESSÁRIAS 12
7 PROJETO DETALHADO 14
7.1 REPOSICIONAMENTO DA ADUTORA DO BAIRRO BELA VISTA 14
7.2 REDE SECUNDÁRIA DE ABASTECIMENTO 14
8 RESPONSABILIDADE TÉCNICA 16

LISTA DE QUADROS

Quadro1-1 – Equipe Técnica 4
Quadro 2-1 – Lista de Desenhos 5

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 - Localização do Município de Serrania/MG 7

1 APRESENTAÇÃO

1.1 EQUIPE TÉCNICA

A Objetiva Projetos e Serviços apresenta a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

Quadro1-1 – Equipe Técnica

EQUIPE TÉCNICA:	Ademir de Oliveira Junior (Engenheiro Hídrico) Alyrio Ottoni Costa Junior (Projetista Sênior) Danilo Vitor Silva (Engenheiro Civil - Gerente) Gleyssara Kênia Rodrigues Barbosa (Auxiliar de Engenharia) Juliana Gonçalves Oliveira (Engenheira Civil) Matheus Comanduci Fernandes Neto (Engenheiro Civil - Gerente) Mauricio Otavio Neri Pinto (Engenheiro Civil) Raí Augusto Pimenta Linhares (Engenheiro Civil) Roberth Bruno Oliveira e Silva (Engenheiro Civil)

2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2-1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-EXE-SAA-SRN-AVS-DET-ADT-0102	TRANSPOSIÇÃO ADUTORA DE ÁGUA E TOMADA DE ÁGUA PARA BAIRRO NOVO PLANTAS, VISTA E DETALHES
PRJ-EXE-SAA-SRN-AVS-DET-ADT-0202	ADUTORA - VENTOSA E DESCARGA PLANTAS CORTES E RM
PRJ-EXE-SAA-SRN-AVS-PLA-ADT-0102	ADUTORA NOVA PLANTA E PERFIL - PARTE 1
PRJ-EXE-SAA-SRN-AVS-PLA-ADT-0202	ADUTORA NOVA PLANTA E PERFIL - PARTE 2
PRJ-EXE-SAA-SRN-AVS-PLA-RED-0101	REDE SECUNDÁRIA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PLANTAS E DETALHES

3 INTRODUÇÃO

O presente memorial tem por objetivo fornecer a descrição e as devidas justificativas dos meios técnicos utilizados na elaboração do Projeto Executivo para rede de abastecimento de água da Avenida Santos no município de Serrania - MG. Neste documento será abordado o a mudança de rota de adutora existente, tomada d'água para novo loteamento e rede secundária de abastecimento ao longo da Avenida Santos, tal como determinado e aprovado junto à Secretaria de Obras da Prefeitura Municipal quando da visita realizada no município.

Como premissas básicas a serem consideradas durante os estudos citados, ressaltam-se as diretrizes da COPASA (como referência) e as normas elencadas a seguir:

- *NBR-12211 de abril/1992 – Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água;*
- *NBR-12218 de julho/1994 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;*
- *Portaria Nº 2.914/2011 – Dispõe sobre Procedimentos de controle e da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.*

4 ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ESTUDO

O presente estudo contempla o reposicionamento da adutora no novo traçado da Avenida Santos, a colocação de uma rede secundária para abastecimento das casas ao longo da avenida e o ponto de ligação com a adutora para o abastecimento de novo loteamento a ser implantado.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

De acordo com a Prefeitura Municipal de Serrania e dados do IBGE (2019), a área da unidade territorial de Serrania é de 209,270 km² a cidade está situada a 895 m de altitude e distante da capital mineira 382 km. A mesma possui população estimada de 7.668 habitantes de acordo com o IBGE (2020). O município faz divisa com os municípios de Divisa Nova, Campestre, Machado e Alfenas

As informações geográficas complementares do município de Serrania são:

- Latitude: 21° 32′ 52″ S
- Longitude: 46° 2′ 24″ W

A Figura 4.1 apresenta a localização deste município no estado de Minas Gerais.

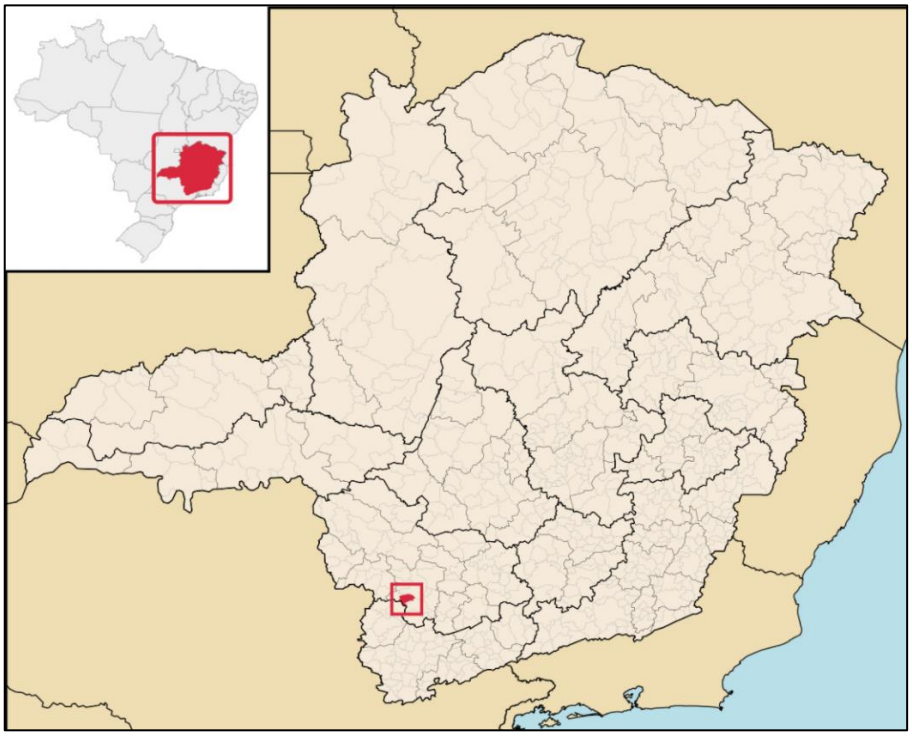


Figura 4.1 - Localização do Município de Serrania/MG

5 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

Com base na visita técnica realizada no local e por informações fornecidas pela prefeitura de Serrania a hoje rua Santos conta com rede de 150mm instalada no local que abastece o bairro de Bela Vista. Adutora será reposicionada após a ponte existente conforme novo trajeto da Avenida Santos.

6 VAZÕES DE PROJETO PARA ABASTECIMENTO DO NOVO LOTEAMENTO

O cálculo das vazões necessárias para o futuro loteamento está apresentado no quadro ao final deste capítulo. As referências em parênteses (coluna), apresentadas a seguir, referem-se a este quadro com o objetivo de facilitar seu entendimento.

6.1 ALCANCE DO PROJETO

O alcance de projeto foi definido para 10 anos com as seguintes considerações:

- Ano de 2021: projeto;
- Ano de 2031: final de plano.

6.2 POPULAÇÃO

A população foi determinada conforme informações passadas pela prefeitura. A previsão da população futura foi feita com base em uma progressão aritmética e apresentou os seguintes resultados.

Quadro 6-1: Progressão aritmética

Ano	População Total
2021	400
2022	405
2023	411
2024	416
2025	422
2026	427
2027	432
2028	438
2029	443
2030	448
2031	454

6.3 PARÂMETROS E COEFICIENTES DE PROJETO

6.3.1 ÍNDICE DE ABASTECIMENTO

Na elaboração do estudo, será adotado o seguinte valor para o índice de abastecimento:

- N=100%, nível de atendimento da área de influência demarcada, após finalização das obras (**coluna 3**).

6.3.2 COEFICIENTES

Os coeficientes de dia e hora de maior consumo são valores-referência facilmente encontrados em literatura específica e são comumente utilizados quando não há tais dados previamente obtidos.

- K1=1,20, coeficiente do dia de maior consumo
- K2=1,50, coeficiente da hora de maior consumo

6.3.3 ÍNDICE DE PERDAS

Adotaremos um índice de perdas de 20% (**coluna 5**), considerando que o sistema proposto é simples e para um loteamento pequeno.

6.3.4 CONSUMO PER CAPITA DOMÉSTICO (MICRO MEDIDO)

O valor do consumo per capita micro medido — qpc — é crucial para a determinação das capacidades das várias unidades de uma instalação de abastecimento de água. Será considerado um qpc de 120 l/hab.dia.

6.3.5 CONSUMO PER CAPITA DO SISTEMA

O consumo per capita de projeto (macro medido) foi calculado pela seguinte expressão:

$$QPC = \frac{qpc}{(1-p)}$$

Onde:

QPC = quota per capita de projeto (L/ (hab x dia) (**coluna 6**);

qpc = quota per capita médio doméstico (micro medido) (L/ (hab x dia);

p = índice de perdas (**coluna 5**).

6.4 VAZÕES CONSUMIDAS

6.4.1 VAZÃO MÉDIA

A vazão média de projeto (**colunas 7 e 8**) foi calculada com auxílio da seguinte expressão:

$$Q_{méd} = \frac{P \times QPC}{86400}$$

Onde:

6.4.2 VAZÃO DO DIA DE MAIOR CONSUMO

A vazão do dia de maior consumo de projeto (**coluna 9**) foi calculada com auxílio da seguinte expressão:

$$Q_{DMC} = \frac{P \times QPC}{86400} \times K_1$$

Onde:

QDMC = vazão do dia de maior consumo (L/s);

P = população atendida (hab) (coluna 4);

QPC = quota per capita de projeto (L/ (hab x dia) (coluna 6);

K1=1,20, coeficiente do dia de maior consumo.

6.4.3 VAZÃO DE PRODUÇÃO

Da vazão média deriva-se a vazão de produção (coluna 10) que, por sua vez, engloba o tempo de funcionamento do sistema e o consumo de água no tratamento, calculada com auxílio da seguinte expressão:

$$Q_{PROD} = Q_{méd} \times K_1 \times \frac{24}{t} \times \left(1 + \frac{q_{TRAT}}{100}\right)$$

Onde:

QPROD = vazão de produção (l/s);

Qméd = vazão média (L/s);

K1 = coeficiente do dia de maior consumo;

t = tempo de funcionamento da produção;

qTRAT = consumo de água no tratamento (%), será estimado em 1%.

6.4.4 VAZÃO DA HORA DE MAIOR CONSUMO

A vazão do dia de maior consumo de projeto (coluna 11) foi calculada com auxílio da seguinte expressão:

$$Q_{HMC} = \frac{P \times QPC}{86400} \times K_1 \times K_2$$

Onde:

QHMC = vazão da hora de maior consumo (L/s);

P = população atendida (hab) (coluna 4);

QPC = quota per capita de projeto (L/ (hab x dia) (coluna 6);

K1=1,20, coeficiente do dia de maior consumo.

K2=1,50, coeficiente da hora de maior consumo.

6.5 VAZÕES DE DIMENSIONAMENTO

O número de horas de funcionamento da produção (**colunas 14 e 15**): foi determinado para as vazões média e do dia de maior consumo, sendo importante elemento para cálculo de consumo de energia.

6.5.1 VAZÃO DA UNIDADE DE PRODUÇÃO

A vazão de dimensionamento da unidade de produção (**coluna 12**) será o maior valor da (**coluna 10**) a partir do Ano de 2021 (Início de Plano) até o Ano de 2031 (Final de Plano).

6.5.2 VAZÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A vazão de dimensionamento da rede de distribuição (coluna 13) será o maior valor da (coluna 11) a partir do Ano de 2021 (Início de Plano) até o Ano de 2031 (Final de Plano).

6.6 DEMANDAS NECESSÁRIAS

O quadro a seguir apresenta o resultado dos cálculos citados neste capítulo.

Consumo per capita micromedido (L/hab.dia)	120	K_1 =	1,2	K_2 =	1,5	Nº de horas de funcionamento da produção	16	q_{eta} (%)	1

Ano	Pop. Total	Índice de Abast. (%)	Pop. Abastecida	Índice de Perdas (%)	Consumo médio per capita do sistema (L/hab.dia)	Vazões consumidas					Vazões dimension.		Nº horas funcionamento unidades produ.		Volume reservação
						Média		Dia maior consumo	Produção	Hora maior consumo	Unidade prod.	Rede distribuição	Médio	DMC	
						(m^3/dia)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(h)	(h)	(m^3)
col.1	col.2	col.3	col.4	col.5	col.6	col.7	col.8	col.9	col.10	col.11	col.12	col.13	col.14	col.15	col.16
2021	400	100	400	20	150,00	60,00	0,69	0,83	1,26	1,25	1,60	1,59	10,5	12,6	24
2022	405	100	405	20	150,00	60,81	0,70	0,84	1,28	1,27	1,60	1,59	10,7	12,8	24
2023	411	100	411	20	150,00	61,61	0,71	0,86	1,30	1,28	1,60	1,59	10,8	12,9	25
2024	416	100	416	20	150,00	62,42	0,72	0,87	1,31	1,30	1,60	1,59	10,9	13,1	25
2025	422	100	422	20	150,00	63,23	0,73	0,88	1,33	1,32	1,60	1,59	11,1	13,3	25
2026	427	100	427	20	150,00	64,03	0,74	0,89	1,35	1,33	1,60	1,59	11,2	13,5	26
2027	432	100	432	20	150,00	64,84	0,75	0,90	1,36	1,35	1,60	1,59	11,4	13,6	26
2028	438	100	438	20	150,00	65,64	0,76	0,91	1,38	1,37	1,60	1,59	11,5	13,8	26
2029	443	100	443	20	150,00	66,45	0,77	0,92	1,40	1,38	1,60	1,59	11,6	14,0	27
2030	448	100	448	20	150,00	67,26	0,78	0,93	1,42	1,40	1,60	1,59	11,8	14,1	27
2031	454	100	454	20	150,00	68,06	0,79	0,95	1,43	1,42	1,60	1,59	11,9	14,3	27

7 PROJETO DETALHADO

7.1 REPOSICIONAMENTO DA ADUTORA DO BAIRRO BELA VISTA

A adutora implantada deverá ser substituída por uma nova de mesmo diâmetro (DN 150mm) em PVC-O após a ponte existente seguindo o novo traçado da Avenida Santos.

A adutora nova deverá ser interligada no início com a adutora existente no final da travessia junto a ponte do Rio São Tomé. A ligação final será no término da Avenida Santos com a adutora existente que segue para o Bairro Bela Vista na rua Sebastião Roque.

A travessia na ponte da adutora existente em FoFo com Pipe Rack será mantida, a ligação da adutora nova se dará no poço de ligação na cabeceiras da ponte.

7.2 REDE SECUNDÁRIA DE ABASTECIMENTO

A rede secundária de abastecimento será implantada sob os passeios que margeiam a Avenida Santos e será dividida em dois setores distintos conforme solicitação do Contratante.

O primeiro setor será interligado na rede que abastecerá o Bairro novo a ser implantado e o segundo será interligado a rede do Bairro Bela Vista. O trecho entre a rua Benjamim Libânio e a ponte existente não terá rede.

As redes secundárias terão diâmetro mínimo de 50mm e seu dimensionamento se deu com base nas áreas de loteamentos em ambos os lados da via, totalizando 37 lotes. Para esse dimensionamento foi levado em consideração que nas áreas de alagamento não haverá residências. Assim, para cada lote há a instalação de 1 (um) ponto de ligação, totalizando também 37 pontos.

Devido a indisponibilidade de dados de pressão para cada ponto de ligação na rede secundária foi estimado a pressão mínima necessária para o devido funcionamento da rede conforme quadro a seguir.

TRECHO	L (m)	Q (l/s)	D(mm)	Material	C	J (m/m)	h (m)	V (m/s)	Piezométrica montante (m)	Piezométrica jusante (m)	Terreno Montante(m)	Terreno Jusante(m)	Pressão disp. montante (m)	Pressão disp. jusante (m)
1-2	183,00	0,19	50	PVC PBA CL20	140	0,00031	0,05758	0,10	859,000	858,942	850,478	848,843	9	10
2-3	160,00	0,34	50	PVC PBA CL20	140	0,00093	0,14934	0,17	858,942	858,793	848,843	848,000	10	11
4-5	146,00	0,15	50	PVC PBA CL20	140	0,00021	0,03040	0,08	863,000	862,970	855,642	852,591	7	10
5-6	182,00	0,32	50	PVC PBA CL20	140	0,00084	0,15283	0,16	862,970	862,817	852,591	847,000	10	16
7-8	210,00	0,38	50	PVC PBA CL20	140	0,00113	0,23819	0,19	852,000	851,762	834,348	837,262	18	14
8-9	196,00	0,19	50	PVC PBA CL20	140	0,00031	0,06167	0,10	851,762	851,700	837,262	841,615	14	10
10-11	210,00	0,41	50	PVC PBA CL20	140	0,00135	0,28412	0,21	854,000	853,716	834,443	841,440	20	12
11-12	212,00	0,19	50	PVC PBA CL20	140	0,00031	0,06670	0,10	853,716	853,649	841,440	843,714	12	10

8 RESPONSABILIDADE TÉCNICA



JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA
ENGENHEIRA CIVIL
CREA: MG 239.787/D