

**DIAGNÓSTICO E SUGESTÕES PARA A MELHORIA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE NOVA TRENTO EM ÁREAS ESTRATÉGICAS.**

**1 - INTRODUÇÃO:**

A administração do SAMAE de Nova Trento, solicitou estudo para a verificação e sugestões para a solução de problemas de falta de água em residência instaladas em cotas elevadas, nas seguintes comunidades:

- Bairro Trinta Reis;
- Bairro Espriados, mais precisamente próximo a pavimentação asfáltica, que dá acesso ao município de Brusque – SC;
- Rua Florianópolis e adjacentes.

Juntamente com o Diretor do SAMAE, Senhor Ivan Franzoi, mais um encanador, passamos nos locais indicados acima objetivando a medição da pressão dinâmica de água em ligações prediais estratégicas, de forma a fazer a análise do problema da falta de pressão de água na rede de distribuição.

**2 – BAIRRO TRINTA RÉIS:**

**2.1 – Levantamento de dados:**

Iniciamos na rua Alferes, onde obtivemos as seguintes pressões. Também foi medida a cota topográfica através de GPS, marca Garmin, modelo Etrex vista.

Endereço	Pressão de água	Cota topográfica	Desnível geométrica em relação início do estudo	Distância relação início do estudo
Rua Alferes, nº 1518	31,0	10,0	0,0	0,0
Rua Alferes, nº 2236	15,0	11,0	1,0	728,0
Rua João Del Antônio	15,0	11,0	1,0	728,0
Rua João Del Ant. (final)	0,0	32,0	22,0	1.248,0
Final da rede, rua São Valentin	5,0	24,0	14,0	4.162,0

Número de ligação no bairro Trinta Reis, desde o cruzamento das ruas Alferes com a rua Independência = 334 ligações residenciais.

## 2.2 – POPULAÇÃO:

A população estimada para a área em estudo é estimada em:

Ocupação adotada por domicílio = 4,0 hab/domicílio

População estimada = 334 \* 4,0 = 1.336 habitantes.

População estimada para o futuro: Sendo uma área com boa porcentagem plana, no início, havendo alguns loteamentos, sendo que há muitos lotes sem construção, a população futura será adotada em duas vezes a população atual.

## 2.3 – VAZÕES:

Para o cálculo das vazões, serão utilizados os seguintes parâmetros:

- Per capita..... : 150 l/hab x dia
- Coeficiente do dia de maior consumo, k1..... : 1,20
- Coeficiente da hora de maior consumo, k2 ..... : 1,50

O quadro abaixo está apresenta as vazões para a área em estudo:

	Atual				Futura			
<b>Q média</b>	2,32	L/s	8,35	m <sup>3</sup> /h	4,64	L/s	16,70	m <sup>3</sup> /h
<b>Q máx dia</b>	2,78	L/s	10,02	m <sup>3</sup> /h	5,57	L/s	20,04	m <sup>3</sup> /h
<b>Q máx horária</b>	4,18	L/s	15,03	m <sup>3</sup> /h	8,35	L/s	30,06	m <sup>3</sup> /h

Este estudo não tem o objetivo de calcular toda a malha da rede de distribuição.

O objetivo é dimensionar a rede de distribuição na rua Alferes, desde a rua Independência até a curva, quando atinge o rio do Braço. Dá uma distância de 1.300 m.

Para efeito de cálculo, será utilizada vazão futura, da hora de maior consumo, e subdividido nos trechos, conforme:

Perdas de cargas:

Trecho	Vazão	Extensão	Perda de carga	Diâmetro	Pressão disp
	L/s	m			m.c.a.
<b>1</b>	<b>8,35</b>	<b>170</b>	2,02	100	27,98
<b>2</b>	<b>5,8</b>	<b>294</b>	1,78	100	26,20
<b>3</b>	<b>4,3</b>	<b>274</b>	0,95	100	25,25
<b>4</b>	<b>4,17</b>	<b>1300</b>	4,27	100	20,99

Assim, o trecho total desde a confluência da rua Independência com Rua Alferes, até a curva, na chegada ao Rio do Braço, haverá uma perda de carga máxima de 6,45 m. Atualmente está perde de carga teoricamente é de mais de 50 m.c.a., motivo pelo qual muitas casas não recebem água durante o dia.

A extensão de rede a adquirir será de 1.300 m, em tubos de PVC/PBA, ou de PVC/DEFOFO, com diâmetro nominal de 100 mm.

Além da tubulação deverá ser adquiridas conexões e registros.

Abaixo a relação de todas as peças necessárias

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QTIDADE
1	Tubo PVC/DEFOFO, 1 MPA, JEI, DN 100 mm	m	1300
2	Cruzeta fofo, com bolsas, bolsas longitudinais para fofo, transversais para PVC/PBA, DN, 100 x 50 mm	pç	10
3	Te redução, fofo, bolsas longitudinais para fofo, transversal para PVC/PBA, DN, 100 x 50 mm	pç	14
4	Redução fofo, ponta e bolsa, fofo x PVC/PBA, DN 100 x 50 mm	pç	1
5	Registro chato de gaveta emborrachada, com bolsas e cabeçote, para tubo PVC/DEFOFO, DN 100 mm	pç	1

Observação: Todas as peças deverão vir com os respectivos anéis de borracha.

### 3 – BAIRRO ESPRAIADOS:

#### 3.1 – Levantamento de dados:

Fizemos medições de pressões e cotas topográficas, onde obtivemos as seguintes pressões. A cota topográfica foi medida através de GPS, marca Garmin, modelo Etrex vista.

Endereço	Pressão de água	Cota topográfica	Desnível geométrica em relação início do estudo	Distância relação início do esturo
Rua Geral Brusque, (saída booster)	48,0	45,0	0,0	0,0
Ponto mais elevado	2,0	78,0	33	0

Número de ligação no bairro Trinta Reis, desde o cruzamento das ruas Alferes com a rua Independência = 186 ligações residenciais.

#### 3.2 – POPULAÇÃO:

A população estimada para a área em estudo é estimada em:

Ocupação adotada por domicílio = 4,0 hab/domicílio

População estimada = 186 \* 4,0 = 744 habitantes.

População estimada para o futuro: a população futura será considerada o dobro da população atual, por ser uma área considerada pequena.

População futura = 1.444 habitantes

### 2.3 – VAZÕES:

Para o cálculo das vazões, serão utilizados os seguintes parâmetros:

- Per capita..... : 150 l/hab x dia
- Coeficiente do dia de maior consumo, k1..... : 1,20
- Coeficiente da hora de maior consumo, k2 ..... : 1,50

O quadro abaixo está apresenta as vazões para a área em estudo:

	Atual				Futura			
<b>Q média</b>	1,29	L/s	4,65	m <sup>3</sup> /h	2,51	L/s	9,03	m <sup>3</sup> /h
<b>Q máx dia</b>	1,55	L/s	5,58	m <sup>3</sup> /h	3,01	L/s	10,83	m <sup>3</sup> /h

Este estudo não tem o objetivo de calcular toda a malha da rede de distribuição.

O objetivo é dimensionar a rede de distribuição na rua Geral a Brusque para que algumas residências em cotas elevadas recebam água durante todo o dia, desde booster até o ponto mais elevado.

Para efeito de cálculo, será utilizada vazão futura, da hora de maior consumo, desde o booster até a derivação da rua com ponto mais elevado conforme:

Perdas de cargas:

Trecho	Vazão	Extensão	Perda de carga	Diâmetro	Pressão dispo
	L/s	m	m		m.c.a.
1	4,51	1350	20,79	75	9,21
	<b>Total</b>		<b>20,79</b>		

O trecho desde o Booster no sentido de Brusque deverá ser instalada rede de distribuição de PVC/PBA, DE/DN 85/75 mm, numa extensão de 1.350 m

A extensão de rede a adquirir será de 1.350,0 m, em tubos de PVC/PBA, com diâmetro nominal de 75 mm, DE 85 mm.

Além da tubulação deverá ser adquiridas conexões e registros.

Abaixo a relação de todas as peças necessárias

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QTIDADE
1	Tubo PVC/PBA, classe 12, JEI, DN/DE 75/85 MM	m	1350
3	Te redução, PVC/PBA, DN 75 x 50 mm	pç	10
4	Redução PVC/PBA, ponta e bolsa, DN 75 x 50 mm	pç	1

### 3 – RUA FLORIANÓPOLIS – BOOSTER MATO QUEIMADO:

No local, medimos as pressões de água, antes e depois do booster.

Constatamos que antes do booster a pressão estava negativa, uma vez que a bomba apresentava barulho com esta característica. Medimos uns 50 metros antes do booster e a pressão estava com 2,0 m.c.a. Já no ponto do Rio do Braço, que vem da ETA, a pressão estava em 11,0 m.c.a.

Conclusão: O booster do mato queimado, o qual também atende a rua Florianópolis, está sendo prejudicada em função da baixa pressão dinâmica que há na rede, na área central da cidade. Esta baixa pressão é função da rede que vem do reservatório da Vasca estar com diâmetro aquém da necessidade, uma vez que foi projetada no ano de 1.990, construída em 1.992, fazendo portando 25 anos, enquanto que o projeto previa alcance do projeto para 20 anos. Assim sendo, há necessidade de fazer um projeto para a rede que vem do reservatório da Vasca, até pelo menos o centro da cidade de Nova Trento.

Para efeito de entendimento temos:

Número de ligações de água no SAMAE de Nova Trento = 2.261 ligações;

Número de ligações água sem a Claraíba = 2.000 ligações.

Vazão estimada = 25,0 L/s – Hora de maior consumo.

Perda de carga tubulação PVC/PBA DN 200 = DI 180 mm = 8,3 m

Perda de carga tubulação PVC/PBA DN 160 = DI 140 mm = 12,8 m

Perda de carga tubulação PVC/PBA DN 160 = DI 140 mm = 31,6 m

Perda de carga total = 52,70 m.c.a.

Isto demonstra que a perda de carga necessária é maior do que o desnível geométrico, motivo pelo qual a pressão é muito baixa na cidade.

As extensões de rede, com respectivos diâmetros são:

- Trecho 1 – PVC/PBA DE/DN 200/180 mm – Extensão de 1.590 m
- Trecho 2 – PVC/PBA DE/DN 160/140 mm - Extensão de 1.615,0 m
- Trecho 3 – PVC/PBA DE/DN 140/125 mm – Extensão de 450,0 m.
- Extensão total = 3.655,0 m.

Um pré-dimensionamento da rede necessária a acrescentar será feito abaixo, utilizando uma nova rede mais a rede existente.

As extensões dos três trechos acima, foi medida através do Google earth. Também não há exatidão até onde vai a rede de PVC/PBA existente com DE de 160 mm.

O diâmetro para o cálculo das perdas de cargas, na tabela abaixo, foram calculados através do diâmetro equivalente.

<b>Cálculo para vazão atual</b>						
<b>Trecho</b>	<b>Extensão</b>	<b>DN1</b>	<b>DN2</b>	<b>D equi</b>	<b>Q</b>	<b>perda de carga</b>
	<b>m</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>m</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>m</b>
1	1590	180	150	0,219	0,025	3,16
2	1615	140	150	0,191	0,025	6,25
3	450	125	150	0,182	0,025	2,20
<b>Perda de carga total</b>						<b>11,62</b>

A perda de carga total será de apenas 11,62 m.c.a, instalando mais uma rede paralela de PVC/DEFOFO, DN 150 mm.

Recomendamos que seja instalada neste momento somente nos trecho onde atualmente há rede com DE de 160 e 140 mm, totalizando extensão de 2.065,0 m.

O custo estimado da tubulação é de aproximadamente de R\$ 150.000,00. Caso o SAMAE deseja implantar a rede de distribuição, oportunamente será relacionada as conexões.

Os custos para as obras civis não é objeto deste trabalho.

Florianópolis, 17 de fevereiro de 2.017.

---

Valnei José Beckhauser  
Engenheiro Sanitarista  
CREA(SC) 17.277-8