



*Serviço Autônomo de Água e Esgotos*

Rua Bernardino de Campos, 799 Centro Cep 13330-260  
0800 77 22 195 www.saae.sp.gov.br Indaiatuba SP

## **SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS**

### **ESTUDO DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA ATENDIMENTO DO BAIRRO BURU E REGIÃO**

REVISÃO 1

Indaiatuba  
Estado de São Paulo  
Julho de 2013

## SUMÁRIO

<b>1 CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO .....</b>	<b>01</b>
<b>1.1 Consumo .....</b>	<b>01</b>
<b>1.2 Coeficientes de variação .....</b>	<b>01</b>
<b>1.3 Taxa de ocupação .....</b>	<b>01</b>
<b>2 SISTEMA MONTE VERDE .....</b>	<b>01</b>
<b>2.1 Número de lotes/unidades privativas (<math>N</math>) .....</b>	<b>01</b>
<b>2.2 Dimensionamento .....</b>	<b>02</b>
2.2.1 Determinação da população de projeto ( $P$ ) .....	02
2.2.2 Reservação .....	03
2.2.3 Distribuição .....	04
2.2.4 Recalque e adução para o CR Monte Verde .....	06
2.2.4.1 Vazão do dia de maior consumo ( $Q_{dc}$ ) .....	06
2.2.4.2 Volume total demandado no dia de maior consumo ( $V$ ) .....	06
2.2.4.3 Determinação da vazão de adução para o CR Monte Verde ( $Q_{ad}$ ) ....	06
<b>3 SUBSISTEMA 1 – LAURO BUENO DE CAMARGO – RESERVATÓRIO EXISTENTE .....</b>	<b>07</b>
<b>3.1 Número de lotes/unidades privativas (<math>N</math>) .....</b>	<b>07</b>
<b>3.2 Dimensionamento .....</b>	<b>07</b>
3.2.1 Determinação da população de projeto ( $P$ ) .....	07

3.2.2 Reservação .....	08
3.2.3 Distribuição .....	09
<b>4 SUBSISTEMA 2 LAURO BUENO DE CAMARGO – RESERVATÓRIOS A CONSTRUIR .....</b>	<b>11</b>
<b>4.1 Número de lotes/unidades privativas (<math>N</math>) .....</b>	<b>11</b>
<b>4.2 Dimensionamento .....</b>	<b>11</b>
4.2.1 Determinação da população de projeto ( $P$ ) .....	11
4.2.2 Reservação .....	12
4.2.3 Distribuição .....	14
<b>5 SISTEMA LAURO BUENO DE CAMARGO .....</b>	<b>16</b>
<b>5.1 Reservação .....</b>	<b>16</b>
<b>5.2 Recalque e adução .....</b>	<b>16</b>
5.2.1 Vazão do dia de maior consumo ( $Q_{dc}$ ) .....	17
5.2.2 Volume total demandado no dia de maior consumo ( $V$ ) .....	17
5.2.3 Determinação da vazão de adução para o novo reservatório ( $Q_{ad}$ ) .....	17
5.2.4 Dimensionamento da adutora .....	19
<b>PEÇA GRÁFICA .....</b>	<b>20</b>

## **ESTUDO DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA ATENDIMENTO DO BAIRRO BURU E REGIÃO**

### **1 CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO**

#### **1.1 Consumo**

Será considerada uma cota “per capita” média ( $\bar{Q}$ ) de  $250 \frac{L}{\text{hab} \cdot \text{dia}}$ .

#### **1.2 Coeficientes de variação**

O coeficiente de variação diária ( $k_1$ ) será adotado igual a 1,2 e o coeficiente de variação horária ( $k_2$ ) será assumido igual a 1,5.

#### **1.3 Taxa de ocupação**

A taxa de ocupação adotada ( $d$ ) é de 4 hab/lote.

### **2 SISTEMA MONTE VERDE**

#### **2.1 Número de lotes/unidades privativas ( $N$ )**

O número de lotes e/ou unidades privativas existentes para o Sistema Monte Verde está indicado na TABELA 1.

**TABELA 1**

**Número de lotes/unidades privativas**

<i>Item</i>	<i>Empreendimento</i>	<i>Nº do Processo Administrativo</i>	<i>Número de lotes/unidades</i>
1	Loteamento Residencial Monte Verde - zona alta	8.460/1998	309
2	Loteamento Jardim Regina - zona alta	7.992/1995	327
3	Loteamento Residencial Monte Verde - zona	8.460/1998	709
4	Loteamento Jardim Regina - zona baixa	7.992/1995	664
5	Loteamento Jardim Portal do Sol	5.129/2002	614
<b>TOTAL</b>			<b>2.623</b>

**2.2 Dimensionamento**

2.2.1 Determinação da população de projeto (*P*)

$$P = d \cdot N$$

$$P = 4 \frac{\text{hab}}{\text{lote}} \times 2623 \text{ lotes}$$

$$P = 10492 \text{ hab}$$

A população calculada para cada empreendimento está destacada na TABELA 2.

**TABELA 2**

**Populações de projeto**

<i>Item</i>	<i>Empreendimento</i>	<i>Número de lotes/unidades</i>	<i>População de projeto (hab)</i>
1	Loteamento Residencial Monte Verde - zona alta	309	1.236
2	Loteamento Jardim Regina - zona alta	327	1.308
3	Loteamento Residencial Monte Verde - zona	709	2.836
4	Loteamento Jardim Regina - zona baixa	664	2.656
5	Loteamento Jardim Portal do Sol	614	2.456
<b>TOTAL</b>		<b>2.623</b>	<b>10.492</b>

## 2.2.2 Reservação

O volume de reservação corresponde a um terço do volume consumido no dia de maior consumo.

A vazão do dia de maior consumo ( $Q_{dc}$ ) é determinada pela seguinte equação:

$$Q_{dc} = P \cdot \bar{Q} \cdot k_1$$

$$Q_{dc} = 10\,492 \text{ hab} \times 250 \frac{\text{L}}{\text{hab} \cdot \text{dia}} \times 1,2 \times \frac{1}{86\,400} \frac{\text{dia}}{\text{s}}$$

$$Q_{dc} = 36,43 \text{ L/s}$$

O volume total demandado no dia de maior consumo ( $V$ ):

$$V = P \cdot \bar{Q} \cdot k_1 \cdot t$$

em que:

$t$  = tempo, dia; e,  
demais parâmetros já definidos.

$$V = 10\,492 \text{ hab} \times 250 \frac{\text{L}}{\text{hab} \cdot \text{dia}} \times 1,2 \times 1 \text{ dia}$$

$$V = 3\,147\,600 \text{ L}$$

O volume útil de reservação ( $V_r$ ) corresponde a um terço do volume total demandado no dia de maior consumo:

$$V_r = \frac{1}{3} \cdot V \Rightarrow V_r = \frac{3\,147\,600}{3} \text{ L}$$

$$V_r = 1\,049\,200 \text{ L}$$

Os volumes de reservação para os empreendimentos imobiliários estão explicitados na TABELA 3.

**TABELA 3**

***Volumes de reservação***

<i>Item</i>	<i>Empreendimento</i>	<i>Q<sub>dc</sub> (L/s)</i>	<i>V (L)</i>	<i>V<sub>r</sub> (L)</i>
1	Loteamento Residencial Monte Verde - zona alta	4,29	370.800	123.600
2	Loteamento Jardim Regina - zona alta	4,54	392.400	130.800
3	Loteamento Residencial Monte Verde - zona	9,85	850.800	283.600
4	Loteamento Jardim Regina - zona baixa	9,22	796.800	265.600
5	Loteamento Jardim Portal do Sol	8,53	736.800	245.600
<b>TOTAL</b>		<b>36,43</b>	<b>3.147.600</b>	<b>1.049.200</b>

O volume de reservação é feito nos reservatórios do centro de reservação Monte Verde e no reservatório do Jardim Portal do Sol. Este último possui volume útil de 300 m<sup>3</sup> e volume total de 500 m<sup>3</sup>.

### 2.2.3 Distribuição

As redes internas dos loteamentos existentes são alimentadas pelos reservatórios. A rede distribuidora para os empreendimentos deve apresentar perda de carga unitária menor ou igual a 8 m/km. Para o dimensionamento da rede de água são utilizados os limites estabelecidos na TABELA 4.

**TABELA 4**

**Limites máximos de vazão das tubulações, para  $J = 8 \text{ m/km}$**

Material	Classe	Diâmetro externo DE (mm)	Diâmetro nominal DN N <sup>o</sup>	Espessura da parede e (mm)	Diâmetro interno D (mm)	Vazão máxima Q <sub>máx</sub> (L/s)	Velocidade V (m/s)
PVC PBA	15	60	50	3,3	53,4	1,26	0,56
PVC PBA	15	85	75	4,7	75,6	3,21	0,72
PVC PBA	15	110	100	6,1	97,8	6,38	0,85
MPVC	1 MPa	118	100	4,8	108,4	8,39	0,91
MPVC	1 MPa	170	150	6,8	156,4	22,17	1,15
MPVC	1 MPa	222	200	8,9	204,2	44,85	1,37
MPVC	1 MPa	274	250	11,0	252,0	78,10	1,57
MPVC	1 MPa	326	300	13,1	299,8	123,35	1,75
MPVC	1 MPa	429	400	17,2	394,6	253,80	2,08
PRFV	PN 10	429	400	7,9	413,2	286,50	2,14
PRFV	PN 10	480	450	7,0	466,0	392,60	2,30
MPVC	1 MPa	532	500	21,3	489,4	446,50	2,37
PRFV	PN 10	532	500	10,5	511,0	500,00	2,44
PRFV	PN 10	635	600	12,2	610,6	796,50	2,72
PRFV	PN 10	738	700	13,9	710,2	1182,0	2,98

A vazão de distribuição ( $Q_d$ ) é calculada pela fórmula:

$$Q_d = P \cdot \bar{Q} \cdot k_1 \cdot k_2$$

Como exemplo, o cálculo para o Jardim Portal do Sol está apresentado abaixo:

$$Q_d = 2456 \text{ hab} \times 250 \frac{\text{L}}{\text{hab} \cdot \text{dia}} \times 1,2 \times 1,5$$

$$Q_d = 736800 \frac{\text{L}}{\text{dia}}$$

$$Q_d = \frac{736800 \text{ L}}{86400 \text{ s}}$$

$$Q_d = 12,79 \text{ L/s}$$

A vazão de distribuição correspondente a cada empreendimento está indicada na TABELA 5.

**TABELA 5**

**Vazões de distribuição**

Item	Empreendimento	$Q_{dc}$ (L/s)	$Q_d$ (L/s)
1	Loteamento Residencial Monte Verde - zona alta	4,29	6,44
2	Loteamento Jardim Regina - zona alta	4,54	6,81
3	Loteamento Residencial Monte Verde - zona	9,85	14,77
4	Loteamento Jardim Regina - zona baixa	9,22	13,83
5	Loteamento Jardim Portal do Sol	8,53	12,79
<b>TOTAL</b>		<b>36,43</b>	<b>54,65</b>

2.2.4 Recalque e adução para o CR Monte Verde

A adutora por recalque tem início na estação elevatória de água tratada 2 (EEAT 2) existente CR Jardim Morada do Sol e abastece o reservatório elevado do CR Monte Verde.

2.2.4.1 Vazão do dia de maior consumo ( $Q_{dc}$ )

A vazão do dia de maior consumo é obtida da TABELA 5.

$$Q_{dc} = 36,43 \text{ L/s}$$

2.2.4.2 Volume total demandado no dia de maior consumo ( $V$ )

O volume total demandado no dia de maior consumo consta da TABELA 3.

$$V = 3\,147\,600 \text{ L}$$

2.2.4.3 Determinação da vazão de adução para o CR Monte Verde ( $Q_{ad}$ )

O volume útil de reservação existente ( $V_r$ ) é de  $1500 \text{ m}^3$ , enquanto que o volume de reservação necessário é de  $1049 \text{ m}^3$ , conforme dados da TABELA 3. Como o volume de reservação necessário é inferior ao volume útil de reservação existente, a vazão de recalque pode ser adotada igual à vazão de adução que é de  $36,43 \text{ L/s}$ .

### 3 SUBSISTEMA 1 – LAURO BUENO DE CAMARGO – RESERV. EXISTENTE

#### 3.1 Número de lotes/unidades privadas (*N*)

O número de lotes e/ou unidades privadas estimado para o Subsistema 1 Lauro Bueno de Camargo (reservatório existente) está indicado na TABELA 6.

**TABELA 6**

*Número de lotes/unidades privadas*

<i>Item</i>	<i>Empreendimento</i>	<i>Nº do Processo Administrativo</i>	<i>Número de lotes/unidades</i>
1	Conjunto Habitacional João Pioli	-	374
2	Loteamento Jardim Colonial	18.026/2003	613
3	Loteamento Vila Hubert	8.806/1999	677
4	Futuros empreendimentos	-	600
<b>TOTAL</b>			<b>2.264</b>

#### 3.2 Dimensionamento

##### 3.2.1 Determinação da população de projeto (*P*)

$$P = d \cdot N$$

$$P = 4 \frac{\text{hab}}{\text{lote}} \times 2264 \text{ lotes}$$

$$P = 9056 \text{ hab}$$

A população calculada para cada empreendimento está destacada na TABELA 7.

**TABELA 7**

**Populações de projeto**

Item	Empreendimento	Número de lotes/unidades	População de projeto (hab)
1	Conjunto Habitacional João Pioli	374	1.496
2	Loteamento Jardim Colonial	613	2.452
3	Loteamento Vila Hubert	677	2.708
4	Futuros empreendimentos	600	2.400
<b>TOTAL</b>		<b>2.264</b>	<b>9.056</b>

### 3.2.2 Reservação

O volume de reservação corresponde a um terço do volume consumido no dia de maior consumo.

A vazão do dia de maior consumo ( $Q_{dc}$ ) é determinada pela seguinte equação:

$$Q_{dc} = P \cdot \bar{Q} \cdot k_1$$

$$Q_{dc} = 9056 \text{ hab} \times 250 \frac{\text{L}}{\text{hab} \cdot \text{dia}} \times 1,2 \times \frac{1}{86400} \frac{\text{dia}}{\text{s}}$$

$$Q_{dc} = 31,44 \text{ L/s}$$

O volume total demandado no dia de maior consumo (V):

$$V = P \cdot \bar{Q} \cdot k_1 \cdot t$$

em que:

$t$  = tempo, dia; e,

demais parâmetros já definidos.

$$V = 9056 \text{ hab} \times 250 \frac{\text{L}}{\text{hab} \cdot \text{dia}} \times 1,2 \times 1 \text{ dia}$$

$$V = 2716800 \text{ L}$$

O volume útil de reservação ( $V_r$ ) corresponde a um terço do volume total demandado no dia de maior consumo:

$$V_r = \frac{1}{3} \cdot V \Rightarrow V_r = \frac{2716800}{3} \text{ L}$$

$$V_r = 905600 \text{ L}$$

Os volumes de reservação para os empreendimentos imobiliários estão explicitados na TABELA 8.

**TABELA 8**

**Volumes de reservação**

Item	Empreendimento	$Q_{dc}$ (L/s)	V (L)	$V_r$ (L)
1	Conjunto Habitacional João Pioli	5,19	448.800	149.600
2	Loteamento Jardim Colonial	8,51	735.600	245.200
3	Loteamento Vila Hubert	9,40	812.400	270.800
4	Futuros empreendimentos	8,33	720.000	240.000
<b>TOTAL</b>		<b>31,44</b>	<b>2.716.800</b>	<b>905.600</b>

O reservatório existente no CR Lauro Bueno de Camargo possui volume total de 1000 m<sup>3</sup> e volume útil de 500 m<sup>3</sup>.

### 3.2.3 Distribuição

As redes internas dos loteamentos, conjuntos habitacionais e condomínios existentes e futuros serão alimentadas pelo reservatório apoiado existente no centro de reservação Lauro Bueno de Camargo. A rede distribuidora para os empreendimentos deve apresentar perda de carga unitária menor ou igual a 8 m/km. Para o dimensionamento da rede de água serão utilizados os limites estabelecidos na TABELA 4.

A vazão de distribuição ( $Q_d$ ) é calculada pela fórmula:

$$Q_d = P \cdot \bar{Q} \cdot k_1 \cdot k_2$$

$$Q_d = 9056 \text{ hab} \times 250 \frac{\text{L}}{\text{hab} \cdot \text{dia}} \times 1,2 \times 1,5$$

$$Q_d = 4075200 \frac{\text{L}}{\text{dia}}$$

$$Q_d = \frac{4075200 \text{ L}}{86400 \text{ s}}$$

$$Q_d = 47,17 \text{ L/s}$$

Para uma vazão de distribuição de 47,17 L/s, o bocal de saída do reservatório deve ser de 250 mm de diâmetro. O bocal de saída do reservatório existente possui diâmetro de 300 mm, mas a tubulação de saída é de 200 mm.

A vazão de distribuição correspondente a cada empreendimento está indicada na TABELA 9.

**TABELA 9**

***Vazões de distribuição***

<i>Item</i>	<i>Empreendimento</i>	<i>Q<sub>dc</sub> (L/s)</i>	<i>Q<sub>d</sub> (L/s)</i>
1	Conjunto Habitacional João Pioli	5,19	7,79
2	Loteamento Jardim Colonial	8,51	12,77
3	Loteamento Vila Hubert	9,40	14,10
4	Futuros empreendimentos	8,33	12,50
<b>TOTAL</b>		<b>31,44</b>	<b>47,17</b>

## 4 SUBSISTEMA 2 – LAURO BUENO DE CAMARGO – RESERVATÓRIOS A CONSTRUIR

### 4.1 Número de lotes/unidades privativas (*N*)

O número de lotes e/ou unidades privativas estimado para o Subsistema 2 - Lauro Bueno de Camargo (reservatórios a construir) está indicado na TABELA 10.

**TABELA 10**

**Número de lotes/unidades privativas**

<i>Item</i>	<i>Empreendimento</i>	<i>Nº do Processo Administrativo</i>	<i>Número de lotes/unidades</i>
1	Loteamento Jardim Park Real	26.121/2010	981
2	Condomínio Horizontal (Pau Preto)	24.240/2012	298
3	Futuros empreendimentos	-	1.000
4	Loteamento Jardim Lauro Bueno de Camargo	10.485/1995	540
5	Loteamento Jardim Moriyama	24.272/2010	312
6	Loteamento Jardim Monte Carlo	9.022/2012	554
7	Loteamento Jardim Barcelona	9.023/2012	219
8	Loteamento Jardim Residencial Veneza	16.300/2011	850
9	Loteamento Jardins do Império	24.269/2010	1.029
10	Futuros empreendimentos	-	3.000
11	Futuros empreendimentos ZEIS	-	15.000
<b>TOTAL</b>			<b>23.783</b>

### 4.2 Dimensionamento

#### 4.2.1 Determinação da população de projeto (*P*)

$$P = d \cdot N$$

$$P = 4 \frac{\text{hab}}{\text{lote}} \times 23783 \text{ lotes}$$

$$P = 95\,132 \text{ hab}$$

A população calculada para cada empreendimento está destacada na TABELA 11.

**TABELA 11**

**Populações de projeto**

Item	Empreendimento	Número de lotes/unidades	População de projeto (hab)
1	Loteamento Jardim Park Real	981	3.924
2	Condomínio Horizontal (Pau Preto)	298	1.192
3	Futuros empreendimentos	1.000	4.000
4	Loteamento Jardim Lauro Bueno de Camargo	540	2.160
5	Loteamento Jardim Moriyama	312	1.248
6	Loteamento Jardim Monte Carlo	554	2.216
7	Loteamento Jardim Barcelona	219	876
8	Loteamento Jardim Residencial Veneza	850	3.400
9	Loteamento Jardins do Império	1.029	4.116
10	Futuros empreendimentos	3.000	12.000
11	Futuros empreendimentos ZEIS	15.000	60.000
<b>TOTAL</b>		<b>23.783</b>	<b>95.132</b>

#### 4.2.2 Reservação

O volume de reservação corresponde a um terço do volume consumido no dia de maior consumo.

A vazão do dia de maior consumo ( $Q_{dc}$ ) é determinada pela seguinte equação:

$$Q_{dc} = P \cdot \bar{Q} \cdot k_1$$

$$Q_{dc} = 95\,132 \text{ hab} \times 250 \frac{\text{L}}{\text{hab} \cdot \text{dia}} \times 1,2 \times \frac{1}{86400} \frac{\text{dia}}{\text{s}}$$

$$Q_{dc} = 330,32 \text{ L/s}$$

O volume total demandado no dia de maior consumo ( $V$ ):

$$V = P \cdot \bar{Q} \cdot k_1 \cdot t$$

em que:

$t$  = tempo, dia; e,

demais parâmetros já definidos.

$$V = 95\,132 \text{ hab} \times 250 \frac{\text{L}}{\text{hab} \cdot \text{dia}} \times 1,2 \times 1 \text{ dia}$$

$$V = 28\,539\,600 \text{ L}$$

O volume útil de reservação ( $V_r$ ) corresponde a um terço do volume total demandado no dia de maior consumo:

$$V_r = \frac{1}{3} \cdot V \Rightarrow V_r = \frac{28\,539\,600}{3} \text{ L}$$

$$V_r = 9\,513\,200 \text{ L}$$

Os volumes de reservação para os empreendimentos imobiliários estão explicitados na TABELA 12.

**TABELA 12**

**Volumes de reservação**

<i>Item</i>	<i>Empreendimento</i>	<i>Q<sub>dc</sub> (L/s)</i>	<i>V (L)</i>	<i>V<sub>r</sub> (L)</i>
1	Loteamento Jardim Park Real	13,63	1.177.200	392.400
2	Condomínio Horizontal (Pau Preto)	4,14	357.600	119.200
3	Futuros empreendimentos	13,89	1.200.000	400.000
4	Loteamento Jardim Lauro Bueno de Camargo	7,50	648.000	216.000
5	Loteamento Jardim Moriyama	4,33	374.400	124.800
6	Loteamento Jardim Monte Carlo	7,69	664.800	221.600
7	Loteamento Jardim Barcelona	3,04	262.800	87.600
8	Loteamento Jardim Residencial Veneza	11,81	1.020.000	340.000
9	Loteamento Jardins do Império	14,29	1.234.800	411.600
10	Futuros empreendimentos	41,67	3.600.000	1.200.000
11	Futuros empreendimentos ZEIS	208,33	18.000.000	6.000.000
<b>TOTAL</b>		<b>330,32</b>	<b>28.539.600</b>	<b>9.513.200</b>

O volume de reservação será feito em dois reservatórios apoiados, sendo um a ser implantado no CR Lauro Bueno de Camargo e outro no ponto alto da Zona Especial de Interesse Social (ZEIS).

#### 4.2.3 Distribuição

As redes internas dos loteamentos, conjuntos habitacionais e condomínios existentes e futuros serão alimentadas pelo reservatório apoiado a ser construído no centro de reservação Lauro Bueno de Camargo. A rede distribuidora para os empreendimentos deve apresentar perda de carga unitária menor ou igual a 8 m/km. Para o dimensionamento da rede de água serão utilizados os limites estabelecidos na TABELA 4.

A vazão de distribuição ( $Q_d$ ) é calculada pela fórmula:

$$Q_d = P \cdot \bar{Q} \cdot k_1 \cdot k_2$$

A vazão de distribuição correspondente a cada empreendimento está indicada na TABELA 13.

**TABELA 13**

**Vazões de distribuição**

<i>Item</i>	<i>Empreendimento</i>	$Q_{dc}$ (L/s)	$Q_d$ (L/s)
1	Loteamento Jardim Park Real	13,63	20,44
2	Condomínio Horizontal (Pau Preto)	4,14	6,21
3	Futuros empreendimentos	13,89	20,83
4	Loteamento Jardim Lauro Bueno de Camargo	7,50	11,25
5	Loteamento Jardim Moriyama	4,33	6,50
6	Loteamento Jardim Monte Carlo	7,69	11,54
7	Loteamento Jardim Barcelona	3,04	4,56
8	Loteamento Jardim Residencial Veneza	11,81	17,71
9	Loteamento Jardins do Império	14,29	21,44
10	Futuros empreendimentos	41,67	62,50
11	Futuros empreendimentos ZEIS	208,33	312,50
<b>TOTAL</b>		<b>330,32</b>	<b>495,48</b>

## 5 SISTEMA LAURO BUENO DE CAMARGO

### 5.1 Reservação

Será construído um **reservatório regional** no CR Lauro Bueno de Camargo, e outro no CR Buru, cujos volumes serão somados ao do reservatório existente no CR Lauro Bueno de Camargo.

O volume útil de reservação ( $V_r$ ) é igual à soma dos volumes calculados para os dois subsistemas. Os valores constam das TABELAS 8 e 12.

$$V_r = (905600 + 9513200) \text{ L}$$

$$V_r = 10418800 \text{ L}$$

Adota-se dois reservatórios apoiados cilíndricos com volume total de 5000 m<sup>3</sup> e volume útil de 2500 m<sup>3</sup>, cada. Um está sendo implantado no CR Lauro Bueno de Camargo e o outro será implantado no CR Buru.

**TABELA 14**

***Volumes de reservação***

<i>Item</i>	<i>Subsistema</i>	<i>Q<sub>dc</sub> (L/s)</i>	<i>V (L)</i>	<i>V<sub>r</sub> (L)</i>
1	Subsistema 1 - Lauro Bueno de Camargo	31,44	2.716.800	905.600
2	Subsistema 2 - Lauro Bueno de Camargo	330,32	28.539.600	9.513.200
<b>TOTAL</b>		<b>361,76</b>	<b>31.256.400</b>	<b>10.418.800</b>

### 5.2 Recalque e adução

A adutora por recalque terá início na estação elevatória de água tratada (EEAT) a ser implantada no CR Morada do Sol. O final será nos reservatórios do CR Lauro Bueno de Camargo.

### 5.2.1 Vazão do dia de maior consumo ( $Q_{dc}$ )

A vazão do dia de maior consumo é obtida da TABELA 14.

$$Q_{dc} = 361,76 \text{ L/s}$$

### 5.2.2 Volume total demandado no dia de maior consumo ( $V$ )

O volume total demandado no dia de maior consumo consta da TABELA 14.

$$V = 31\,256\,400 \text{ L}$$

### 5.2.3 Determinação da vazão de adução para o novo reservatório do CR Lauro Bueno de Camargo ( $Q_{ad}$ )

A soma dos volumes úteis dos centros de reservação Lauro Bueno de Camargo e Buru é de  $5500 \text{ m}^3$ .

A relação entre o volume útil de reservação e o volume total demandado no dia de maior consumo é calculada a seguir:

$$\frac{V_r}{V} = \frac{5\,500\,000 \text{ L}}{31\,256\,400 \text{ L}} = 0,176 \Rightarrow \frac{V_r}{V} = 17,6\%$$

A vazão de adução é determinada com o auxílio da FIGURA 1, empregando-se a relação entre o volume útil dos centros de reservação Lauro Bueno de Camargo e Buru, e o volume total demandado no dia de maior consumo.

$$\frac{V_r}{V} = 17,6\% \xrightarrow{\text{FIGURA 1}} Q_{ad} = 118,4\% \text{ de } Q_{dc}$$

$$Q_{ad} = 1,184 Q_{dc}$$

$$Q_{ad} = 1,184 \times 361,76 \text{ L/s}$$

$$Q_{ad} = 428,32 \text{ L/s}$$

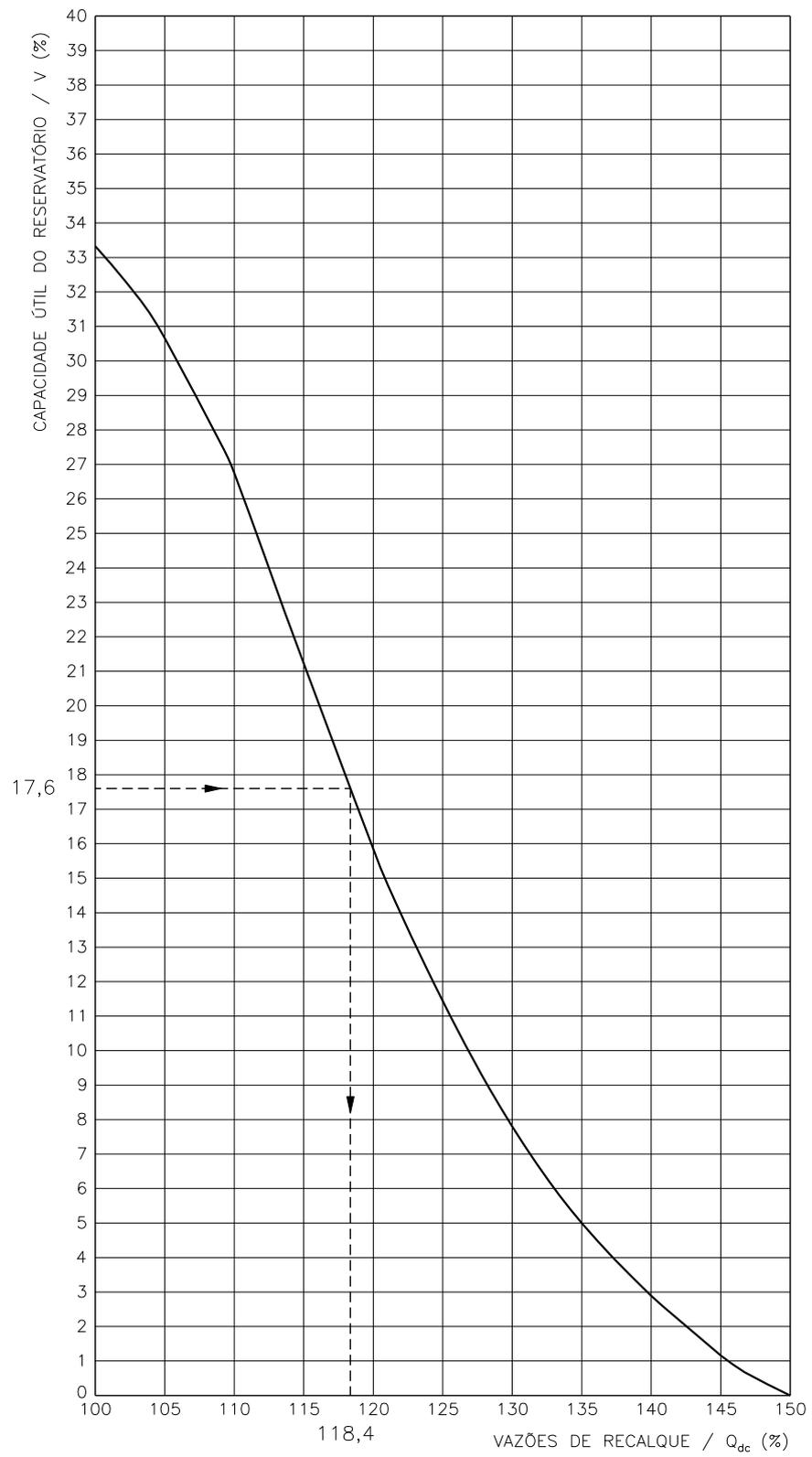


FIGURA 1 – Curva de capacidades e vazões, Sistema Lauro Bueno de Camargo.

#### 5.2.4 Dimensionamento da adutora

O diâmetro da adutora será calculado, fazendo-se uso da fórmula de Bresse:

$$D = k \cdot \sqrt{Q}$$

onde:

$D$  = diâmetro interno da canalização, m;

$Q$  = vazão de adução, m<sup>3</sup>/s; e,

$k$  = coeficiente que depende de preços unitários, podendo ser adotado, hoje,  
para o Brasil:  $0,8 \leq k \leq 1,0$

Adota-se  $k$  igual a 1,0.

$$Q = Q_{ad} = 0,42832 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D_{ad} = k \cdot \sqrt{Q_{ad}}$$

$$D_{ad} = 1,0 \times \sqrt{0,42832} \text{ m}$$

$$D_{ad} = 0,6545 \text{ m}$$

$$D_{ad} = 654,5 \text{ mm}$$

Para a execução da adutora, são adotados tubos de PRFV DEFoFo JEI, classe PN 10, rigidez de 5000 N/m<sup>2</sup>, DN 600, que possuem diâmetro interno de 610,6 mm.

Indaiatuba, 05 de julho de 2013.

**Caio Antonio do Amaral Sampaio**

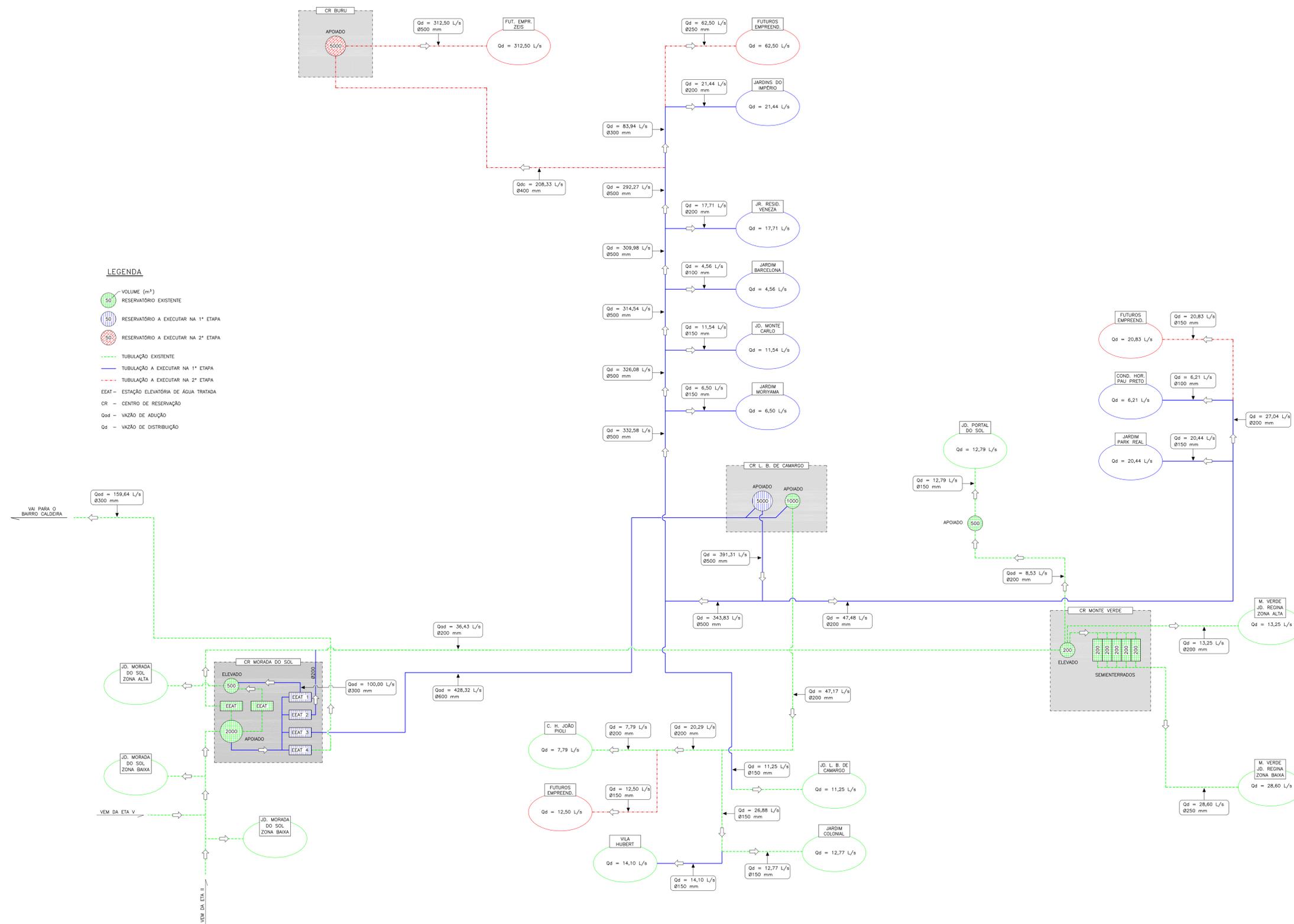
Eng<sup>o</sup> Civil n<sup>o</sup> CREA-SP 0601238935

Diretor de Departamento

\*\*\*\*\*  
**PEÇA GRÁFICA**  
**ESQUEMA DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**  
\*\*\*\*\*

**LEGENDA**

-  VOLUME (m³)
-  RESERVATÓRIO EXISTENTE
-  RESERVATÓRIO A EXECUTAR NA 1ª ETAPA
-  RESERVATÓRIO A EXECUTAR NA 2ª ETAPA
-  TUBULAÇÃO EXISTENTE
-  TUBULAÇÃO A EXECUTAR NA 1ª ETAPA
-  TUBULAÇÃO A EXECUTAR NA 2ª ETAPA
-  EAT - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA
-  CR - CENTRO DE RESERVAÇÃO
-  Qad - VAZÃO DE ADUÇÃO
-  Qd - VAZÃO DE DISTRIBUIÇÃO



ESQUEMA DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
ESTUDO DE DEMANDAS E RESERVAÇÃO DO BAIRRO BURU E REGIÃO

PROJETO COMPLETO FOLHA ÚNICA

**Serviço Autônomo de Água e Esgotos**

ASSUNTO: ESTUDO DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA ATENDIMENTO DO BAIRRO BURU E REGIÃO

LOCAL: Bairro Buru, Indaiatuba, SP

SEM ESCALA

REV. 2

SITUAÇÃO	<p>Superintendente <b>ENGº AGRº NILSON ALCIDES GASPAR</b></p> <p>Autor do projeto <b>CAIO ANTONIO DO AMARAL SAMPAIO</b> Engº Civil nº CREA-SP 0601238935 Diretor de Departamento</p>
----------	--

APROVAÇÃO