



RELAÇÃO DAS OBRAS DE INFRAESTRUTURA

Local: **LOTEAMENTO "JARDIM ALTOS DA COLINA"**
 Propr.: **EMPREEND. IMOBILIÁRIOS ALTOS DA COLINA LTDA**

1- Terraplenagem	R\$ 45.000,00
2- Rede de Água Potável	R\$ 130.000,00
3- Rede de Esgotos	R\$ 260.000,00
4- Galeria de Águas Pluviais	R\$ 70.000,00
5- Guias, Sarjetas e Pavimentação Asfáltica	R\$ 250.000,00
6- Eletrificação	R\$ 160.000,00

Total..... R\$ 915.000,00

Data Base: julho/2006

Lotes propostos para caução:

QUADRA	LOTES	ÁREAS (m ²)
1	01, 12, 13 e 24	1.379,45
2	01	306,70
3	01 e 11	667,08
4	01, 09, 10 e 17	1.362,20
5	10, 11 e 21	858,08
6	01, 08 e 15	1.017,07
7	01 ao 03	876,74
8	01 ao 04	1.212,06

Área total dos Lotes 7.679.38m²
 Preço/m² R\$ 120,00/m²

Valor total = R\$ 120,00 x 7.679.38m² **R\$ 921.525,60m²**



Valor este que supera o custo da Infraestrutura a ser implantada no Loteamento "**JARDIM ALTOS DA COLINA**"

Louveira, 31 de julho de 2006



Eng. **JOSÉ CARLOS MAGRO**
CREA: 0600926400



Prop.: **EMPR. IMOB. ALTOS DA COLINA LTDA**
MARCELO BIAZI

APROVADA
Secretaria de Planejamento e Obras
PREFEITURA MUNICIPAL DE LOUVEIRA
Em 20/08/2007


JOSÉ MARIA DREZZA
SECRETÁRIO DE PLANEJAMENTO E OBRAS
ENG. CIVIL CREA 0601179654
Processo n.º 200513072

0038



LOTEAMENTO
JARDIM ALTOS
DA COLINA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO
PROJETO BÁSICO



PLANEMA

Engenharia ambiental Ltda

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO
DE ÁGUA POTÁVEL



EMPREENDIMENTO: **JARDIM ALTOS DA COLINA**

PROPRIETÁRIO: **EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS ALTOS DA COLINA LTDA**

LOCAL: RUA PEDRO CHICAGLIONI
NÚCLEO PAULO PRADO
BAIRRO SANTO ANTONIO - LOUVEIRA - SP

RESP. TÉCNICO: PLANEMA ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA
Engº Celso Figueiredo
CREASP - nº 060.164.420-0

1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O presente Memorial Técnico/Descritivo apresentará as bases conceituais norteadoras do dimensionamento do sistema urbano de infra-estrutura sanitária (abastecimento de água potável) para o empreendimento residencial denominado **JARDIM ALTOS DA COLINA**, o qual será implantado na Rua Pedro Chicaglioni, Núcleo Paulo Prado, Bairro Santo Antonio, no município de Louveira - SP, ocupando uma gleba com área total de 82.146,90 m².

O empreendimento, considerado de pequeno/médio porte, será composto pela implantação de um total de 176 lotes, para uso residencial, com área mínima de 250 m², com uma população estimada de 5 pessoas por lote, proporcionando uma população final da ordem de 880 habitantes, ocupando uma área de lotes de 46.263,10 m², o que representa 56,32% da área total da gleba. As áreas públicas somam um total de 35.883,80 m² (43,68%), distribuídas em sistema



viário (22.461,37 m² - 27,34%), áreas institucionais (4.111,72 m² - 5,01%), espaços livres de uso público - áreas verdes (9,310,71m² - 11,33%).

No dimensionamento do sistema de infra-estrutura sanitária foram observadas as diretrizes básicas definidas em normas técnicas brasileiras (ABNT) e as orientações da Prefeitura Municipal de Louveira, através as SANEL - Saneamento de Louveira, por intermédio de certidão de diretrizes, que estabelece que o empreendimento deverá ser abastecido com água da rede pública, devendo o loteador interligar o seu sistema de abastecimento ao sistema público em rede de PVC-Ø4" localizada na Rua Pedro Chicaglioni, cuja pressão mínima disponível é de 40 m.c.a. (400 kPa).

2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O sistema de abastecimento de água do loteamento será dividido em 3 partes distintas compreendendo: Linha de Abastecimento de Água Potável transportando água do sistema público até o sistema de reservação do empreendimento, Sistema de Reservação em 2 reservatórios (1 apoiado e 1 elevado) e a Rede de Distribuição.

2.2 PARÂMETROS DE CÁLCULO ADOTADOS

• Número total de lotes:	176 lotes
• Ocupação média por lote:	5 hab.
• População inicial de projeto (P_i):	308 hab.
• População final de projeto (P_f):	880 hab.
• Consumo "per cápita" (q):	200 l/hab \times dia
• Coeficiente do dia de maior consumo (k_1):	1,2
• Coeficiente da hora de maior consumo (k_2):	1,5
• Vazão máxima de distribuição (Q_{max}):	3,67 l/s
• Vazão mínima de distribuição (Q_{min}):	0,60 l/s
• Vazão linear específica (q):	0,001594 l/s \times km
• Coeficiente de Rugosidade da Tubulação (ϵ):	0,06 mm
• Perda de carga unitária máxima (j):	0,008 m/m
• Pressão Estática Máxima (P_{max}):	500 kPa
• Pressão Dinâmica Mínima (P_{min}):	120 kPa
• Diâmetro mínimo da rede (\varnothing_{min}):	50 mm
• Extensão da rede de distribuição (L_R):	2.627,40 m
• Extensão da linha de alimentação (L_A):	204,50 m

2.3 DIMENSIONAMENTO DA LINHA DE ABASTECIMENTO

A tomada de água para o abastecimento do empreendimento deverá ser feita em rede pública, existente na Rua Pedro Chicaglioni, em PVC-PBA – Ø110mm (4”), que garante no ponto de tomada uma cota piezométrica disponível de 724,490 mca (pressão de 400 kPa).

Para o dimensionamento da linha de abastecimento, seguindo orientações da ABNT, foi utilizada a *Equação Universal de Perda de Carga*, com coeficiente de atrito calculado pela *fórmula de Podallyro*.

Os cálculos da linha de abastecimento indicam necessidade de tubulação com diâmetro de 100 mm, para uma perda de carga unitária máxima estabelecida de 0,008 m/m. Esta linha será executada em PVC-PBA – classe 20. A linha de abastecimento vai da sub-adutora até o reservatório apoiado, tendo um comprimento de aproximadamente 199,50m. O comprimento total da linha de abastecimento será de 205,00m, sendo o trecho final, com 5,00m de extensão, em aço galvanizado, que é o trecho aparente de tubulação, colocado na entrada do reservatório apoiado.

Foram previstas ainda, as instalações de registros de manobra e de descarga de forma a permitir a perfeita manutenção do sistema de abastecimento, para garantir o carregamento e esvaziamento adequado de todo o sistema.

Todos os pontos onde forem implantados singularidades deverão ser devidamente imobilizados com ancoragens por blocos de concreto.

2.4 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Para o dimensionamento da rede de distribuição foi utilizada a *Equação Universal de Perda de Carga*, com coeficiente de atrito calculado pela *fórmula de Podallyro*. Os cálculos da rede de distribuição são apresentados em planilhas anexas.

Foram previstas as instalações de registros de manobra e de descarga de forma a permitir a perfeita manutenção do sistema de abastecimento, garantindo o carregamento e esvaziamento adequado da rede de distribuição de água.

A rede de distribuição, propriamente dita, apresenta comprimento total de 2.627,40m, com diâmetros de 60 mm (50 mm), 85 mm (75 mm) e 110 mm (100 mm), considerando-se a mesma em PVC-PBA - classe 15.

O recobrimento mínimo da rede de distribuição de água será de 0,70m, ocupando os passeios em ambos os lados das ruas internas ao loteamento (rede dupla). Nas travessias pelo leito carroçável o recobrimento mínimo da rede de distribuição será de 1,00m.

Todos os pontos onde forem implantadas singularidades deverão ser devidamente imobilizados com ancoragens por pontaletes.

2.5 DIMENSIONAMENTO DOS RESERVATÓRIOS

O volume mínimo estabelecido para o sistema de reservação de água será de 62 m³, distribuído em 2 reservatórios, 1 apoiado com 42 m³ e 1 elevado com 20 m³. A necessidade do reservatório elevado é para garantir uma pressão mínima de 120 kPa em qualquer ponto da rede de distribuição de água.

A alimentação do reservatório apoiado será feita através da linha de abastecimento que vem da rede pública. O reservatório elevado será abastecido através de um sistema de bombeamento que interligará o reservatório apoiado ao elevado. Este conjunto de bombeamento terá capacidade para 11 m³/h e altura manométrica de 210 kPa.

O reservatório elevado será executado em tanque metálico, tipo taça com coluna seca, com diâmetro de 2,25m e altura total da taça de 5,60m, sendo 5,00 m útil. Por questões operacionais a cota de fundo do reservatório elevado será de 728,585m, que determina uma altura, com relação ao solo, de 15,20 m. A altura total do reservatório elevado será de 20,90m, resultando a cota do NA_{MÁX.} em 733,585m. A cota do NA_{MÉDIO} será de 731,085m.

Com o posicionamento do reservatório elevado nas cotas indicadas, as pressões geradas na rede de distribuição variarão de 125,4 kPa (12,54 m.c.a.) a 391,5 kPa (39,15 m.c.a.), no caso da pressão dinâmica, ficando a pressão mínima na rede acima do limite mínimo estabelecido. A máxima pressão estática será de 451,4 kPa (45,14 m.c.a.), à jusante do trecho 32, que está abaixo do limite máximo estabelecido.

2.6 RELAÇÃO DE MATERIAIS

2.6.1 ABASTECIMENTO E RESERVAÇÃO

• TUBULAÇÃO:	• PVC - pba	classe 20	Ø110 mm	199,50 m	
			Ø75 mm	27,00 m	
	• Aço Galvan.		Ø100 mm	5,00 m	
• CONEXÕES:	• Curva 45°	PVC-PBA	Ø110 mm	02 pç	
	• Curva 90°	PVC-PBA	Ø110 mm	01 pç	
		A.G°	Ø75 mm	04 pç	

	A.Gº	Ø100 mm	03	pç
• Luva	A.Gº	Ø75 mm	04	pç
		Ø100 mm	01	pç
• Tê 90º	PVC-PBA	Ø110 mm	01	pç
	A.Gº	Ø75 mm	01	pç
• Adap. P×R	PVC-PBA	Ø110×100	01	pç
• <u>VÁLVULAS:</u>				
• Gaveta	FºFº	Ø80 mm	02	pç
		Ø100 mm	02	pç
• Bóia	FºFº	Ø100 mm	01	pç
• Retenção	FºFº	Ø75 mm	02	pç
• <u>EQUIPAMEN.:</u>				
• Conj. Motor-bomba centrífugo (Q = 11 m³/h - H _{MAN} = 210 kPa)			02	cj
• Reservatório Elevado (tipo taça - vol = 20 m³)			01	cj
• Reservatório Apoiado (concreto - vol = 42 m³)			01	cj

2.6.2 DISTRIBUIÇÃO

• <u>TUBULAÇÃO:</u>				
• PVC - pba	classe 15	Ø60 mm	2.280,9	m
	classe 15	Ø85 mm	227,6	m
	classe 15	Ø110 mm	118,9	m
		Ø100 mm	16,0	m
• Aço Galvan.				
• <u>CONEXÕES:</u>				
• Adap. P×R	PVC-pba	Ø110×100	01	pç
• Cap	PVC-pba	Ø60 mm	03	pç
• Curva 22º	PVC-pba	Ø60 mm	13	pç
	PVC-pba	Ø110 mm	01	pç
• Curva 45º	PVC-pba	Ø60 mm	11	pç
	PVC-pba	Ø110 mm	01	pç
• Curva 90º	PVC-pba	Ø60 mm	08	pç
	PVC-pba	Ø110 mm	02	pç
	A.Gº	Ø100 mm	01	pç
• Luva	A.Gº	Ø100 mm	06	pç


• Redução	PVC-pba	Ø85x60	02	pç	
	PVC-pba	Ø110x85	02	Pç	
• Tê 90°	PVC-pba	Ø60 mm	25	pç	
	PVC-pba	Ø110 mm	01	pç	
• Tê Redução	PVC-pba	Ø85x60	03	Pç	
• Colar de Tomada - PVC	Ø60x25		253	Pç	
	Ø85x25		07	Pç	
	Ø110x25		10	pç	
• <u>VÁLVULAS:</u>	• Gaveta	FºFº	Ø50 mm	08	pç
		FºFº	Ø80 mm	02	Pç
		FºFº	Ø100 mm	01	pç

Louveira, março de 2007.


celso figueiredo
engº civil-sanitarista
CREA-SP nº. 060.164.420-0

APROVADA
Secretaria de Planejamento e Obras
PREFEITURA MUNICIPAL DE LOUVEIRA

Em 20/03/2007


JOSÉ MARIA DREZZA
SECRETÁRIO DE PLANEJAMENTO E OBRAS
ENG CIVIL - CREA 0601179654

Processo n.º 2005/3072

0047



PLANILHAS DE CÁLCULO

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL
PLANILHA DE CÁLCULO POR SECCIONAMENTO (NBR 12218/94)

OBRA: **JARDIM ALTOS DA COLINA**
 CLIENTE: **EMPRESAMENTOS IMOBILIÁRIOS ALTOS DA COLINA LTDA**
 LOCAL: **LOUVEIRA - SP**

DATA: **MARÇO/2007**
 CÁLCULO: **Engº Celso Figueiredo - CREASP 060.164.420-0**

FOLHA: 01/02

POP.: **880 hab** $q = 200 \text{ l/hab.dia}$ $Q_{\text{max}} = 3,67 \text{ l/s}$ $K_1 = 1,2$ $q_d = 0,001594 \text{ l/s.m}$ TUBULAÇÃO: **PVC-pba**
 Nº LOTES: **176** ocupação: **5 hab/lote** $Q_{\text{min}} = 0,60 \text{ l/s}$ $K_2 = 1,5$ $L_t = 2.627,4 \text{ m}$ RUGOSIDADE: **0,060 mm**

TRECHO	EXTENSÃO		VAZÃO				DIÂM. Ø	VELOC. V	P. CARGA UNITÁRIA	C. PIEZOM. MONTANTE	P. CARGA TOTAL	C. PIEZOM. JUSANTE	COTA TERRENO		PRESS. DISPONÍVEL		OBSERVAÇÕES	
	REAL	FICTÍCIA	MONT.	MARCHA	JUSANTE	FICTÍCIA							MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE		
Nº	m	m	l/s	l/s	l/s	l/s	mm	m/s	m/m	m	m	m	m	m	m	m.c.a.	m.c.a.	
0	29,8	0,0	3,67	0,000	3,67	3,67	110	0,47	0,00257	728,585	0,08	728,508	713,385	710,194	15,20	18,31		
1	89,1	89,1	3,67	0,142	3,52	3,60	110	0,46	0,00248	728,508	0,22	728,288	710,194	703,378	18,31	24,91		
2	29,0	29,0	1,85	0,046	1,80	1,82	85	0,41	0,00294	728,288	0,09	728,203	703,378	707,845	24,91	20,36		
3	32,2	20,7	0,55	0,033	0,52	0,60	60	0,31	0,00285	728,203	0,09	728,111	707,845	705,930	20,36	22,18		
4	138,8	127,3	0,20	0,203	0,00	0,60	60	0,31	0,00285	728,111	0,40	727,715	705,930	712,000	22,18	15,72		
5	138,8	127,3	0,31	0,203	0,11	0,60	60	0,31	0,00285	728,111	0,40	727,715	705,930	712,000	22,18	15,72		
6	28,3	16,8	0,11	0,027	0,08	0,60	60	0,31	0,00285	727,715	0,08	727,635	712,000	710,877	15,72	16,76		
7	57,7	52,7	0,08	0,084	0,00	0,60	60	0,31	0,00285	727,635	0,16	727,471	710,877	714,927	16,76	12,54		
8	21,7	11,7	1,25	0,019	1,23	1,24	85	0,28	0,00146	728,203	0,03	728,171	707,845	711,203	20,36	16,97		
9	124,3	112,8	0,18	0,180	0,00	0,60	60	0,31	0,00285	728,171	0,35	727,817	711,203	713,047	16,97	14,77		
10	11,3	0,0	1,05	0,000	1,05	1,05	60	0,54	0,00789	728,171	0,09	728,082	711,203	711,203	16,97	16,88		
11	135,4	135,4	0,22	0,216	0,00	0,60	60	0,31	0,00285	728,082	0,39	727,696	711,203	713,047	16,88	14,65		
12	16,0	0,0	0,84	0,000	0,84	0,84	60	0,43	0,00519	728,082	0,08	727,999	711,203	712,807	16,88	15,19		
13	175,5	152,5	0,24	0,243	0,00	0,60	60	0,31	0,00285	727,999	0,50	727,499	712,807	714,927	15,19	12,57		
14	10,5	0,0	0,59	0,000	0,59	0,60	60	0,31	0,00285	727,999	0,03	727,969	712,807	712,807	15,19	15,16		
15	176,1	176,1	0,32	0,281	0,04	0,60	60	0,31	0,00285	727,969	0,50	727,467	712,807	714,927	15,16	12,54		
16	23,2	23,2	0,04	0,037	0,00	0,60	60	0,31	0,00285	727,467	0,07	727,401	714,927	711,180	12,54	16,22		
17	46,8	46,8	0,27	0,075	0,20	0,60	60	0,31	0,00285	727,969	0,13	727,835	712,807	709,907	15,16	17,93		
18	137,1	125,6	0,20	0,200	0,00	0,60	60	0,31	0,00285	727,835	0,39	727,445	709,907	711,148	17,93	16,30		
19	32,4	17,4	1,68	0,028	1,65	1,66	85	0,38	0,00249	728,288	0,08	728,207	703,378	699,145	24,91	29,06		
20	34,7	23,2	0,62	0,037	0,58	0,60	60	0,31	0,00285	728,207	0,10	728,108	699,145	707,213	29,06	20,90		
21	128,8	117,3	0,19	0,187	0,00	0,60	60	0,31	0,00285	728,108	0,37	727,741	707,213	705,810	20,90	21,93		
22	128,8	117,3	0,39	0,187	0,20	0,60	60	0,31	0,00285	728,108	0,37	727,741	707,213	705,810	20,90	21,93		
23	28,3	16,8	0,20	0,027	0,18	0,60	60	0,31	0,00285	727,741	0,08	727,661	705,810	702,327	21,93	25,33		
24	57,7	57,7	0,09	0,092	0,00	0,60	60	0,31	0,00285	727,661	0,16	727,496	702,327	710,877	25,33	16,62		
25	54,0	54,0	0,09	0,086	0,00	0,60	60	0,31	0,00285	727,661	0,15	727,507	702,327	699,597	25,33	27,91		
26	61,4	61,4	1,03	0,098	0,94	0,99	60	0,50	0,00701	728,207	0,43	727,777	699,145	691,785	29,06	35,99		



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL
PLANILHA DE CÁLCULO POR SECCIONAMENTO (NBR 12218/94)

OBRA: **JARDIM ALTOS DA COLINA**
 CLIENTE: **EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS ALTOS DA COLINA LTDA**
 LOCAL: **LOUVEIRA - SP**

DATA: **MARÇO/2007**
 CÁLCULO: **Engº Celso Figueiredo - CREASP 060.164.420-0**

FOLHA: 02/02

POP.: **880 hab** q = **200 l/hab.dia** Q_{max} = **3,67 l/s** K1 = **1,2** qd = **0,00159 l/s.m** TUBULAÇÃO: **PVC-pba**
 Nº LOTES: **176** ocupação: **5 hab/lote** Q_{min} = **0,60 l/s** K2 = **1,5** Lt = **2.627,4 m** RUGOSIDADE: **0,060 mm**

TRECHO	EXTENSÃO		VAZÃO				DIÂM. Ø	VELOC. V	P. CARGA UNITÁRIA	C. PIEZOM. MONTANTE	P. CARGA TOTAL	C. PIEZOM. JUSANTE	COTA TERRENO		PRESS. DISPONÍVEL		OBSERVAÇÕES
	REAL m	FICTICIA m	MONT. l/s	MARCHA l/s	JUSANTE l/s	FICTICIA l/s							MONTANTE m	JUSANTE m	MONTANTE m.c.a.	JUSANTE m.c.a.	
27	33,9	22,4	0,46	0,036	0,43	0,60	60	0,31	0,00285	727,777	0,10	727,680	691,785	693,459	35,99	34,22	
28	114,8	103,3	0,16	0,165	0,00	0,60	60	0,31	0,00285	727,680	0,33	727,353	693,459	701,474	34,22	25,88	
29	114,8	103,3	0,26	0,165	0,10	0,60	60	0,31	0,00285	727,680	0,33	727,353	693,459	701,474	34,22	25,88	
30	21,4	9,9	0,10	0,016	0,08	0,60	60	0,31	0,00285	727,353	0,06	727,292	701,474	699,597	25,88	27,69	
31	52,2	52,2	0,08	0,083	0,00	0,60	60	0,31	0,00285	727,292	0,15	727,143	699,597	699,589	27,69	27,55	
32	61,4	61,4	0,47	0,098	0,37	0,60	60	0,31	0,00285	727,777	0,17	727,602	691,785	688,450	35,99	39,15	
33	31,6	20,1	0,37	0,032	0,34	0,60	60	0,31	0,00285	727,602	0,09	727,512	688,450	690,852	39,15	36,66	
34	88,6	77,1	0,12	0,123	0,00	0,60	60	0,31	0,00285	727,512	0,25	727,259	690,852	699,443	36,66	27,82	
35	88,6	77,1	0,22	0,123	0,10	0,60	60	0,31	0,00285	727,512	0,25	727,259	690,852	699,443	36,66	27,82	
36	21,4	9,9	0,10	0,016	0,08	0,60	60	0,31	0,00285	727,259	0,06	727,198	699,443	699,589	27,82	27,61	
37	51,0	51,0	0,08	0,081	0,00	0,60	60	0,31	0,00285	727,198	0,15	727,053	699,589	691,600	27,61	35,45	

