

**SOCIEDADE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO S.A.
SANASA**

**PROJETO BÁSICO
DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO
DE AGUA**

**VOLUME I
RELATORIO TECNICO**

R e s i d e n c i a l

***Três Pontes do
Atibaia***

PROPRIETÁRIO:

BRASILINVEST Empreendimentos e Participações S/A.

AUTORES DO PROJETO DO LOTEAMENTO:

Fábio Moura Penteado

CREA: 0600095623

José Georgino Lobo

CREA: 0400076028

INSCR. DU: 7605

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA:

Wellington Andrade

CREA: 0400443246

ART: 8210200507180220

LOCAL:

GLEBA 31 – QUARTEIRÃO 30.014 – Entre Fazenda das Pedras, Caminhos de San Conrado, Rio Atibaia, Estância Santa Izabel, Chácara das Palmeiras, Fazenda Pedro Américo, Propriedades de Arlindo Cirino, Caio Sérgio Paes de Barros e Miguel Ferreira da Silva Neto

Maio / 2004.

Três Pontes do Atibaia

Revisão 04 em Outubro de 2005

Três Pontes do Atibaia

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO
2. DADOS SOBRE O EMPREENDIMENTO
3. PARÂMETROS DE CÁLCULO
 - 3.1 Ocupação do Loteamento
 - 3.2 Previsão de População
 - 3.3 Coeficientes Empregados
4. PREVISÃO DE DEMANDA
5. CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO E DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA
 - 5.1 Condições de Abastecimento
 - 5.2 Dimensionamento da Rede de Distribuição de Água
6. RESUMO DAS OBRAS INTERNAS
7. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART
8. ANEXOS
 - 8.1 Planilhas de Cálculos
 - 8.2 PlantaS do Projeto Básico da Rede de Distribuição de Água

Três Pontes do Atibaia

1 – INTRODUÇÃO

Três Pontes do Atibaia

1. INTRODUÇÃO

O presente Relatório Técnico tem por objetivo subsidiar o Projeto da Rede de Distribuição de Água para o Residencial Três Pontes do Atibaia, a ser implantado na Gleba 31, Quarteirão 30.014 – Entre Fazenda das Pedras, Caminhos de San Conrado, Rio Atibaia, Estância Santa Izabel, Chácara das Palmeiras, Fazenda Pedro Américo, Propriedades de Arlindo Cirino, Caio Sérgio Paes de Barros e Miguel Ferreira da Silva Neto.

A concepção e elaboração do Projeto Básico do Sistema de Distribuição de Água apresentadas neste documento, foram baseadas nas seguintes normas e procedimentos:

- Diretrizes do estudo de Viabilidade Técnica – SANASA;
- Normas e Dados Técnicos para elaboração de Projeto Básico de Rede de Distribuição de Água – SANASA;
- Norma SANASA para elaboração de projetos de água – revisão 0/1982;
- Normas Brasileiras da ABNT:
 - Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água – NB 12.211;
 - Projeto de Rede de Distribuição de Água para Abastecimento Público – NBR 12.218;
 - Projeto de Sistema de Adução de Água para Abastecimento Público – NBR 12.215;
 - Elaboração de Projetos Hidráulicos de Redes de Distribuição de Água Potável para Abastecimento Público – NB 594 – substituída pela NBR – 12.218.

Três Pontes do Atibaia

2 – DADOS SOBRE O EMPREENDIMENTO

Três Pontes do Atibaia

2. DADOS SOBRE O EMPREENDIMENTO

O loteamento Residencial Três Pontes do Atibaia, é um empreendimento implantado em uma gleba com **3.155.350,00m²** (três milhões, cento e cinquenta e cinco mil e trezentos e cinquenta metros quadrados), que conta com um número total de 1.160 lotes, sendo que os lotes 1 das quadras A e E4 possuem destinação comercial.

QUADRO 1 – Distribuição dos lotes por tipo de uso.

NATUREZA DO LOTEAMENTO			
LOTES	N.º	ÁREA (m ²)	%
Lotes residenciais	1.158	1.432.398,05	97,55
Lotes não residenciais com destinação CSE	2	35.995,45	2,45
T O T A L	1.160	1.468.393,50	100,00

QUADRO 2 – Quadro de áreas

	ESPECIFICAÇÃO	Áreas (m ²)	%
1	Áreas de lotes (1.160 lotes)	1.468.393,50	46,54
2	Áreas Públicas	1.686.956,50	53,46
2.1	Sistema Viário	528.210,40	16,74
2.2	Áreas Institucionais	148.029,69	4,69
2.2.1	Equipamento Público Urbano	44.971,32	1,43
2.2.2	Equipamento Público Comunitário	103.058,37	3,27
2.3	Espaços Livres de Uso Público	1.010.716,41	32,03
2.3.1	Áreas Verdes	634.066,67	20,09
2.3.2	Sistemas de Lazer	376.649,74	11,94
3	Outros	-,--	
4	Área Loteada	3.155.350,00	100,00
5	Área Remanescente	-,--	
6	Total da Gleba	3.155.350,00	100,00

Características físicas

Tipo de loteamento: Loteamento Residencial
 N.º de unidades: 1.160 lotes
 Categoria: Não singular
 População prevista: 8.223 habitantes

Três Pontes do Atibaia

3 – PARÂMETROS DE CÁLCULO

Três Pontes do Atibaia

3. PARÂMETROS DE CÁLCULO

3.1 Ocupação do Loteamento:

Para efeito de previsão de vazão de distribuição de água, foi considerada a ocupação total do loteamento. Devido a topografia e conforme os dados fornecidos pela Sanasa e para uma melhor distribuição da água no loteamento foi proposto a divisão do loteamento em duas partes denominadas zonas de abastecimento 1 e 2.

3.2 Previsão de População:

Conforme parâmetros de cálculos adotados a população prevista para o empreendimento é de 8.223 habitantes.

3.3 Coeficientes empregados na determinação da vazão

Ocupação média prevista:	
Para lotes residenciais	4,00 hab/lote
Para lotes comerciais	0,010 hab/m ²
Para sistemas de lazer	0,001 hab/m ²
Para áreas institucionais (equipamentos públicos urbanos e comunitários)	0,015 hab/m ²

Consumo adotado:	
Para lotes residenciais	200 l/hab.dia
Para lotes comerciais	50 l/hab.dia
Para sistemas de lazer	50 l/hab.dia
Para áreas institucionais (equipamentos públicos urbanos e comunitários)	50 l/hab.dia

Número de horas de funcionamento:	
Para lotes residenciais	24,00 horas/dia
Para lotes comerciais	10,00 horas/dia
Para sistemas de lazer	16,00 horas/dia
Para áreas institucionais (equipamentos públicos urbanos e comunitários)	12,00 horas/dia

Três Pontes do Atibaia

4 – PREVISÃO DE DEMANDA

Três Pontes do Atibaia

4. PREVISÃO DE DEMANDA

A demanda é obtida pela seguinte expressão:

$$Q = \frac{P * q * k1 * k2}{N.^{\circ} \text{ horas} * 60 * 60} = (l/s)$$

Onde:

P = população

q = consumo “*per capita*”

k1 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,20

k2 = coeficiente da hora de maior consumo = 1,50

Qad. = vazão de adução

Qdistr. = vazão de distribuição

Qdistr. + 10% = vazão de distribuição (Q) mais 10 % de perdas

O loteamento, em função do projeto proposto, foi dividido em duas áreas distintas de abastecimento. Desta forma, a partir do ponto de atendimento fornecido pela SANASA foi prevista uma linha de alimentação que atenderá estas duas Zonas de Abastecimento.

ZONA DE ABASTECIMENTO 1:

A Zona de Abastecimento 1 é composta pelas quadras F2 à D4 (totalizando 562 lotes residenciais), Áreas Intitucionais 9 à 16 e 18 (totalizando 10.861,81m²); Sistemas de Lazer 10 ao 13 e 22 ao 35 e Áreas Verdes 7 à 10 (totalizando 307.858,67m²). Desta forma temos:

	Lotes Residenciais	Sistemas de Lazer	Equip. Públicos
População	2.248 hab	308 hab	163 hab
Qadução	6,244 l/s	0,321 l/s	0,226 l/s
Qadução + 10% perda	6,938 l/s	0,356 l/s	0,251 l/s
Qdistribuição	9,367 l/s	0,481 l/s	0,339 l/s
Qdistribuição + 10% perda	10,407 l/s	0,535 l/s	0,377 l/s

Somatório das Vazões	
Qadução	6,791 l/s
Qadução + 10% perda	7,546 l/s
Qdistribuição	10,187 l/s
Qdistribuição + 10% perda	11,319 l/s

Três Pontes do Atibaia

ZONA DE ABASTECIMENTO 2:

A Zona de Abastecimento 2 é composta pelas quadras A à E2 e E4 (totalizando 598 lotes residenciais), mais dois lotes das quadras A e E4 (totalizando 35.995,45m²) que foram projetados com finalidade comercial; Áreas Institucionais 1 à 8 e 17 (totalizando 137.169,88m²) e Sistemas de Lazer 1 ao 9, 14 à 21 e 36 e Áreas Verdes 1 à 6 (totalizando 702.857,74m²).

	Lotes Residenciais	Lotes Comerciais	Sistemas de Lazer	Equip. Públicos
População	2.384 hab	360 hab	703 hab	2.057 hab
Qadução	6,622 l/s	0,600 l/s	0,732 l/s	2,857 l/s
Qadução + 10% perdas	7,358 l/s	0,667 l/s	0,814 l/s	3,174 l/s
Qdistribuição	9,933 l/s	0,900 l/s	1,098 l/s	4,285 l/s
Qdistr + 10% perdas	11,037 l/s	1,000 l/s	1,220 l/s	4,762 l/s

Somatório das Vazões	
Qadução	10,811 l/s
Qadução + 10% perda	12,013 l/s
Qdistribuição	16,216 l/s
Qdistribuição + 10% perda	18,019 l/s

Nesta zona de abastecimento foram consideradas contribuições pontuais em trechos onde considerou-se que haverá uma demanda mais significativa; estes pontos são a Área Institucional 17, a quadra A (lote comercial) e a Área Institucional 4 (destinada a ETE); como segue:

Contribuições Pontuais		
Trecho 7	3,343 l/s	Área institucional 17 com 1444 hab
Trecho 47	0,961 l/s	Lote 1 – Qd. A com 346 hab
Trecho 163	0,384 l/s	Área institucional 4 com 166 hab
Total	4,688 l/s	

Desta forma, levando-se em consideração a vazão total necessária para a Zona de Abastecimento 2 e estas contribuições pontuais a vazão que está sendo utilizada nas planilhas para dimensionamento das redes é de **13,331 l/s**, com acréscimos pontuais que somam **4,688 l/s** chega-se à vazão total na zona de abastecimento de **18,019 l/s**.

Três Pontes do Atibaia

5 – CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO E DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Três Pontes do Atibaia

5. CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO E DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

5.1 Condições de Abastecimento

Conforme diretrizes referentes ao estudo de viabilidade técnica da área, apresentadas pela SANASA, tem-se que o loteamento em questão será atendido através de uma Sub Adutora a executar com diâmetro de 400mm partindo do Reservatório Apoiado das ETA's 03 e 04, que após passar por Estação Elevatória de Água Tratada e Reservatório de Passagem a executar, abastecerá Reservatório a ser executado no loteamento Caminhos de San Conrado. A partir desse reservatório, poderá ser abastecido o loteamento Três Pontes do Atibaia, por linha de Alimentação a ser executada em Ø 250mm. Vale salientar que além dessas obras previstas, outras ainda estão sendo previstas.

As obras previstas estão relacionadas abaixo:

TRECHOS	EXTENSÃO (m)	DIÂMETRO (mm)
Reservatório Apoiado ($V = 1000m^3$)	-	-
Sub - Adutora	3.800,00	400
F-G	1.400,00	250

5.2 Dimensionamento da Rede de Distribuição de Água

O critério de cálculo utilizada para o dimensionamento da rede de distribuição de água interna foi baseada em métodos interativos – conforme normas da ABNT, utilizando-se a Fórmula Universal.

Segundo dados técnicos fornecidos pela SANASA para a elaboração do projeto básico de rede de distribuição de água, temos:

Dados técnicos fornecidos pela SANASA	
Nível máximo do reservatório (m)	777,80
Nível piezométrico à montante da rede (m)	775,08
Pressão dinâmica à montante da rede (m.c.a)	35,08
Pressão estática à montante da rede (m.c.a)	37,80
Cota do terreno à entrada do loteamento	740,00

Três Pontes do Atibaia

Limites a serem obedecidos no dimensionamento da rede		
Pressões dinâmicas	máx. = 50 m.c.a	mín. = 10 m.c.a
Pressões estáticas	máx. = 50 m.c.a	mín. = 10 m.c.a
Profundidade das redes	máx. = 3,00 m	mín. = 1,20 m

- ◇ Sistema de combate a incêndios:
- ◇ Equipamentos de combate a incêndios- Hidrantes de Coluna – Manual Técnico de Bombeiros da Polícia Militar (MTB-2-PM);
- ◇ Normas para hidrantes: NBR 5667; P-EB-669/1976; NBR 12.218/94.

Na concepção da rede de distribuição de água foram previstos:

- ◇ A Rede de distribuição de água projetada em grande parte nos passeios, de maneira geral o material adotado é PVC-PBA classe 20 para diâmetros até 100mm e PVC Def.ºf.º para diâmetros superiores a 100mm. Nos trechos onde a pressão estática for maior que 100 m.c.a., independente do diâmetro da tubulação, o material utilizado será Ferro Fundido.
- ◇ Instalação de macromedidor de vazão na entrada do loteamento;
- ◇ Instalação de hidrante de coluna em ponto estratégico do loteamento, indicado no projeto básico da rede de distribuição de água, anexo (conforme NBR 12.218/94);
- ◇ Instalação de registros de gaveta, registros de descarga e ventosas em pontos estratégicos;
- ◇ Implantação de um sistema redutor de pressão na entrada do loteamento, para manter as pressões nos limites estabelecidos pela norma NBR 12.218 (jul/94) e em vários outros trechos no loteamento onde as pressões deram maiores que 50 m.c.a.;
- ◇ Perda de carga máxima de 8 m/km;
- ◇ Cotas obtidas através das curvas de nível do loteamento;
- ◇ Alguns trechos da zona de abastecimento 2 (Trechos 7, 47 e 163) foram projetados considerando uma vazão pontual nestes trechos.

Três Pontes do Atibaia

Em atendimento à Resolução SS-4 (04/01/2003), Portaria nº 518 (25/03/2004), Resolução SS-293 (25/10/1996) e Resolução SS-50 (25/04/1995), foram modificados os trechos terminados em “cap”, para garantir a circulação de água e impedir o acúmulo de cloro residual. Desta forma, procurou-se adequar todos os trechos projetados com término em “cap”. Cabe salientar que para os trechos que abastecem parte da quadra H2 e L3 ambos localizados na Rua 45, optou-se fazer um anel voltando pelo passeio oposto e não uma interligação com a rede da Zona de Abastecimento 2 (que seria mais prático) por existir a possibilidade de implantação do loteamento em etapas, o que inviabilizaria o atendimento adequado destes lotes.

Três Pontes do Atibaia

6 – RESUMO DAS OBRAS INTERNAS

Três Pontes do Atibaia

6. RESUMO DAS OBRAS INTERNAS

Rede de distribuição de água interna

Material: PVC PBA classe 20 para diâmetros até 100mm e def.ºf.º para diâmetros maiores que 100mm. Nos trechos onde a pressão estática for maior que 100m.c.a., independente do diâmetro da tubulação, o material utilizado será Ferro Fundido.

Obs.: No item 8.1 – Planilhas de Cálculos os trechos que deverão ser executados em ferro fundido dúctil estão na cor cinza.

ZONA DE ABASTECIMENTO 1:

Resumo das redes internas	
Diâmetro	Extensão
Ø 50 mm	17.831,50 m
Ø 75 mm	1.652,50 m
Ø 100 mm	920,50 m
Ø 150 mm	1.097,50 m
Ø 200 mm	42,00 m
T O T A L	21.544,00 m

ZONA DE ABASTECIMENTO 2:

Resumo das redes internas	
Diâmetro	Extensão
Ø 50 mm	19.150,25 m
Ø 75 mm	3.054,75 m
Ø 100 mm	2.398,00 m
Ø 150 mm	982,50 m
Ø 200 mm	41,00 m
T O T A L	25.626,50 m

Obs.:

- 1 – Os detalhes dos: macromedidor, válvula redutora de pressão, ventosas, descarga e registros de gaveta serão apresentados quando da elaboração do projeto executivo da rede de distribuição de água.
- 2 – Ver posicionamento do hidrante de coluna na planta de projeto básico da rede interna de distribuição de água.

Três Pontes do Atibaia

7 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Três Pontes do Atibaia

Três Pontes do Atibaia

8 – ANEXOS

8.1 PLANILHAS DE CÁLCULOS

Três Pontes do Atibaia

Três Pontes do Atibaia

8 – ANEXOS

8.2 PLANTA DO PROJETO DO LOTEAMENTO E PLANTA DO PROJETO BÁSICO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Três Pontes do Atibaia

8.2 *PLANTAS DO PROJETO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA*

As plantas do Projeto da Rede de Distribuição de Água estão sendo apresentadas no Volume II.