PROJETO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA ALTA DO BAIRRO JARDIM PAULISTA

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO DO PROJETO DO RESERVATÓRIO ELEVADO NO JARDIM PAULISTA

BARRINHA, SP

NOVEMBRO 2021

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE BARRINHA 4
3. RESUMO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) DE BARRINHA 5
4. CÁLCULO DA CAPACIDADE NECESSÁRIA PARA O NOVO RESERVATÓRIO VISANDO AO ABASTECIMENTO DA ZONA ALTA DO JARDIM PAULISTA 7
4.1. POPULAÇÃO A SER ABASTECIDA 7
4.2. AVALIAÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA TRATADA 10
4.3. DETERMINAÇÃO DA RELAÇÃO DIÂMETRO ALTURA DO RESERVATÓRIO 12
5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO NOVO RESERVATÓRIO 14
5.1. URBANIZAÇÃO 15
5.2. FORMA DE ABASTECIMENTO DO RESERVATÓRIO ELEVADO 15
ANEXO 1 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA BASE PARA AS OBRAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE BARRINHA, SP 17
ANEXO 2 – CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO PARA AS OBRAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE BARRINHA, SP 18
ANEXO 3 – DESENHOS DO PRÉ-PROJETO PARA AS OBRAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE BARRINHA, SP 19

1. INTRODUÇÃO

O município de Barrinha, SP tem sofrido com falta d'água em alguns períodos do dia em diversos bairros do município, sobretudo nos mais antigos, e nos locais mais elevados, nos quais a falta de capacidade de reservatórios e de setorização das redes não permite com que a água chegue durante os horários de pico às residências da Zona Alta.

Em especial, o Bairro Jardim Paulista, possui atualmente um reservatório que abastece tanto a Zona Alta, quanto a Zona Baixa, e não consegue disponibilizar água para a Zona Alta em dias de consumo intenso, e nas horas de pico, além de não propiciar a pressão necessária para atendimento às residências da Zona Alta, quando o nível d'água do reservatório existente está abaixo de seu terço superior aproximadamente.

Desta forma, faz-se necessária a implantação de novo reservatório elevado, destinado exclusivamente ao abastecimento da Zona Alta, fornecendo água potável em quantidade e com pressão suficiente ao abastecimento da população dessa região no município de Barrinha.

2. LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE BARRINHA

A Figura 1 apresenta a localização do município de Barrinha no Estado de São Paulo, e a localização do Bairro Jardim Paulista no qual deverá ser instalado o novo reservatório de água tratada.

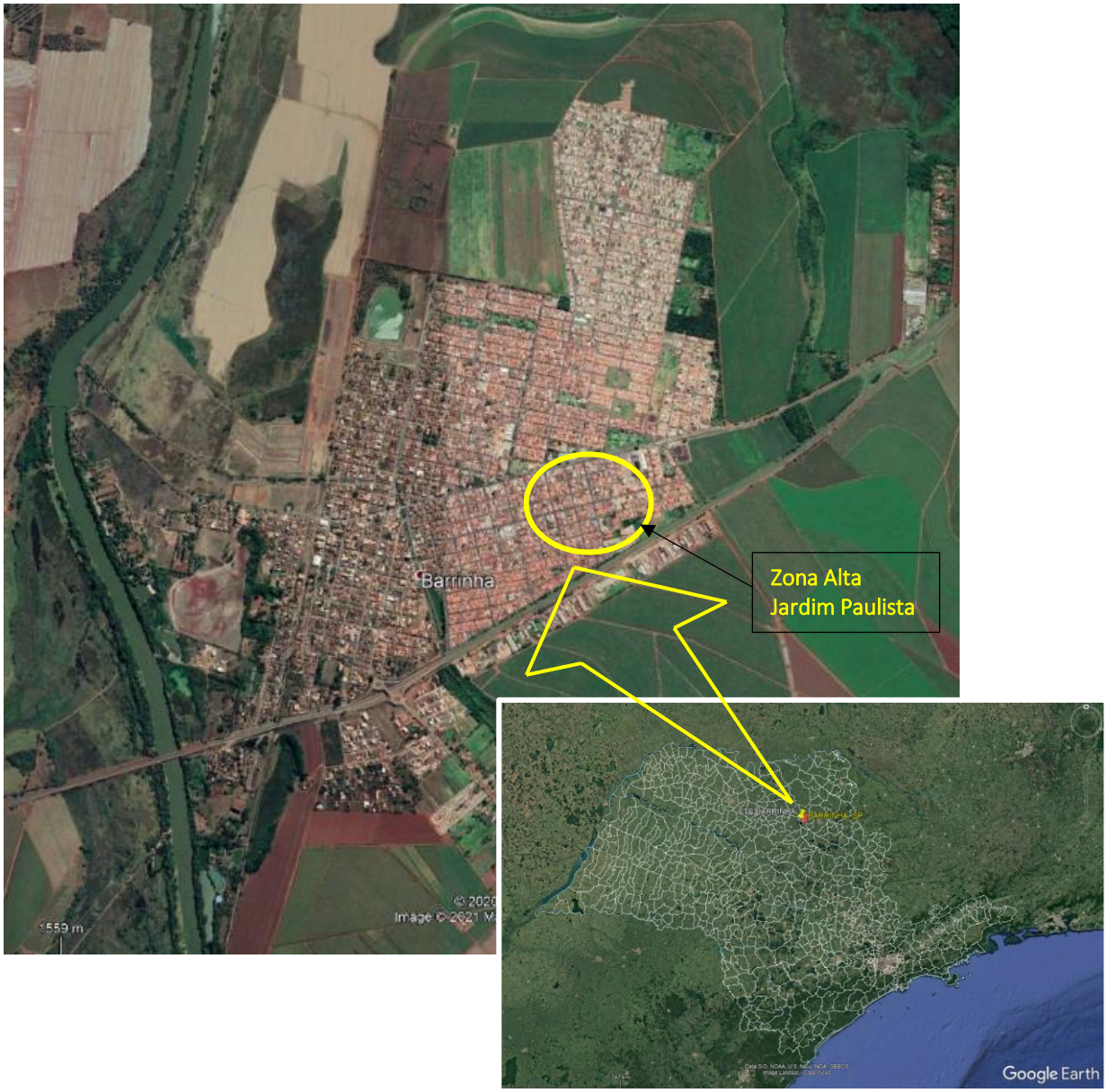


Figura 1. Localização do município de Barrinha e o bairro Jardim Paulista.

3. RESUMO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) DE BARRINHA

De acordo com os dados da Prefeitura Municipal de Barrinha, o Sistema de Abastecimento de Água conta com cerca de 9.240 ligações, abrangendo a 100% da área urbana.

A extensão de redes é de aproximadamente 80 km de acordo com o SNIS 2019, com diâmetros entre DN50 e DN200, sendo que ainda existem redes antigas de cimento amianto a serem substituídas na região central.

O SAA é abastecido exclusivamente por poços profundos responsáveis pela produção de cerca de 1.155 m^3/h, durante 20 horas por dia. O tratamento da água é realizado com aplicação de hipoclorito de sódio e ácido fluorsilícico.

O sistema conta ainda com cerca de 6.400 m^3 de capacidade de reservação em reservatórios distribuídos pelos bairros do município.

Estima-se que, além de um cadastro detalhado de todas as redes e unidades componentes do SAA de Barrinha, o município necessite da implantação do Reservatório para atendimento da Zona Alta do Jardim Paulista, substituição de pelo menos 02 reservatórios bastante danificados, a execução de um novo poço tubular profundo para aliviar a captação de seu principal poço, que quando necessita de manutenção deixa grande parte da cidade desabastecida.

Também é necessária a melhoria da distribuição das redes com setorização e uma estrutura de gerenciamento dedicada e com recursos e treinamento adequado para operação e manutenção das unidades do sistema de abastecimento de água.

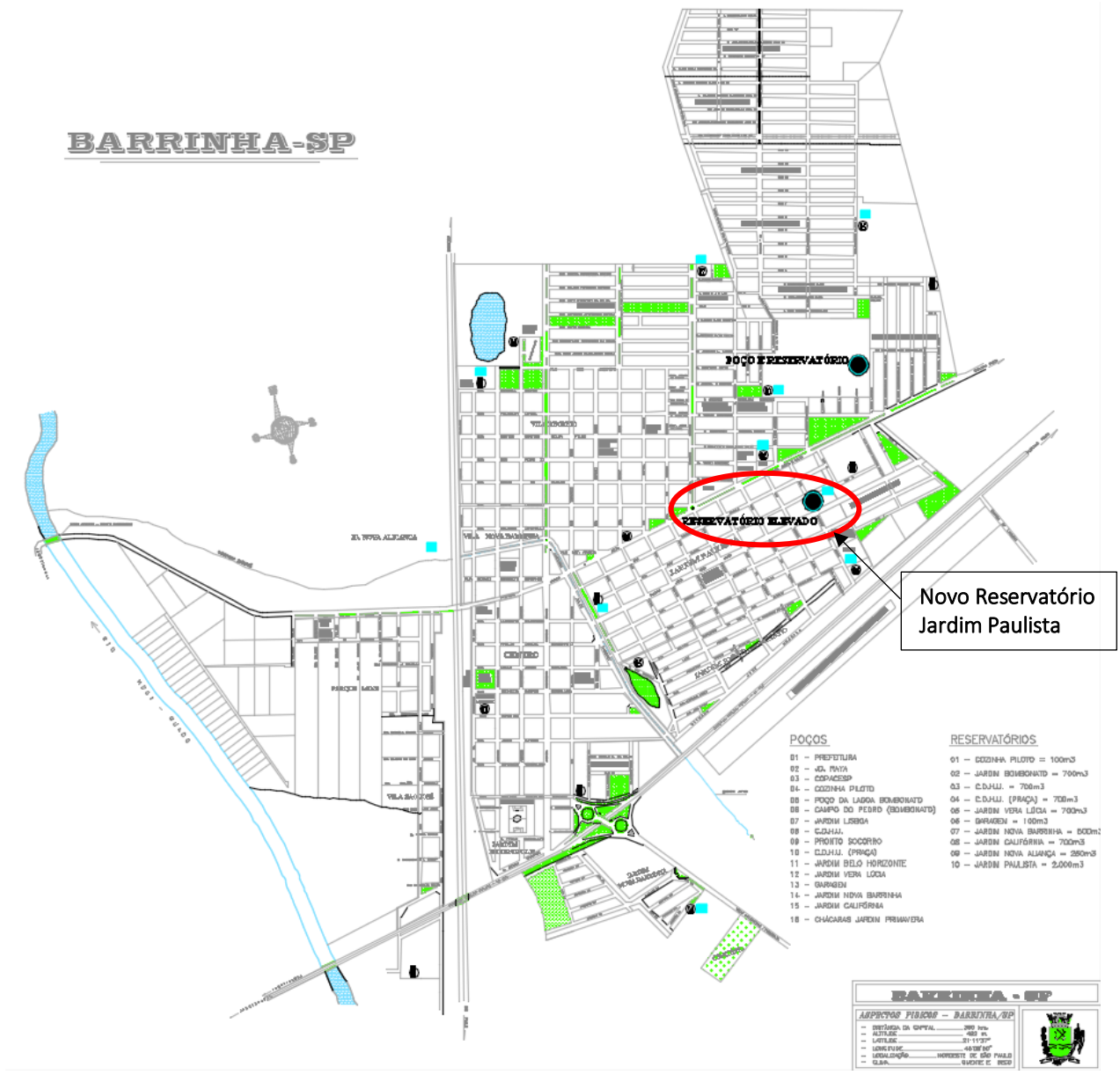


Figura 2. Planta geral do SAA de Barrinha e localização do novo reservatório no Jardim Paulista.

A seguir são apresentadas as principais estruturas existentes do SAA de Barrinha.

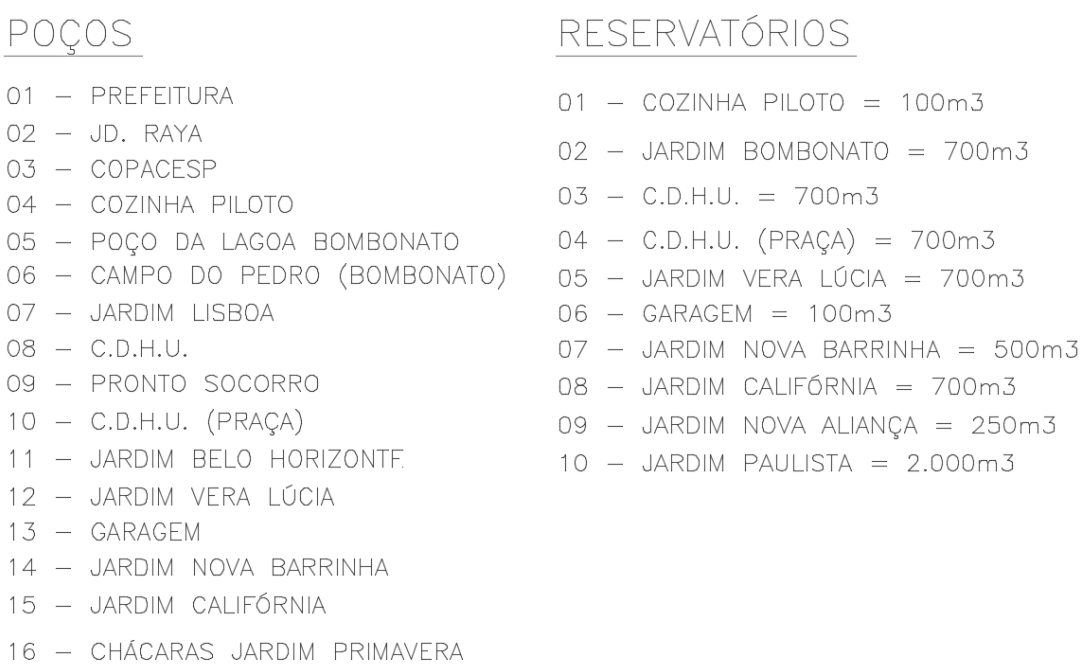


Figura 3. Descritivo das unidades existentes do SAA de Barrinha.

4. CÁLCULO DA CAPACIDADE NECESSÁRIA PARA O NOVO RESERVATÓRIO VISANDO AO ABASTECIMENTO DA ZONA ALTA DO JARDIM PAULISTA

4.1. POPULACÃO A SER ABASTECIDA

De acordo com as informações obtidas junto à equipe de operação do Sistema de Abastecimento de Água do município de Barrinha, foi mapeada a região que mais sofre com a falta de água devido à falta de pressão na rede pela posição do Reservatório Existente e falta de adequação nas redes que realizam a distribuição da água na região, a partir desse reservatório.

A imagem a seguir ilustra as regiões atendidas pelo Reservatório existente do Jardim Paulista que possui capacidade de armazenamento de 2.000 m^3.



Figura 4. Região atendida pelo reservatório atual do Jardim Paulista.

O reservatório elevado que se pretende implantar ao lado do reservatório apoiado existente no Jardim Paulista deverá atender exclusivamente à região da Zona Alta.

Para se verificar a demanda e o volume necessário ao atendimento dessa demanda da Zona Alta, foi determinada a partir da densidade populacional da região atendida, qual a população a ser abastecida conforme apresentado na planilha a seguir.

Densidade Habitacional	Área da Bacia	
(hab/ha)	(m2)	(ha)
120,0		
Zona Alta	616.823,0	61,68
População	0,00	
Zona Alta	7401,88	
Poulação Barrinha	31.995	SEADE

Tipologia Urbana	Densidade Bruta	Fontes
Favelas (RJ):	1.000-1.500 hab./ha	Del Rio, 1990
Bairros verticalizados (SP):	300-400 hab./ha	Gunn, 1994
Bairros populares horizontais (SP):	100-150 hab./ha	Gunn, 1994
Bairros tipo "Jardins" (SP):	50-60 hab./ha	Gunn, 1994

Figura 5. Planilha de Cálculo da população da Zona Alta a ser abastecida pelo novo Reservatório.

A partir dos dados da população a ser abastecida, foram realizados os cálculos de vazões de demanda de água, e, posteriormente calculado o volume necessário para o reservatório.

4.2. AVALIAÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA TRATADA

Para avaliação da vazão total de consumo de água tratada pela população da Zona Alta através da rede pública de abastecimento de água do Jardim Paulista, consideraram-se:

- Horizonte de Projeto: 30 anos
- População Total 2053 (Zona Alta Jardim Paulista): 2.000 habitantes;
- Demanda per capita de água potável (SNIS 2019): 276,3 l/hab.dia;
- Coeficiente do dia de maior consumo (k1): 1,2;
- Coeficiente da hora de maior consumo (k2): 1,5;
- Densidade de Redes (SNIS 2019): 6,41 mRede/lig.

A Tabela 1 apresenta os resultados dos estudos para determinação da população de projeto.

Tabela 1. Cálculo da população de Projeto para o Novo Reservatório.

Densidade Habitacional	Área da Bacia	
(hab/ha)	(m2)	(ha)
120,0		
Zona Alta	154.329,0	15,43
População	0,00	
Zona Alta	1851,95	
Poulação Barrinha	32.448	SEADE

Tipologia Urbana	Densidade Bruta	Fontes
Favelas (RJ):	1.000-1.500 hab./ha	Del Rio, 1990
Bairros verticalizados (SP):	300-400 hab./ha	Gunn, 1994
Bairros populares horizontais (SP):	100-150 hab./ha	Gunn, 1994
Bairros tipo "Jardins" (SP):	50-60 hab./ha	Gunn, 1994

Tabela 2. Determinação do Volume necessário para o Reservatório.

Para atendimento da Zona Alta, o Reservatório deverá ter cota mínima igual a:		
Cota Mínima (p/ $P_{min\ Norma\ NBR\ 12218}$) =	10,00	m.c.a.
População Zona Alta (atual)	1.852	hab
População Zona Alta (futuro)	2.000	hab
Habitantes / ligação	3,00	hab/lig
Ligações Zona Alta	666,67	lig
Densidade de Rede (SNIS 2019)	6,41	mRede/lig
Extensão de rede	4.273	m
Consumo Per Capita (SNIS 2019)	276,30	l/hab.dia
Vazão Máxima Horária	994,68	m3/d
Vazão Máxima Diária	663,12	m3/d
Consumo Máximo Diário Zona Alta	663,12	m3
Volume Necessário Zona Alta (1/3 do consumo diário)	221,04	m3
Volume Adotado Zona Alta	250,00	m3
Vazão em Marcha	0,2328	l/s.m
Perda de Carga Crítica (pto mais distante)	0,80	m.c.a.
Fator de Segurança (FS)	2,00	
Cota mínima do Reservatório para a Zona Alta		
Cota Mínima (p/ $P_{min\ Norma\ NBR\ 12218}$) + ($P_{c\ critica}$ * FS)=	11,60	m
Volume reservatório Zona Alta	250,00	m^3
Altura Total do Reservatório	33,41	m

4.3. DETERMINAÇÃO DA RELAÇÃO DIÂMETRO ALTURA DO RESERVATÓRIO

O Reservatório para atender à demanda do Bairro Jardim Paulista foi calculado conforme apresentado na Tabela 2 com volume igual a 250,0 m^3, sendo, por questões técnicas e econômicas definido para ser construído em chapas metálicas soldadas, apoiado sobre base de concreto na área especificada pela Prefeitura, devendo atender à Zona Alta do bairro.

Para se determinar a altura necessária para o reservatório, verificou-se a necessidade de abastecimento da residência mais distante, mantendo-se a cota mínima para manutenção da pressão mínima igual a 10 m.c.a. definida pela NBR 12.218, descontando-se a perda de carga na rede de distribuição.

A partir desse valor, e da cota mínima necessária para o reservatório, verificou-se a capacidade da câmara para o reservatório, seu diâmetro e sua altura, conforme cálculos apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Planilha de cálculos para o Reservatório de 250 m^3.

RESERVATÓRIO		
Borda livre reservatório Zona Alta	0,30	m
Valores Calculados		
Altura Interna Reservatório Zona Alta	33,71	m
Valores adotados:		
Diâmetro do Reservatório	3,82	m
Altura Reservatório Zona Alta	22,00	m
Altura Coluna Seca	11,50	m
Altura total do Reservatório	**33,50**	**m**
Volume reservatório Zona Alta	250,00	m^3
Relação H/D	8,77	
Peso Próprio	25.000,0	kg

Com isso determinou-se a altura total do reservatório, como igual a 33,5 m, sendo que, para se obter o volume de 250,0 m^3, o diâmetro comercial mais adequado é do de 3,82 m.

Desse modo, especificou-se um reservatório metálico construído em chapas soldadas, cujo abastecimento será realizado diretamente do Poço Bombonato.

De acordo com a Prefeitura de Barrinha, o Poço Bombonato está em boas condições, e a Bomba existente possui capacidade para bombear a diferença de aproximadamente 20 m.c.a. a mais em relação ao bombeamento atualmente realizado para o Reservatório existente de 2.000 m3.

Tabela 4. Características dos Sistema de Abastecimento.

Cota Poço Bombonato	540	m
Cota Terreno Reservatório	541	m
Cota Topo Reservatório	574,50	m
Altura geométrica de bombeamento (direto do poço)	34,50	m

Caso a bomba não apresente a vazão necessária devido à incapacidade de bombear esses 20 m.c.a. a mais, a Prefeitura de Barrinha está ciente e preparada para adquirir nova bomba para o Poço Bombonato que seja adequada à nova situação projetada.

5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO NOVO RESERVATÓRIO

A seguir apresentam-se as especificações técnicas principais para o Reservatório.

- Reservatório metálico tipo tubular para armazenamento de água potável dispondo de escada interna e escada externa com guarda corpo de acordo com NR12, boca de visita e para peito no teto, luvas de entrada e saída conforme a necessidade do projeto, suporte de pára-raios, suporte de luz piloto e suporte de eletro boia.

- Chapas utilizadas: ASTM A-36 e SAE 1008 a 1010 dimensionadas de acordo com a capacidade e altura, possui alta resistência mecânica, baixa liga e boa resistência anti-corrosiva.

- Solda interna e externa: qualificada na norma AWS A5.18, para processo semiautomático (MAG), utilizando arames sólidos e acobreados.

Pintura interna:

- Preparação das superfícies: Jateamento ao metal branco padrão Sa 3 de acordo com a norma SIS 05.5900/1967.

- Tinta de fundo e acabamento: Aplicação de tinta epóxi poliamida (atóxico) com espessura final em média de 150 μ a 200 μ (micrometros) de película seca.

Pintura externa:

- Preparação das superfícies: Jateamento ao metal quase branco padrão Sa 2 ½ de acordo com a norma SIS 05.5900/1967.

- Tinta de fundo: Aplicação de tinta Sumador 80 Primer de alta espessura bicomponente com espessura final em média de 60 μ (micrometros) de película seca na cor cinza.

- Tinta de acabamento: Aplicação de esmalte sintético com espessura final em média de 90 μ a 120 μ (micrometros) de película seca.

- Garantia mínima: estrutural 05 anos e pintura 02 anos.

5.1. URBANIZAÇÃO

A área na qual será implantado o reservatório elevado já é urbanizada, e apenas será complementado o lançamento de Brita n. 4, em toda a área interna.

Não está prevista a implantação de árvores e/ou arbustos na área do reservatório novo.

5.1.1. Alambrado de Proteção

A área já conta com alambrado de proteção construído em todo seu perímetro.

O portão de entrada, também já está implantado.

5.2. FORMA DE ABASTECIMENTO DO RESERVATÓRIO ELEVADO

Atualmente, o reservatório apoiado de 2.000 m3 existente é abastecido por dois poços tubulares profundos diferentes (Poço 04 e Poço 06), conforme apresentado na Figura 8 a seguir.

Com a implantação do novo reservatório elevado da Zona Alta, o Poço 04 – Cozinha Piloto continuará abastecendo ao reservatório apoiado de 2.000 m3, enquanto que o Poço 06 – Campo do Pedro (Bombonato) irá abastecer exclusivamente ao novo Reservatório Elevado de 250 m3.



Figura 6. Localização dos Poços 04 – Cozinha Piloto e 06 – Jardim Bombonato, e das respectivas adutoras existentes.

Como ambos os poços já estão em funcionamento e possuem adutoras que levam a água captada até o reservatório existente no Jardim Paulista, será realizada apenas a interligação dessa adutora que vem do Jardim Bombonato com o novo reservatório elevado e a instalação de válvulas de manobra para possibilitar o intercambiamento das tubulações em caso de necessidade de manutenção nos poços ou nos reservatórios.

ANEXO 1 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA BASE PARA AS OBRAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE BARRINHA, SP

ANEXO 2 – CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO PARA AS OBRAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE BARRINHA, SP

ANEXO 3 – DESENHOS DO PRÉ-PROJETO PARA AS OBRAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE BARRINHA, SP