	ANEXO A06	Código da Norma:	RES A
		Nº de Páginas:	1/6
	Tipo: Especificações de reservatórios	Revisão:	01

Título: ESPECIFICAÇÕES DE RESERVATÓRIO PARA UTILIZAÇÃO EM LOTEAMENTOS

1. OBJETO


- 1.1. Documento de referência para instalação de reservatório em loteamentos com pressão insuficiente, conforme regulamento do Samae.

2. DESCRIÇÃO GERAL

- 2.1. O reservatório e o booster deverão ser locados em área edificável destinada a equipamentos urbanos (AUPE), a serem doados ao Samae, conforme determinam as leis de parcelamento do solo do município de Jaraguá do Sul.
- 2.2. O reservatório deverá estar fixado em fundação tipo radier quadrada com dimensão mínima de 5,00x5,00 metros.
- 2.3. O perímetro do terreno a ser doado ao Samae, e onde estará locado o reservatório, deverá ser cercado com tela revestida em PVC fixada com mourões de concreto. O acesso ao terreno deverá ser por portão metálico, com cadeado localizado no alinhamento com uma rua oficial.
- 2.4. Todas as instalações hidráulicas, mecânicas, elétricas, e equipamentos serão de responsabilidade do loteador, sem ônus para o Samae.
- 2.5. A alimentação do reservatório deverá ser realizada a partir de uma rede virgem, com diâmetro mínimo de 75mm, executada a 100 cm do meio fio, na rua, ligando o booster até o reservatório a ser instalado na parte superior do loteamento.

3. DIMENSIONAMENTO

- 3.1. O dimensionamento do reservatório deverá ser realizado em função do número de lotes do loteamento.
- 3.2. Deverá ser realizado de acordo com a NBR 5626/20 - Instalação predial de água fria e de acordo com a NBR 12217/1994 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.
- 3.3. Para a determinação do volume do reservatório:
- 3.3.1. Quando existirem dados que permitam a elaboração da curva de consumo do dia de maior consumo, esta deverá ser utilizada para a determinação do volume do reservatório, conforme determina a NBR 12217/94.
- 3.3.2. Quando não existirem dados reais de consumo, considerar o tempo de reserva igual a 1/3 do dia de maior consumo (8h em caso de sistemas com adução contínua), conforme preconiza a norma PNB 594/77.
- 3.3.3. Para todos os casos, o reservatório instalado deverá ter capacidade mínima de reserva de 30m³, equivalente a 30.000 litros.

	ANEXO A06	Código da Norma:	RES A
		Nº de Páginas:	2/6
	Tipo: Especificações de reservatórios	Revisão:	01

3.4. Para determinação da pressão mínima necessária no ponto mais desfavorável do loteamento deverá ser considerada a cota do fundo do reservatório. Para o caso de reservatório tipo taça a cota do fundo do reservatório será a extremidade superior da coluna seca e para o caso do reservatório em PRFV deverá ser considerado o nível mínimo do reservatório para o ponto crítico de pressão do loteamento.

3.5. O reservatório deverá ser locado de modo a garantir a pressão mínima de 15 m.c.a no lote mais próximo.

3.6. Demais critérios de dimensionamento devem ser os parâmetros contidos no Manual Hidrossanitário do Samae.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.1. RESERVATÓRIO METÁLICO

4.1.1. MATERIAL

4.1.1.1. O reservatório deverá ser metálico em aço carbono pintado, do tipo taça com coluna seca.

4.1.1.2. O reservatório deverá ser construído em chapas de aço carbono ASTM A-36 de alta resistência a corrosão e de qualidade estrutural.

4.1.1.3. Deverá ser fornecido certificado da usina atestando as características do material, juntamente com a entrega do produto.

4.1.1.4. A estrutura deverá estar isenta de rebarbas, arestas, cantos vivos ou pingos de solda.

4.1.1.5. A fixação da estrutura do reservatório em taça ao radier deverá ser realizada com barras roscadas de aço inoxidável fixadas ao concreto com chumbador químico. As porcas deverão ser de latão.


4.1.2. REVESTIMENTO

4.1.2.1. O reservatório deverá ser pintado conforme padrão do Samae na cor branca.

4.1.2.2. O logotipo do Samae deverá ser pintado no costado do reservatório, em posição centralizada em relação ao eixo vertical da mediatriz do bocal de saída da água potável e em altura equivalente a dois terços do reservatório. A aplicação deverá ser anterior à camada de revestimento externo, e deverá ser resistente ao ataque de raios UV. O logotipo deverá ser na cor azul, conforme logo oficial a ser fornecido pelo Samae, e ter comprimento mínimo de 1,0 metro, mantida a proporcionalidade da altura em relação ao modelo fornecido pelo Samae.

4.1.2.3. A pintura externa deverá ser realizada com base epóxi e acabamento poliuretano e a interna com pintura epóxi adequada para armazenamento de água potável.

4.1.2.4. Deverá ser apresentado Certificado de Potabilidade da instalação.

	ANEXO A06	Código da Norma:	RES A
		Nº de Páginas:	3/6
	Tipo: Especificações de reservatórios	Revisão:	01

4.1.2.5. Deverá ser apresentado Certificado de Conformidade da Pintura em relação aos critérios supracitados, com garantia de 5 (cinco) anos.

4.1.3. ACESSÓRIOS

4.1.3.1. A estrutura deverá possuir tampa superior para acesso com diâmetro mínimo de 60cm.

4.1.3.2. Na tampa superior do reservatório deverão ser previstos um flange de 4" para instalação de sensor ultrassônico e um flange cego de 4" para utilização futura.

4.1.3.3. Para acesso à tampa superior a estrutura deverá possuir escada marinheiro metálica conforme norma respectiva, inclusive patamar intermediário caso necessário devido à altura.

4.1.3.4. O topo do reservatório deverá possuir guarda-corpo no perímetro conforme normas de segurança.

4.1.3.5. A escada e guarda-corpo deverão possuir pintura com base epóxi e acabamento em poliuretano na cor amarela conforme padrão do Samae. O guarda-corpo deverá respeitar aos esforços especificados norma ABNT NBR 14718 – Guarda-corpos para edificações.

4.1.3.6. O reservatório deverá possuir suportes externos para fixação das tubulações de entrada, saída, drenagem e extravasor. Esses suportes devem comportar a tubulação de alimentação, tubulação de extravasão, eletroduto para energia, eletroduto para sinais, tubulação de drenagem e tubulação de distribuição.

4.2. RESERVATÓRIO EM FIBRA DE VIDRO (PRFV)

4.2.1. MATERIAL

4.2.1.1. O reservatório deverá ser concebido e fabricado em Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV). O tanque em PRFV deverá ser integralmente confeccionado em Resina Poliéster Isofáltica, catalisada com Mekp (peróxido de metil-etil-cetona) + cobalto.


4.2.1.2. A espessura mínima das paredes deverá ser de 6,0mm. Deverá ser apresentada memória de cálculo de resistência do material para as cargas a que será submetido.

4.2.1.3. O reservatório deverá atender às normas de fabricação ASME RTP-1.

4.2.1.4. Para garantir a qualidade da estrutura, deverão ser aplicados no processo de fabricação aditivos retardantes de chama, especificamente Hidrato de alumina.

4.2.1.5. As normas seguidas para a utilização de PRFV incluem ASTM 3299, ASTM 4097-82, ASME RTP-1, NBS PS-15.69, ABNT NBR 6123, BS-4994 e ANSI B-16.5. O método construtivo aceito é o Filamentos Contínuos (Filament Winding).

4.2.1.6. Deverá ser fornecido certificado atestando as características do material, juntamente com a entrega do produto.

	ANEXO A06	Código da Norma:	RES A
		Nº de Páginas:	4/6
	Tipo: Especificações de reservatórios	Revisão:	01

4.2.1.7. A estrutura deverá estar isenta de rebarbas, arestas, cantos vivos ou pingos de solda.

4.2.1.8. A fixação da estrutura do reservatório em taça ao radier deverá ser realizada com barras roscadas de aço inoxidável fixadas ao concreto com chumbador químico. As porcas deverão ser de latão.

4.2.2. REVESTIMENTO

4.2.2.1. O reservatório deverá ser pintado conforme padrão do Samae na cor branca.

4.2.2.2. O logotipo do Samae deverá ser pintado no costado do reservatório, em posição centralizada em relação ao eixo vertical da mediatriz do bocal de saída da água potável e em altura equivalente a dois terços do reservatório. A aplicação deverá ser anterior à camada de revestimento externo, e deverá ser resistente ao ataque de raios UV. O logotipo deverá ser na cor azul, conforme logo oficial a ser fornecido pelo Samae, e ter comprimento mínimo de 1,0 metro, mantida a proporcionalidade da altura em relação ao modelo fornecido pelo Samae.

4.2.2.3. A pintura interna deverá ser realizada com base epóxi adequada para armazenamento de água potável. Ao laminado externo, deverá ser aplicado resina parafinada com pigmentação na cor padrão do SAMAE com absorvedor de raio ultravioleta.


4.2.2.4. Deverá ser apresentado Certificado de Potabilidade da instalação.

4.2.2.5. Deverá ser apresentado Certificado de Conformidade da Pintura em relação aos critérios supracitados, com garantia de 5 (cinco) anos.

4.2.3. ACESSÓRIOS

4.2.3.1. Os parafusos a serem instalados no bocal de visita flangeados e flanges cegos deverão apresentar porca sextavada, duas arruelas lisas a serem fabricados em AISI 304. Os parafusos fornecidos para os flanges manifold, válvulas e para demais equipamentos deverão apresentar porca sextavada, duas arruelas lisas e serem fabricados em aço galvanizado. As juntas dos bocais de visita flangeados deverão apresentar espessura de 1/8" e ser fabricado em SBR.

4.2.3.2. A ventilação no topo do reservatório deverá ser realizada por meio de uma tubulação com diâmetro igual ou superior ao diâmetro da maior tubulação do reservatório, disposta em formato de bengala. Esta tubulação será flangeada na extremidade livre e, na outra ponta, soldada, rosqueada ou fixada com flange no teto, garantindo um alinhamento vertical preciso. Para reforçar a eficiência do sistema, um flange adicional do mesmo diâmetro deverá ser posicionado na extremidade livre. Entre esses flanges, deverá ser inserida uma tela milimétrica em aço inoxidável com malha 5x5mm. O diâmetro da tubulação de ventilação deverá ser validado por meio de cálculos realizados pelo projetista do reservatório. Esta medida visa assegurar que não ocorram esforços de pressão negativa (vácuo) no interior do reservatório, proporcionando um ambiente estável e seguro.

	ANEXO A06	Código da Norma:	RES A
		Nº de Páginas:	5/6
	Tipo: Especificações de reservatórios	Revisão:	01

4.2.3.3. Deverá contemplar escada externa tipo marinho em perfil pultrudado, com guarda-corpo (gaiola de proteção) a partir de 2,0m de altura até 1,10m acima do último degrau, com plataformas intermediárias a cada 6,0m. Deve-se respeitar espaçamento máximo entre os degraus de 30cm e distância mínima entre a escada o reservatório de 18cm.

4.2.3.4. Deverá contemplar guarda-corpo em perfil pultrudado, nas plataformas e perímetro da base de apoio (quando acima de 50cm), com altura total de 110cm, rodapé de 20cm a partir do “chão”, mais três barras intermediárias distribuídas equidistantes entre o corrimão e o rodapé e distância máxima entre montantes de 150cm. O guarda-corpo contornará toda a área que requer passagem de pessoas para acesso ao interior do reservatório e entorno da base elevada no nível do reservatório e manutenção dos equipamentos do sistema supervisor, preservando 1,0m (um metro) de largura para a passagem. O guarda-corpo deverá respeitar aos esforços especificados norma ABNT NBR 14718 – Guarda-corpos para edificações.

4.2.3.5. Deverá contemplar abertura de inspeção lateral do tipo circular, com diâmetro mínimo de 60cm, com a fixação da tampa com flange e parafusos, com uma estrutura para suporte do flange cega em alinhamento com a abertura.

4.2.3.6. A altura livre, entre o nível máximo da água (limitado pela boia) e o teto do reservatório, deverá ser no mínimo 10cm, sendo esta medida a menor distância da junção do fechamento superior do tanque com o costado do mesmo até o nível máximo d'água quando este plenamente cheio.

4.2.3.7. Deverá apresentar um visor de nível dotado de um tubo de PVC rígido transparente, DN 25mm com móvel (poliestireno expandido – “isopor”) para marcar o nível da água. A tubulação do visor será afixada através de braçadeira junto ao corpo do reservatório, sendo que do lado direito do tubo deverá ser adesivada uma escala volumétrica com marcação conforme o quadro abaixo e projeto aprovado pela fiscalização.


5. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

5.1. O reservatório deverá possuir pontos de entrada, extravasor, drenagem e saída com diâmetros suficientes à vazão de pico calculada para o loteamento.

5.2. Deverá ser previsto macromedidor eletromagnético de vazão com conexões flangeadas ABNT NBR 7675 de protocolo saída modbus na saída do reservatório, de responsabilidade do loteador, sem ônus para o Samae.

5.3. Deverá ser prevista uma ventosa (conforme padrão apresentado no Manual Hidrossanitário) logo na saída do reservatório, na rede de distribuição do loteamento.

5.4. As válvulas de entrada e drenagem do reservatório, assim como o macromedidor, deverão estar localizadas na tubulação próxima ao nível do solo considerando uma altura máxima de 1,0 metro.

	ANEXO A06	Código da Norma:	RES A
		Nº de Páginas:	6/6
	Tipo: Especificações de reservatórios	Revisão:	01

- 5.5. A válvula de entrada deverá ser do tipo gaveta em ferro fundido (PN-10), com cunha emborrachada e flangeada, com cabeçote, conforme norma ABNT NBR 14968/2003, do mesmo diâmetro da tubulação em que for instalada.
- 5.6. Deverá ser apresentada Ficha Técnica do Reservatório implantado para a aprovação junto ao Samae, previamente à instalação.
- 5.7. Deverá ser apresentada Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) referente a execução da base do reservatório, e referente a construção do reservatório.

6. REPRESENTAÇÃO



Figura 01: Imagem do Reservatório em aço carbono, do tipo taça com coluna seca



Figura 02: Imagem do Reservatório em Fibra de Vidro