

RESERVATÓRIOS METÁLICOS, PROBLEMA OU SOLUÇÃO?

RESERVATÓRIOS METÁLICOS, PROBLEMA OU SOLUÇÃO?

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho tem por finalidade analisar as questões que envolvem as técnicas construtivas de reservatórios metálicos, bem como as patologias mais comuns, considerando ainda, na medida do possível as construções em concreto armado.

Reservatório em Concreto	Reservatório em Aço
1 • Peso próprio elevado, igual ao dobro do peso da água reservada;	1 • Peso próprio menor que um décimo do peso d'água reservada;
2 • Em decorrência do peso próprio elevado, exige fundações mais caras;	2 • Em decorrência do menor peso próprio permite fundações mais simples;
3 • O valor final do reservatório é onerado pelo custo do projeto estrutural;	3 • O projeto estrutural é fornecido pelo fabricante;
4 • Não permite a execução de outros serviços	4 • Durante sua fabricação, outros serviços podem ser adiantados na obra;
5 • Devido ao prazo de execução mais dilatado, aumenta-se o número de pessoas na obra bem como sua permanência;	5 • Em decorrência do menor prazo de execução, diminui-se o prazo da obra e o número de pessoas nela envolvida;
6 • Provoca transtornos maiores devido aos métodos construtivos. (maior "sujeira" na obra);	6 • Obra executada com o mínimo de transtornos, já que a estrutura do reservatório vem pronta da fábrica;
7 • Os acessórios devem ser instalados após a execução do reservatório (ex: escadas, alçapão, dreno, extravasor, tubulação, etc);	7 • Os acessórios são fornecidos integrados ao reservatório, que será entregue colocado sobre a base, faltando somente sua ligação às redes;
8 • Impermeabilização deficiente, passivo de infiltrações e vazamentos. ("choro" através das paredes e fundo);	8 • Reservatório 100% impermeável, revestimento em epóxi poliamida ou vitrificado.
9 • Maior custo de manutenção;	9 • Menor custo de manutenção;
10 • Em virtude da aplicação da mão de obra artesanal em sua construção, o reservatório fica sujeito a maior número de defeitos;	10 • Execução industrializada em série. Baixa probabilidade de defeitos;
11 • Não existindo revestimento interno e nem externo, o material é atacado diretamente pelas intempéries;	11 • Vida útil maior, quem sofre primeiro os efeitos das intempéries é o revestimento;
12 • A superfície do material é porosa, facilitando a instalação de micro organismos e dificultando a sua limpeza.	12 • Superfície não porosa (lisa) permitindo a sua limpeza com facilidade.

RESERVATÓRIOS METÁLICOS, PROBLEMA OU SOLUÇÃO?

2. ORIENTAÇÕES PARA AQUISIÇÃO DE RESERVATÓRIOS METÁLICOS.

Entendemos por reservatórios metálicos, equipamentos compostos de câmaras de reservação de água ou fluidos, confeccionadas em aço carbono, apoiadas em base de concreto ou suportadas em estruturas de aço carbono. Os reservatórios metálicos, mais comumente, recebem padronização nominal básica em capacidades volumétricas de armazenamento útil, como se segue:

- 5m³ a 20m³ em escalas de 5m³;
- 20m³ a 100m³, em escalas de 10m³;
- 100m³ a 200m³, em escalas de 20 ou 25m³;
- 200m³ a 1000m³, em escalas de 100m³;
- 1000m³ a 2000m³, em escalas de 250m³;
- Acima de 2000m³, em escalas de 500m³;
- Engenheirados, em qualquer capacidade de armazenamento.

**Nota: as escalas acima recomendadas visam obter economia e padrão nas aquisições da Sabesp*

Os reservatórios metálicos ainda são divididos em quatro categorias principais, subdivididos e com breves considerações, a seguir:

- Elevado tipo “Taça”;
 - Com coluna seca;
 - Sem “acessos” as manutenções internas do “corpo seco” ou a segmentos de tubulações internas. Recomendado para pequenas capacidades de reservação.
 - Com coluna seca e/ou casa de máquinas.
 - Permite o acesso à manutenção das tubulações ou do revestimento interno, bem como instalação de conjunto moto-bomba hidráulico. Mais comumente empregado em reservações entre 20m³ e 100m³.

**Nota “1”:* reservatórios do tipo “Taça” são recomendados em locais onde se verifica a necessidade de acréscimo de altura manométrica e carga hidráulica.

**Nota “2”:* Não se recomenda subdivisões da câmara úmida para reservatórios com coluna seca.

**Nota “3”:* Não se recomenda dimensionamento em “coluna úmida” para reservatórios tipo taça.

- Elevado “Cilíndrico Vertical” ou “Tubular”;
 - Com coluna seca;
 - Utilizado para reservações variando entre 50m³ e 150m³, onde se mostre necessária a determinação em câmaras, de altura manométrica apropriada à pressão de trabalho exigida. Ausência de “porta”. Presença de acesso/visita do costado, para manutenções/intervenções pequenas.

RESERVATÓRIOS METÁLICOS, PROBLEMA OU SOLUÇÃO?

Não se recomenda subdivisões de câmara úmida para reservatórios com coluna seca.

- Com coluna úmida;
 - Utilizado para reseravações variando entre 50m³ e 300m³, com possibilidade de compartimentação ou divisões de câmaras de armazenamento ou ainda onde haja necessidade de alturas manométricas operacionais apropriadas.
- Com casa de máquinas.
 - Utilizado para reseravações variando entre 50m³ e 150m³, onde se mostre necessária a determinação de altura manométrica apropriada à pressão de trabalho exigida.
Presença de “porta” ou acesso/visita do costado, para manutenções/intervenções regulares.
Recomendado para aplicações onde haja necessidade de conjunto de bombeamento hidráulico.
Não se recomenda subdivisões de câmara úmida para reservatórios com coluna seca.

□ Tanque Circular “Apoiado”;

- Soldado;
 - Recomendado, mais comumente, para capacidades de armazenamento acima de 200m³ e a até 2000m³.
Tem toda a sua base de fabricação, montagem e inspeção descritas na NTS-231 e seus anexos.

***Nota:** Os reservatórios “circulares apoiados soldados” fabricados com a capacidade de reservação acima da capacidade recomendada acima num só volume, serão considerados neste orientador, como “reservatórios engenheirados” e serão tratados de modo específico adiante.

Aos reservatórios metálicos “circulares apoiados” soldados, recomendamos adicionar “proteção catódica” no dimensionamento da proteção anticorrosiva, principalmente em ambientes marinhos, mas devido aos seus aspectos construtivos, respeitando o fato de não receber revestimento ou pintura nas juntas soldadas entre a face do fundo metálico e a base de assentamento cimentícia, de onde provem regular contribuição de umidade e oxigênio (aceleradores naturais do processo corrosivo).

Recomenda-se impermeabilizar o concreto da base de assentamento, para que se minimize o efeito da percolação de água no fundo do equipamento. Ela deverá ser “cônica”, com declividade mínima de 1:100, do centro para as extremidades, conforme NTS-231.

- Cilíndricos Parafusados.
 - Recomendado para capacidades de armazenamento acima de 2000m³ (onde não se manifeste a necessidade de grandes alturas manométricas).

RESERVATÓRIOS METÁLICOS, PROBLEMA OU SOLUÇÃO?

Por não se tratar de equipamento padronizado em seu processo construtivo, especificamente por normas brasileiras e NTS's, nem consagrado por histórico de manutenção da regularidade de desempenho, este tipo de reservatório requer maiores e mais detalhadas observações e fiscalização qualificadas durante sua construção.

Recomendamos observar, na especificação técnica, a previsão de impermeabilização da base de concreto/grout e o mecanismo de garantia de selagem das juntas “metal/beton” entre costado e base.

Recomendamos apreciar da proposta de fornecimento dos potenciais fornecedores o aspecto construtivo e operacional do teto ou calota superior, contemplando os acessos, plataformas e guarda-corpos/acessórios.

“Reservatórios Engenheirados”.

Reservatórios que não estão contemplados nas configurações geométricas ou dimensionais “padrão” da Sabesp. Reservatórios de criação arquitetônica, obras de arte e “desconfigurados”, ou ainda reservatórios de capacidades de armazenamento específicas fora do padrão de construção recomendado.

Para este perfil de equipamento, recomendamos solicitar análise prévia do projeto, parecer técnico das memórias de cálculo, com respectivo laudo e aprovação dos responsáveis técnicos da “UN” contratante, “cliente interno” ou departamento/empresa especializado/a neste tipo de fornecimento.

Recomendamos que a empresa a ser contratada, comprove anteriormente experiência em projetos similares.

Considerações técnicas de aquisição

Para aquisição de um equipamento “reservatório de água potável”, devemos considerar e informar no termo de referência:

- Capacidade de armazenamento em volume útil;
- Altura manométrica mínima necessária;
- Definição e enquadramento do equipamento na categoria e tipificação de reservatório;
- Ambiente de instalação;
- Todas as notações técnicas pertinentes da norma NTS-231, seus anexos e todas as suas referências normativas;
- Definição, composição, dimensionamento e distribuição de tubulações, “entradas, saídas e drenagens”, acessos, “escadas e acessórios” e peças sobressalentes;
- Padrão de identidade visual Sabesp.

Antes da autorização de início de fabricação ou serviço:

- Solicitar ao fornecedor, projeto e proposta técnica detalhados para análise e considerações;
- Solicitar cronograma de fabricação, com respectivo plano de inspeções e testes (P.I.T.) e atribuir escopos de acompanhamento técnico;
- Aprovar ou solicitar aprovação (pela Sabesp/departamentoto responsável) do projeto, da proposta técnica e das demais documentações técnicas do equipamento;

RESERVATÓRIOS METÁLICOS, PROBLEMA OU SOLUÇÃO?

- Comunicar o departamento da Sabesp responsável ou realizar inspeções de acordo com o P.I.T. aprovado.

Na entrega definitiva:

- Realizar inspeção visual geral do equipamento;
- Certificar-se do relatório de inspeção final e liberação da Sabesp, que deverá estar anexo à nota fiscal;
- Receber e arquivar uma cópia do manual do equipamento (de acordo com NTS-231), junto com o termo de garantia contratual (60meses) ou entregá-los ao responsável pela operação do reservatório.

3. ETAPAS CONSTRUTIVAS

BASE:



→ Vista mostrando a execução da base, que pode ser utilizada em qualquer dos tipos de reservatório.

RESERVATÓRIOS METÁLICOS, PROBLEMA OU SOLUÇÃO?

ARRANQUE



- Sistemática utilizada nos reservatórios parafusados.



- Sistemática utilizada nos reservatórios soldados e fundo em aço.

RESERVATÓRIOS METÁLICOS, PROBLEMA OU SOLUÇÃO?



→ Base de reservatório em concreto.

EXECUÇÃO DAS PAREDES



→ Execução das paredes – sistema em aço soldado.

RESERVATÓRIOS METÁLICOS, PROBLEMA OU SOLUÇÃO?



→ Execução das paredes – sistema em aço parafusado.



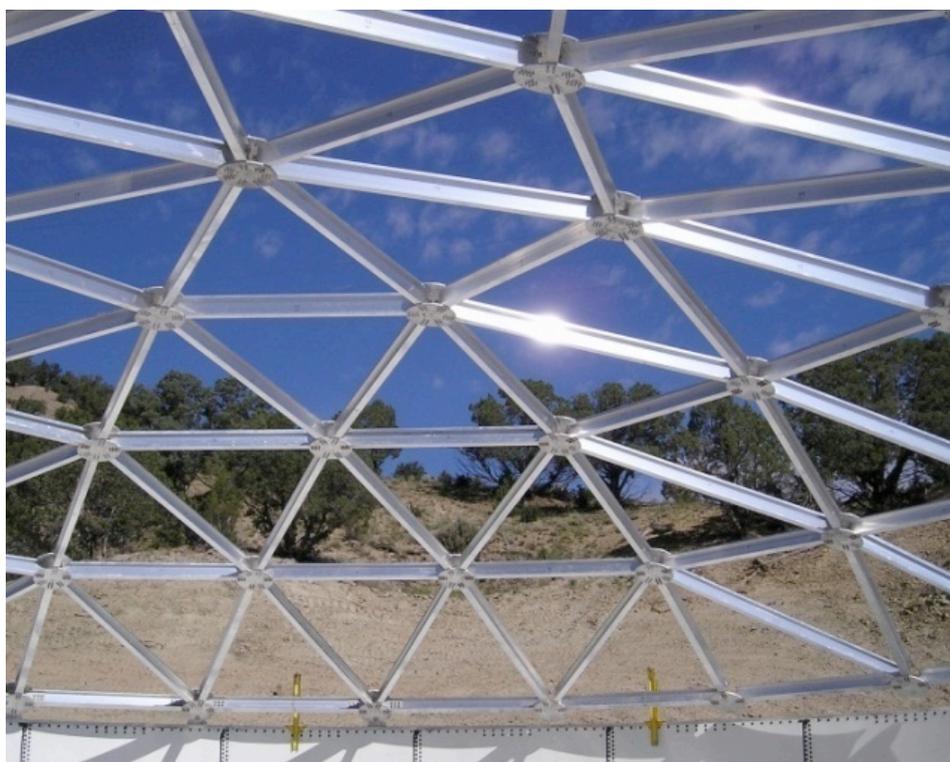
→ Execução das paredes – sistema em concreto armado.

RESERVATÓRIOS METÁLICOS, PROBLEMA OU SOLUÇÃO?

EXECUÇÃO DA COBERTURA



→ Cobertura em aço soldado.



→ Cobertura em alumínio parafusado.

RESERVATÓRIOS METÁLICOS, PROBLEMA OU SOLUÇÃO?



→ Cobertura em concreto armado.

4. CONCLUSÃO

Pelas características dos sistemas apresentados, é de nosso entendimento que os responsáveis pela execução da obra, deverão escolher o sistema construtivo de acordo com suas necessidades, custo benefício, bem como custo de manutenção, sabendo que o CSQ está preparado tecnicamente para ajuda-los da melhor forma possível nessa escolha.

Cordialmente,

Arqº Alfredo Figueiredo

Tecgº Adilson Menegatte