



ESTUDO TECNICO PRELIMAR (ETP)

1. Contexto e justificativa — situação da Defesa Civil / município

- *Ernestina decretou Situação de Emergência por estiagem em 2025*, por meio do Decreto nº 12/2025, reconhecendo “prejuízos enfrentados pelos agricultores e pela população em geral ... com perdas nas lavouras e na bacia leiteira, e a alarmante situação dos reservatórios de água para consumo humano”.
- O decreto municipal foi homologado pelo Estado em 22 de maio de 2025, o que habilita o município a acessar apoio e políticas públicas de socorro.
- A Defesa Civil estadual informa que, em 2025, dezenas de municípios do RS relataram impactos de estiagem, com compromissos de abastecimento de água, recuperação de poços, distribuição emergencial e fornecimento de reservatórios flexíveis ou cisternas comunitárias.
- No caso de Ernestina, recursos da Defesa Civil (municipal/estadual) — da ordem de R\$ 250 mil — foram obtidos para “manutenção de caminhão-pipa, distribuição de água potável, recuperação de poços, apoio a produtores rurais, reparos em sistemas de abastecimento e reforço à logística de ajuda humanitária”.

Conclusão provisória: há demanda concreta, emergencial e institucional para reforço da infraestrutura de abastecimento de água em Ernestina — justificando a adoção de reservatórios de 15.000 L suportados em torres fixas, como solução técnica estruturada e duradoura.

2. Objetivo do Estudo Técnico Preliminar / Escopo do Projeto

- Avaliar a viabilidade técnica da implantação de torres de concreto armado capazes de suportar reservatórios de água potável de 15.000 L.
- Dimensionar a estrutura conforme apoio técnico da engenharia;
- 03 torres seriam necessárias para atender a determinados setores/população
- recomendações para implantação — fundação, materiais, manutenção, cronograma e custos estimados conforme planilha.

3. Normas técnicas aplicáveis e critérios de dimensionamento

Para o dimensionamento de torres de concreto armado, recomenda-se basear-se nas normas brasileiras de projeto estrutural:

- ABNT NBR 6118 — Projeto de estruturas de concreto armado. Requisitos para concretagem, armação, durabilidade, segurança estrutural etc.
- ABNT NBR 6120 — Ações para o cálculo de estruturas de edificações; nesse caso, a carga provocada pelo reservatório cheio e o peso próprio da estrutura devem ser consideradas.

Critérios de consideração:

- Massa de água no reservatório: 15.000 L $\approx$ 15 toneladas (água $\approx$ 1 kg/L).
- Sobrecargas adicionais: acesso para manutenção, eventual sobrecarga de vento, solo, segurança — conforme NBR 6120.
- Fundações compatíveis com o tipo de solo local, profundidade, recalques, considerando variabilidade geotécnica.
- Durabilidade, impermeabilização, proteção contra intempéries e manutenção de reservatórios — essenciais para água potável.



4. Análise da demanda local para reservatórios de 15.000 L

Para estimar quantas torres/reservatórios seriam necessários, considerar:

- População atendida (urbana e rural), consumo médio de água per capita, e necessidade emergencial de armazenamento — dado o colapso de abastecimento pela seca. No caso de emergência, reservatórios elevados podem garantir abastecimento por gravidade, mesmo em ausência de energia ou distribuição regular.
- Situação à época do decreto: reservatórios atuais estão com níveis alarmantes, e há dependência de caminhões-pipa e poços.
- rurais, propriedades agrícolas, comunidades dispersas — podem demandar reservatórios próximos às residências ou pequenas comunidades.

5. Vantagens e limitações da solução “torres + reservatórios elevados de concreto armado”

Vantagens:

- Fornecimento de água por gravidade — não depende de energia elétrica ou bombas, reduzindo vulnerabilidade em crise.
- Estrutura fixa, durável e resistente, com baixa necessidade de manutenção, se bem projetada.
- Armazenamento de grande volume (15 mil litros) — permite atender famílias ou comunidades inteiras por períodos de escassez.
- Possibilidade de integração com redes de distribuição de água potável e planos de contingência da Defesa Civil.

Limitações / pontos de atenção:

- Custo inicial elevado: concreto armado + fundação + reservatório + transporte + mão de obra especializada.
- Necessidade de estudo geotécnico local (solo, fundações) para garantir estabilidade.
- Manutenção periódica (limpeza, verificação de fissuras, impermeabilização, controle de qualidade da água).
- Logística para reabastecimento — se a fonte de água (poço, captação, caminhão-pipa) for distante ou escassa, a torre sozinha não resolve o problema permanente.

6. Recomendação preliminar de projeto (estrutura, quantitativos e faseamento)

Item	Recomendação preliminar
Estrutura	Torre de concreto armado, com seção transversal e altura definidas por cálculo estrutural, capaz de suportar ≥ 20 t (água + reservatório + sobrecargas). Fundações dimensionadas conforme sondagem de solo.
Reservatório	Tanque adequado para água potável, volume 15.000 L, com câmara inspecionável, tampa e acesso seguro.



7. Conclusão e encaminhamentos recomendados

Dado o cenário de estiagem grave e crise de abastecimento em Ernestina, reconhecido pela Defesa Civil municipal e homologado pelo Estado, a implantação de torres de concreto armado com reservatórios de 15.000 L representa uma solução técnica robusta, com alto potencial de garantir abastecimento emergencial e de longo prazo.

Como próximo passo, recomendo:

1. Contratação de sondagem de solo e estudo geotécnico nas áreas de maior vulnerabilidade hídrica.
2. Projeto estrutural preliminar com base nas normas vigentes (NBR 6118, NBR 6120).
3. Levantamento populacional e mapeamento das zonas afetadas para definir quantas torres/reservatórios serão necessários.
4. Estimativa orçamentária e plano de financiamento — potencial uso dos recursos já obtidos da Defesa Civil como parte do financiamento inicial.
5. Elaboração de plano de manutenção e gestão da água potável armazenada.



OTAVIO JOSÉ KLEIN

Secretario da Assistência Social

Ernestina/RS, 13 de novembro de 2025.

GERALDO FRANCISCO SCHIMANKO

Defesa civil de Ernestina/RS