

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAÚBAS

SAAE - SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

**RELATÓRIO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE ABASTECIBILIDADE
DE ÁGUA DA CIDADE DE MACAÚBAS**

E

**BUSCA DE ALTERNATIVAS PARA SUAS NECESSIDADES
FUTURAS**

AGOSTO/2009

APRESENTAÇÃO

O presente Relatório tem por objetivo relatar as condições atuais de funcionamento do Sistema de Abastecimento de Água da cidade de Macaúbas, com ênfase na disponibilidade hídrica de suprimento, e apontar as alternativas possíveis de mananciais para o atendimento de suas necessidades futuras, bem como instrumentalizar o Executivo Municipal para a busca de financiamento nas outras esferas de governo.

PRELIMINARES

A última reformulação do projeto do Sistema de Abastecimento de Água da cidade de Macaúbas deu-se no ano de 1991, tendo o horizonte do projeto sido estipulado para o ano de 2011, com uma produção de 3.542 m³/dia (41,00 l/s) num regime de funcionamento de 24 horas/dia, contemplando uma população de 19.680 habitantes.

DESCRIÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE

O Sistema é constituído de dois Sub-Sistemas denominados “Coité” e “Tinguís”, compreendendo as seguintes unidades:

Sub-Sistema Coité

Captção - É feita com o aproveitamento de uma fonte de encosta denominada “Coité”, mediante uma galeria que reúne as águas numa caixa coletora. A vazão captada é de 6,0 l/s.

Adução de Água Bruta - Em regime de gravidade, são utilizados tubos de fibrocimento e PVC DEFOFO, diâmetros 125 e 150 mm, respectivamente, numa extensão total de 2.440 m. Gradativamente os tubos de fibrocimento estão sendo substituídos por tubos de PVC.

Tratamento - Compreende a desinfecção da água com o emprego de hipoclorito de sódio gerado “in loco” através de solução de salmoura. A solução clorada é aplicada no reservatório de contato de 50 m³ por meio de bomba dosadora.



Sistema de geração e dosagem de hipoclorito de sódio

Elevatória de Água Tratada - Esta unidade é responsável pelo recalque da vazão captada para o reservatório da zona alta. Contém 02 conjuntos elevatórios (sendo 01 de reserva/rodízio), constituídos por bombas centrífugas de eixo horizontal acopladas a motores elétricos trifásicos de 10 CV.



Elevatória AT

Adução de Água Tratada - Em regime de recalque, são utilizados tubos de PVC DEFOFO DN 100, numa extensão de 240 m. Esta unidade interliga o reservatório de contato (100 m³) com o reservatório de distribuição (200 m³).

Reservação – Constituída por 03 reservatórios, sendo 02 de contato com capacidades de 50 m³ e 100 m³, e 01 de distribuição com capacidade 200 m³, que atendem a zona alta da rede de distribuição.



Reservatório de Contato 50 m³



Reservatório de Contato 100 m³



Reservatório de Distribuição 200 m³

Rede de Distribuição - Contempla a zona alta da cidade e é constituída por tubulação de PVC nos diâmetros DE 32 a 85 mm e DN 100 a 150.

Sub-Sistema Tinguís

Captação - É feita em manancial de superfície, no riacho Tinguís, através de barragem de nível, da qual parte um canal de derivação, de onde é extraída uma vazão de 35 l/s.



Barragem de Nível e Canal de Derivação



Canal de Derivação – vista interna

Elevatória de Água Bruta - A elevação de água bruta é efetuada por 02 conjuntos elevatórios (sendo 01 de reserva/rodízio), constituídos por bombas centrífugas de eixo horizontal de multiestágios acopladas a motores elétricos trifásicos, e que apresentam as seguintes características:

CARACTERÍSTICAS	BOMBA	MOTOR
Vazão (m ³ /h)	126	
Altura Manométrica Total (mca)	215	
Tensão (V)		380
Potência (CV)		150
Marca - Modelo	KSB - WKL 100/7	WEG



Elevatória AB – vista externa



Elevatória AB – vista externa



Elevatória AB – vista interna



Elevatória AB – vista interna

Esta unidade faz o bombeamento da água até uma caixa de passagem (CP 01) localizada a uma distancia de 2.240 metros, tendo esta caixa como finalidade a mudança do regime de escoamento de recalque para gravidade.

Como medida de segurança para os conjuntos elevatórios, no que diz respeito à atenuação dos efeitos dos transientes hidráulicos decorrentes de interrupções bruscas do fluxo da água, o sistema é dotado de válvulas de alívio de pressão.



Elevatória AB – válvulas de alívio de pressão

Adução de Água Bruta – É feita por recalque e por gravidade através de uma tubulação com diâmetro nominal 200 e extensão total de 21 km, transportando a vazão captada até a ETA. Está subdividida em vários trechos, apresentando as seguintes características:

CARACTERÍSTICAS	TRECHOS		
	I	II	III
Extensão (m)	2.240	6.520	12.240
Diâmetro (DN)	200	200	200
Material	Ferro Fundido	PVC DEFOFO	Ferro Fundido
Regime Funcionamento	Recalque	Gravidade	Gravidade

Nos trechos por gravidade estão intercaladas caixas de quebra-pressão.



Caixa de quebra-pressão

Tratamento – A água é tratada em uma ETA de fluxo ascendente, composta por três clarificadores de contato, com capacidade nominal de 35 l/s (3.024 m³/dia), utilizando na sua operação os seguintes produtos químicos: sulfato de alumínio, cal, cloro (hipoclorito de sódio gerado “in loco”) e flúor.

A lavagem dos clarificadores é efetuada por bombeamento, através de 02 conjuntos elevatórios (sendo 01 de reserva/rodízio), constituídos por bombas centrífugas de eixo horizontal acopladas a motores elétricos trifásicos, e que apresentam as seguintes características:

CARACTERÍSTICAS	BOMBA	MOTOR
Vazão (m ³ /h)	522	
Altura Manométrica Total (mca)	13	
Tensão (V)		380
Potência (CV)		30
Marca - Modelo	KSB	WEG

O controle da qualidade da água é realizado em laboratório próprio da ETA, onde são realizados os exames bacteriológicos e físico-químicos de rotina.



Clarificadores de Contato



Sistema de geração e dosagem de hipoclorito de sódio



Elevatória de Água de Lavagem

Reservação – A reserva de água é garantida por 02 reservatórios de distribuição com capacidade total de armazenamento de 1.000 m³, que atendem a zona alta e zona baixa da rede de distribuição, e que apresentam as seguintes características:

TIPO	FORMATO	MATERIAL	VOL. UTIL UNIT.
Apoiado	Circular	Concreto Armado	500 m ³

Funcionam também como tanque de contato no processo de desinfecção.



Reservatórios de Contato e de Distribuição 500 m³

Adutora de Água Tratada – Constituída por uma tubulação com DN 200, em PVC DEFOFO, numa extensão de 1.486 m, interligando os reservatórios à rede de distribuição.

No seu caminhamento é feita uma sangria para um reservatório de 50 m³, que atende a várias localidades da zona rural.

Rede de Distribuição – Constituída por tubos de PVC nos diâmetros DE 32 a 85 mm e DN 100 a 200, contemplando duas zonas de pressão (zona alta e zona baixa).

Ramais Prediais – Os Sub-Sistemas Coité e Tinguís contemplam em sua totalidade 6.374 ligações ativas, com um correspondente índice de hidrometação de 99,92%. Além da sede municipal, outras localidades são beneficiárias do abastecimento de água dos referidos Sub-Sistemas, conforme quadro demonstrativo abaixo.

LOCALIDADES	LIGAÇÕES ATIVAS POR SUB-SISTEMA		OBSERVAÇÃO
	COITÉ	TINGUÍS	
Sede	5.197		
Lapinha		48	Sangria adutora AB
Outras Localidades*		1.129	Sangria adutora AT

*_ Várzea Verde/Olaria/Várzea Suja/Enchu/Sapicado/Formosa/Três Oiteiros/Leite/Muquém/Pau de Légua/Várzea do Boi/Quati/Mandacaru/Riachão/Tamboril/Galinhas/Lagoa do Capim/Queimadas/Bebedouro/Ponta do Morro/Nova Macaúbas/Cupido/Pé do Morro.

O croqui apresentado na seqüência ilustra a configuração do Sistema existente.

SITUAÇÃO ATUAL DE ABASTECIBILIDADE

O Sistema de Abastecimento de Água da cidade de Macaúbas encontra-se em fase de saturação no tocante a oferta de água. As manobras de registros da rede de distribuição já é uma rotina diária, visando-se uma distribuição equitativa da água pelos diversos locais da cidade.

O Sistema que originalmente tinha sido concebido durante a sua vida útil para o atendimento exclusivo da sede do município, com o passar dos anos foi sendo utilizado para o suprimento de diversas localidades da zona rural, estando na atualidade com as seguintes demandas: Várzea Verde, Olaria, Lapinha, Várzea Suja, Enchu, Sapecado, Formosa, Três Oiteiros, Leite, Muquém, Pau de Légua, Várzea do Boi, Quati, Mandacaru, Riachão, Tamboril, Galinhas, Lagoa do Capim, Queimadas, Bebedouro, Ponta do Morro, Nova Macaúbas, Cupido e Pé do Morro, as quais representa na sua totalidade uma sangria de 7 a 10% da oferta do Sistema.



Reservatório de Distribuição 50 m³ – atendimento localidades da zona rural

Acrescenta-se a isto o incremento de ligações, que na sede do município apresenta uma média mensal de 23 ligações.

Deve-se enfatizar que a política tarifária adotada na atualidade pelo SAAE, associada ao elevado percentual de hidrometação, é uma forte inibidora do desperdício e talvez seja um dos fatores para que o Sistema não tenha entrado em colapso até o momento.

Comparativo Demanda x Oferta

Com base nos estudos do consumo per capita útil, realizados quando da elaboração do projeto da ETE do Sistema de Esgotamento Sanitário (ano de 2006), bem como nos demais parâmetros para cálculo de vazão, quantificou-se a vazão demandada pelo Sistema, conforme demonstrativo abaixo.

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| • Consumo per capita útil | 109 L/hab.dia (Estudo Geohidro) |
| • Nº de ligações ativas | 6.374 (Cadastro do SAAE) |
| • Taxa de ocupação | 4 hab./casa |
| • Percentual de perdas físicas | 20% |
| • Coeficiente de reforço (K1) | 1,2 |
| • Vazão necessária na atualidade | 46,32 L/s |

A vazão ofertada é de **41 L/s**, o que conduz a um déficit da ordem de **5 L/s**.

Diante destes fatos, é imperiosa a busca de alternativas que visem o suprimento de água para um novo horizonte de projeto (próximos 20 anos) sob pena de reprimir a expansão da cidade, com conseqüências diretas para o desenvolvimento do município.

ALTERNATIVAS DE MANANCIAIS PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS FUTURAS

Riacho Tingui

É uma das fontes de suprimento do atual Sistema. Está situado a uma distancia em linha reta de 13 km da sede municipal. Não existe possibilidade de seu aproveitamento como fonte suplementar de suprimento, tendo em vista que a solicitação de outorga encaminhada pelo SAAE à SRH (atual INGÁ), conforme Processo nº 5410/05, até a presente data não foi concedida pelo fato da vazão requerida (vazão atual de captação de 3.024 m³/dia) estar em desacordo com a vazão máxima que o referido órgão pode outorgar (vazão de 345 m³/dia). Como se vê, para o atendimento da legislação de Recursos Hídricos, este manancial só poderá ser utilizado como fonte de suprimento apenas com a parcela de 345 m³/dia, correspondente a aproximadamente 11% da vazão captada atualmente.

Manancial Subterrâneo

A cidade de Macaúbas e seu entorno está assentada sobre terrenos do substrato cristalino, que apresenta baixa potencialidade hidrogeológica. A grande maioria dos poços perfurados apresenta baixas vazões e/ou salinidade elevada. Por conseguinte, a possibilidade de utilização do manancial subterrâneo como fonte de suprimento do futuro Sistema é remota.

Os documentos apresentados na seqüência evidenciam as características hidrogeológicas do subsolo do município.

Açude de Macaúbas

Construído pela CODEVASF no ano de 1936, com a finalidade de piscicultura e irrigação de vazante, o açude de Macaúbas é formado por uma barragem de terra com altura máxima de 12 m e comprimento de 340 m. A capacidade do reservatório é de 20,9 milhões de metros cúbicos, em uma bacia hidráulica de 480 hectares, sendo que os rios barrados são o Sapecado e o Riachão, numa área drenada de 780 km². Dista da sede municipal de 16 km.

Quando da elaboração da última reformulação do projeto do Sistema de Macaúbas, no estudo de alternativas foi descartada a utilização deste açude, em face da total rejeição da população e de todas as lideranças comunitárias e mesmo políticas, quanto ao aproveitamento de suas águas para o suprimento do referido Sistema.

Este manancial é vulnerável em grandes períodos de estiagens. Segundo informações de moradores da região, no ano de 2001 o açude secou por completo. O estudo para o seu aproveitamento em um novo horizonte de projeto deverá estar condicionado à viabilidade de transposição das águas de cheias do Rio Paramirim, cujas margens estão distanciadas do mesmo na ordem de 14 km.



Barramento do Rio Santo Onofre

Na década passada foi realizado pela SEMARH/CERB um estudo de viabilidade técnica para construção de uma barragem no rio Santo Onofre, a ser localizada no município de Macaúbas. O foco do empreendimento era para utilização principal em irrigação, contemplando os municípios de Paratinga e Macaúbas. Os estudos conduziram a um volume de acumulação de 54,54 milhões de metros cúbicos e uma área irrigável de 1.000 hectares. Na época o empreendimento foi considerado economicamente inviável.

Esta alternativa merece um re-estudo focado no abastecimento humano, tendo em vista as dificuldades hídricas da região.

Açude Zabumbão

Com capacidade de armazenamento de 76,0 milhões de metros cúbicos e uma bacia hidráulica de 500 hectares, é decorrente de barramento do rio Paramirim.



Açude Zabumbão

Trabalho elaborado pela Agencia Nacional de Águas – ANA para o Atlas de Obras Prioritárias, visando um diagnostico da oferta de água bruta em municípios com mais de 5 mil habitantes, priorizou este manancial como fonte de suprimento para um Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Boquira/Macaúbas.

O Sistema proposto contempla uma adutora de 68 km até Macaúbas e mais 24 km até Boquira, com uma vazão total de adução de 91 L/s.

Os documentos apresentados na seqüência é o resultado do trabalho desenvolvido pela ANA.

Macaúbas, 17 de agosto de 2009

Aldo Roberto França
Engenheiro Civil - CREA n.º 9244
Especialista em Engenharia de Saúde Pública

De Acordo

José Raimundo da Silva
Diretor do SAAE