

REDIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA. VIÇOSA – MG

Yann Freire Marques Costa², Anderson Nascimento Milagres³;
Danilo Segall César⁴; Gian Fonseca dos Santos⁵, Klinger Senra Rezende⁶.

Resumo: *A água é um dos bens mais valiosos que existe na terra. Mas, pelo o seu constante uso pelo ser humano, tem a necessidade de ser tratada antes de seu uso. Atualmente, os locais de captação e o processo de tratamento da água estão sendo falhos na cidade de Viçosa, pelo fato da demanda populacional estar crescendo cada vez mais nos últimos anos. Com este aumento da população, foi feito um redimensionamento da ETA 2 com o intuito de atender a crescente demanda populacional por alguns anos. Contudo, apesar do redimensionamento da ETA, o local de captação não suportará por muitos anos a vazão necessária de água, o que implicara em uma possível construção de um barramento de água ou a procura de um novo local que suportara a vazão requerida pela população de Viçosa.*

Palavras-chave: *Barragens, consumo per capta, demanda de água, tratamento de água.*

Introdução

O tratamento da água é um conjunto de procedimentos físicos e químicos que são aplicados na água para que esta fique em condições adequadas para o consumo, ou seja, para que a água se torne potável. O processo de tratamento de água a livra de qualquer tipo de contaminação, evitando a transmissão de

² Graduando do Curso de Engenharia Civil – FAVIÇOSA/UNIVIÇOSA, e-mail: yann-marques@hotmail.com

³ Graduando do Curso de Engenharia Civil – FAVIÇOSA/UNIVIÇOSA, e-mail: anmilagres@gmail.com

⁴ Graduando do Curso de Engenharia Civil – FAVIÇOSA/UNIVIÇOSA, e-mail: danilosegall@hotmail.com

⁵ Graduando do Curso de Engenharia Civil – FAVIÇOSA/UNIVIÇOSA, e-mail: gianfonseca7@gmail.com

⁶ Professor do Curso de Engenharia Civil – FAVIÇOSA/UNIVIÇOSA, e-mail: klingers15@hotmail.com

doenças. Os processos que fazem parte do tratamento da água são: captação, coagulação, floculação, decantação, filtração, cloração, fluoretação, reservação e distribuição.

Devido ao alto consumo da água pela cidade de Viçosa, as Estações de Tratamento de Água não estão suprindo a demanda necessária para o consumo, sendo necessário o racionamento na cidade. Neste contexto, o objetivo desse trabalho é redimensionar a ETA 2 para que possa suprir com essa demanda. Atualmente, o SAAE abastece cerca de 98% da população de Viçosa através de suas ETAS.

Material e Métodos

Com o intuito de redimensionar a Estação de Tratamento de Água 2 (ETA 2), foi necessário em primeiro plano encontrar o valor da vazão que chegará na estação. Para isso, foi realizada uma estimativa da população da cidade de Viçosa até o ano de 2050, que foi de 98.152 mil habitantes. Considerando um volume de consumo de 244,52 litros/por pessoa x dia, chegou-se a uma vazão de 500 litros/s. Através desta vazão, a ETA será dimensionada em cima dele, para que a estação consiga suprir a demanda.

Obtendo o valor da vazão, foi realizado o dimensionamento de quatro dutos de sucção e de recalque. Sendo a velocidade de sucção de 1,5 metro/segundo e recalque de 2,0 metro/segundo, chegou ao valor do diâmetro do duto de sucção de 32,6 cm, usando o duto de 35,5 cm nominal. Já para o duto de recalque, foi encontrado o valor de 28,20 cm, usando o valor de 31,5 cm nominal.

Para o valor da vazão de 500 litros/s e o diâmetro dos dutos, pode-se dimensionar a potência da bomba necessária para captar a água para a ETA, sendo a potência de 105,5cv.

O desarenador da estação tem que ser dimensionado de forma correta, para que ocorra a perfeita sedimentação de partículas de areia. Considerando a largura do desarenador de 1,10 m, dimensionou-se o comprimento de 21,72 m e profundidade de 1,52 m.

A Calha Parshall foi escolhida de acordo com a vazão de projeto, admitindo-se uma flexibilidade para esse valor. A aplicação do coagulante é feita na saída da garganta e a medição de vazão na seção à 2/3 do comprimento da parede que ocorre o afunilamento. Podendo ser confeccionada de fibra de vidro, para a vazão de projeto de $Q=500\text{l/s}$.

O floculador foi dimensionado para um tempo de detenção hidráulica (TDH) igual a 20 minutos, tempo mínimo exigido por norma, no intuito de obter um menor volume, e menor área. Sendo assim, o volume comportado pelo floculador é de 600 m^3 , uma área de 150 m^2 de fundo e 4 m de profundidade, mas, sendo dividido em 4 setores de $37,5\text{ m}^2$ cada um.

O dimensionamento dos decantadores foi iniciado a partir do valor adotado para taxa de aplicação superficial (TAS) seguindo o recomendado pela NBR 12216, indicado por KARLSSON et al., 2005. Portanto, estabeleceu-se $TAS = 35\text{ m}^3/\text{m}^2.\text{d}$. O processo de decantação é caracterizado pela diminuição da velocidade da água para que ocorra a deposição de flocos no fundo do decantador. O fundo tem declividade de acordo com a forma de remoção do lodo (manual ou hidráulica).

Para o dimensionamento do filtro, adotou-se filtros rápidos de fluxo descendente com leito misto de areia e antracito. Adota-se taxa de filtração = $150\text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{dia}$. Devido ao alto valor encontrado para área do filtro necessária para a vazão de $0,500\text{ m}^3/\text{s}$, optou-se por utilizar quatro unidades de decantação de áreas iguais, com 72 m^2 cada um.

No dimensionamento do tanque de contato, encontrou-se um volume necessário de 900 m^3 , adotando a profundidade do tanque igual a 4m, chegou-se a uma área de 225 m^2 de fundo, e para o comprimento adotado de 20m, chegou-se a 11,25m de largura do tanque.

Nas Figuras 1 e 2 são mostrados o perfil do sistema de captação e recalque e uma vista superior do sistema completo.

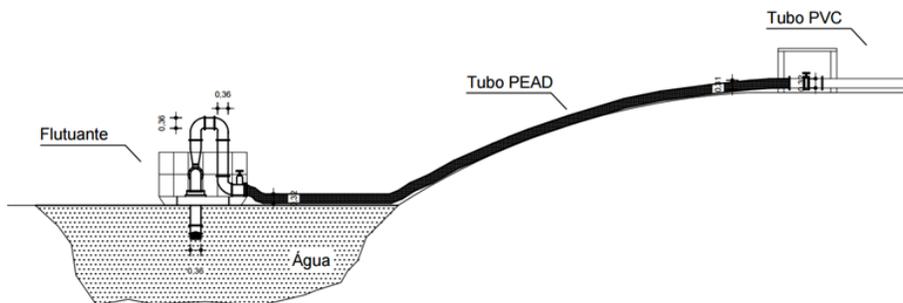


Figura 1 – Perfil do sistema de captação e recalque da água bruta.

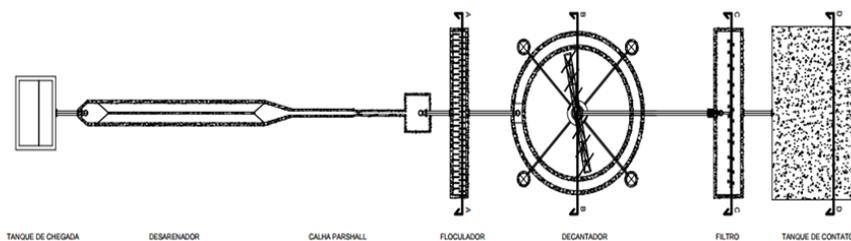


Figura 2 – Vista superior do sistema de captação, adução e tratamento de água.

Resultados e Discussão

Como mostrado nas tabelas a seguir, após o ano de 2016 a ETA não conseguirá suprir a demanda da cidade de Viçosa, tornando mais viável a criação de um barramento para água ou buscar outra fonte de captação de água.

Tabela 1 – Volume de Água Produzido

Ano de Referência	Muni- cípio/ Estado	População Total Atendi- da com Abas- tecimento de Água (Habi- tantes)	Exten- são da Rede de Água (Km)	Volume de Água Pro- duzido (1.000m ³ / ano)
2050*	Viçosa/ MG	98.152	539,86	6746,48
2034*	Viçosa/ MG	86403	394,81	6559,4
2016*	Viçosa/ MG	74859	277,65	6354,92
2015*	Viçosa/ MG	74264	272,27	6343,75
2014	Viçosa/ MG	73675	267	6332,6
2013	Viçosa/ MG	73286	266	6490,48

*Dados estimados

Tabela 2 – Volume Demandada

Ano de Referência	Volume de Água Tratada em ETAs (1.000m ³ /ano)	Volume de Água Consumido (1.000m ³ /ano)	Consumo <i>Per capita</i> (L/ hab*dia)	Vazão (L/s)
2050*	6599,24	8760	244,52	500
2034*	6309,15	6547	207,58	373,66
2016*	5998,01	4717	172,65	269,26
2015*	5981,18	4632	170,89	264,4
2014	5964,4	4549	169,15	259,63
2013	6113,1	4538	169,64	259

*Dados estimados

Considerações Finais

Com o alto índice de desenvolvimento das cidades nos últimos anos, vem aumentando gradativamente a importância de um sistema de estação de tratamento eficiente, que atenda toda a demanda populacional.

Sendo assim, este projeto teve como principal objetivo dimensionar uma estação de tratamento (ETA 2) da cidade de Viçosa – MG, localizada no bairro da Violeta. Nos últimos anos, vem sendo constatado a grande ineficiência dessa Estação de Tratamento, devido ao fato do crescimento populacional e consumo per capta, tornando assim, inviável a captação a fio d'água, sendo que ocorre variação da vazão durante épocas do ano, com isso, a solução ideal seria a construção de uma barragem para armazenamento de água ou buscar outras fontes de captação.

Referências Bibliográficas

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12216: Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

KARLSSON, N; DI BERNARDO, E, J. OSTROWSKI, J; GONCALVES, L; PIRJANIAN, P. *The vSLAM algorithm for robust localization and mapping*. In Proc. of Int. Conf. on Robotics and Automation (ICRA), 2005