

ANÁLISE DO SISTEMA HIDRÁULICO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DO PRATAGY EM MACEIÓ-AL

Mayara Priscilla Alves da Silva Batista¹

Milena Bandeira de Melo²

Engenharia Civil



ISSN IMPRESSO 1980-1777

ISSN ELETRÔNICO 2316-3135

RESUMO

A água é um bem imprescindível para a sobrevivência do homem. E para que ela chegue ao consumidor final, é necessário um extenso processo de tratamento para que fique dentro dos padrões de consumo humano. Por esse motivo, este trabalho visa discutir como é feito esse processo de tratamento da água, na estação de tratamento do Pratagy, em Maceió, por meio de revisão bibliográfica.

PALAVRAS-CHAVES

Hidráulica. Sistemas. Água.

ABSTRACT

Water is an essential commodity for the survival of man and for it to reach the final consumer; an extensive treatment process is required to keep it within human consumption standards. For this reason, this paper aims to discuss how this water treatment process is done at the Pratagy treatment plant in Maceio, through a review of the literature.

KEYWORDS

Hydraulics. Systems. Water.

1 INTRODUÇÃO

O planeta é constituído, em sua maior parte, por água. Desse total, só 2,5% é constituído de água doce, e, 12% dessa água doce está em solo brasileiro (BRASIL, 2018). Porém, nem toda água é própria para consumo humano.

A água, ao ser captada nas condições oferecidas pela natureza, apresenta-se com impurezas proporcionadas pelas condições de composição do solo e do meio por onde escoar. Essas impurezas podem ser sais minerais, gases, produtos, vegetais e animais, além de microrganismos e bactérias. (MACINTYRE, 2017, p. 358).

Para que água seja classificada como potável ela precisa atender alguns padrões estabelecidos pela Portaria 518 MS de 25 de março de 2004, conforme tabela a seguir:

Figura 1 – Padrão de aceitação para consumo humano

Tabela 5
Padrão de aceitação para consumo humano

Parâmetro	Unidade	VMP ⁽¹⁾
Alumínio	mg/L	0,2
Amônia (como NH ₃)	mg/L	1,5
Cloreto	mg/L	250
Cor Aparente	uH ⁽²⁾	15
Dureza	mg/L	500
Etilbenzeno	mg/L	0,2
Ferro	mg/L	0,3
Manganês	mg/L	0,1
Monoclorobenzeno	mg/L	0,12
Odor	-	Não objetável ⁽³⁾
Gosto	-	Não objetável ⁽³⁾

Sódio	mg/L	200
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	1.000
Sulfato	mg/L	250
Sulfeto de Hidrogênio	mg/L	0,05
Surfactantes	mg/L	0,5
Tolueno	mg/L	0,17
Turbidez	UT ⁽⁴⁾	5
Zinco	mg/L	5
Xileno	mg/L	0,3

Notas: (1) Valor máximo permitido.
 (2) Unidade Hazen (mg Pt-Co/L).
 (3) Critério de referência.
 (4) Unidade de turbidez.

Fonte: Portaria 518 MS de 25 de março de 2004.

Muitas doenças, respeitando os padrões mínimos de qualidade da água, que são causadas pela sua contaminação, são evitadas. Isso contribui para a saúde da população, evitando gastos com o sistema público da saúde.

Desde a captura da água, nos rios e lagos, ou em outras fontes, o conhecimento da Hidráulica é de extrema importância. Para Neto (1998, p. 1), hidráulica é o estudo do comportamento da água e de outros líquidos, quer em repouso, quer em movimento. Componentes hidráulicos são parte obrigatória no sistema de abastecimento de água e devem ser dimensionados com muito cuidado, a fim de evitar desperdício de água e falhas no sistema.

Com isso, este artigo visa analisar, por meio de revisão bibliográfica, o processo de tratamento de água na estação elevatória do Pratagy, em Maceió, além de discutir os conceitos usados em Hidráulica e as aplicações dos sistemas hidráulicos em uma estação elevatória.

2 METODOLOGIA

Foi feita uma análise em artigos científicos, livros e outros documentos. E por meio dessa análise foi possível conhecer conceitos de hidráulica e suas aplicações em um sistema elevatório de água.

2.1 PROCESSO DE TRATAMENTO DA ÁGUA

Quimicamente, a água é uma substância composta por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio. Possui um pH entre 6,8 e 7,2, indicando que a água é neutra. Segundo Macintyre (2017, p. 361), a água com pH compreendido entre 6,8 e 7,2 é considerada potável sob esse aspecto. O pH de uma solução é uma medida direta da sua atividade química e pode ter alguma relação com sua qualidade industrial.

O Ministério da Saúde (2004, p. 8) define a água potável como sendo – água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde.

Para o processo de tratamento da água, primeiramente, é necessário a captação dessas águas, que serão levadas para as estações de tratamento. Nas estações de tratamento a água passará por um processo chamado purificação. (MACINTYRE, 2017).

A purificação compreende as seguintes operações, segundo Neto (1998):

- Micro-peneiramento;
- Aeração;
- Coagulação e Floculação;
- Decantação / Sedimentação;
- Filtração;
- Desinfecção;
- Tratamento por contato;
- Controle da corrosão.

Segundo Neto (1998, p. 483), micro-peneiramento é o processo para retenção de sólidos finos não coloidais em suspensão, por exemplo, algas. Aeração é processo que consiste em retirar das águas, gases como o CO₂ e o H₂S. Serve também para introduzir oxigênio. É um processo que se aplica em certos tipos de águas, como exemplo, águas subterrâneas. Os principais tipos de aeradores são: aeradores de gravidade e aeradores de repuxo (MACINTYRE, 2017).

A coagulação e a floculação são processos que usam alguns produtos químicos, que servem para aglomerar, em uma formação gelatinosa, os chamados flocos, as partículas finas em suspensão, as substâncias coloidais, ou outros tipos impurezas (NETTO, 1998). De acordo com Mancintyre (2017, p. 363):

Sulfato de alumínio. (Alúmen Al₂(SO₄)₃ · 18 H₂O). É excelente coagulante, de baixo custo, e por isso tem emprego generalizado. Reage com a alcalinidade da própria água, formando o hidróxido de alumínio, Al(OH)₃, de aspecto gelatinoso, responsável pela floculação das impurezas. A água deve, aliás, possuir certa alcalinidade para que a coagulação possa se realizar. Cal virgem CaO, ou cal hidratada Ca(OH)₂. Tem por finalidade prover e manter a alcalinidade, de modo a proporcionar a formação do hidróxido de alumínio.

A adição dos coagulantes na água é feita em uma câmara chamada câmara de mistura rápida. (MACINTYRE, 2017).

A sedimentação é o processo onde as partículas mais densas da água tendem a ir para o fundo pela ação da gravidade. E a decantação é a retirada dessa água por vertedouros superficiais para outro tanque (NETTO, 1998).

Filtração é o processo em que a água passa por substâncias porosas, onde grande parte das impurezas são retidas (MACINTYRE, 2017). Esses filtros podem ser classificados como lentos ou rápidos. Segundo Netto (1998) os filtros lentos são usados quando a água bruta apresenta pouca turbidez e baixa cor. E os filtros rápidos são usados para águas já tratadas quimicamente.

Para garantir uma água livre de organismos biológicos, como bactérias e vermes, a água deve passar pelo processo de desinfecção, que consiste em eliminar esses organismos. Os principais produtos utilizados para a desinfecção são o cloro e o hipoclorito de sódio. "O tratamento por contato consiste em promover, como o próprio nome indica, o contato da água com um leito material predeterminado a fim de reter substâncias indesejáveis presentes na água" (NETTO, 1998, p.486).

O controle de corrosão consiste em adicionar alguns produtos na água, como cal ou silicato, a fim de diminuir seu efeito corrosivo (NETTO, 1998). Após o tratamento da água, ela é conduzida para reservatórios de água tratada, a fim de chegar ao consumidor final.

3 DISCUSSÃO

Segundo a Casal (2018), o Sistema Pratagy é uma estação do tipo convencional, cujas fases de tratamento são: coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. O sistema opera com uma vazão de 700 l/s, mas foi projetada para operar com uma vazão de 1.080 l/s. A estação capta a água do rio Pratagy, localizado a aproximadamente 7km, do Benedito Bentes, onde está localizada.

O Pratagy é o maior sistema em operação da Casal, e é responsável por 40% do abastecimento de água da cidade de Maceió (RODRIGUES; GALDINO; SILVA, 2017). Os bairros que são abastecidos são Pajuçara, Jaraguá, Ponta Verde, Jatiúca, Mangabeiras, Jacarecica, Ponta da Terra, Poço, Cruz das Almas, Jacitinho, Feitosa, Vergel, Trapiche, Prado, Cambona, Levada, Ponta Grossa, Centro e Pontal (CASAL, 2018).

Após a água bruta chegar da adutora, ela é conduzida para um tanque onde serão adicionados os produtos químicos de coagulação, que serão o sulfato de alumínio $Al_2(SO_4)_3$ e o carbonato de sódio Na_2CO_3 , esse último é um agente corretor de pH. A agitação necessária para que o sulfato de alumínio inicie o processo de coagulação, é feita pela ação da água quando chega da adutora. Visto que a água chega em uma grande velocidade na câmara de mistura (RODRIGUES; GALDINO; SILVA, 2017).

Figura 2 – Imagem da câmara de mistura dos coagulantes



Fonte: Rodrigues, Galdino e Silva (2017).

Na etapa de floculação, a velocidade da água é reduzida, para que não venha destruir os flocos formados. Esses flocos vão se juntando e ganhando densidade, até irem para o fundo do tanque pela ação da gravidade.

Figura 3 – Imagem do tanque de coagulação



Fonte: Rodrigues, Galdino e Silva (2017).

Após a etapa de floculação, a água passa pelas canaletas para o tanque de decantação. Dentro desse tanque existe um material aderente em que os flocos ficam grudados. Há a formação de lodo no fundo desse tanque, que é conduzido para as galerias de águas pluviais, e posteriormente uma limpeza é feita no tanque (RODRIGUES; GALDINO; SILVA, 2017).

Figura 4 – Imagem do tanque de decantação



Fonte: Casal (2018).

No processo de filtração, a água passa por camadas de areias de diferentes tamanhos. E logo depois, ela passa para um tanque onde acontece o processo de desinfecção, com a adição de cloro e a correção do pH. A quantidade de cloro utilizada é de 350 kg por dia. Após o tempo mínimo para uma boa desinfecção, a água vai para os tanques distribuição nos bairros de Maceió (RODRIGUES; GALDINO; SILVA, 2017).

Figura 4 – Imagem do tanque de filtração



Fonte: Gazetaweb (2018).

4 CONCLUSÃO

O sistema de abastecimento de água é um sistema muito importante para a sociedade. Visto que tem a função de tratar a água e distribuí-la de forma que chegue às casas com a qualidade prevista e dentro dos padrões requeridos pelas autoridades.

O estudo desse sistema é importante para conhecer todas as etapas de processamento que a água tem que passar para se tornar potável, também, para ter uma visão mais ampla de toda estrutura física necessária para que esse sistema opere com eficiência.

REFERÊNCIAS

ALAGOAS. CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas. **Sistema Pratagy**. Disponível em: <<http://casal.al.gov.br/capital/>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 518**, de 25 de março de 2004. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Brasília, DF: Editora do Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Água**. 2018. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_proecotur/_publicacao/140_publicacao09062009025910.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2018.

GAZETAWEB.COM. **Captação do Sistema Pratagy passa por manutenção nesta quinta-feira**. Disponível em: <<http://gazetaweb.globo.com/portal/noticia-old.php?c=404801&e=3>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

MACINTYRE, Archibald Joseph. **Instalações hidráulicas: prediais e industriais**. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

NETTO, Azevedo *et al.* **Manual de hidráulica**. 8.ed. São Paulo: Edgard Blücher LTDA, 1998.

RODRIGUES, Amanda Raquel da Silva; GALDINO, Laís Rayelle Nunes; SILVA, Djair Felix da. Pratagy – o maior sistema de tratamento de água da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL). **Cadernos de Graduação: Ciências Exatas e Tecnológicas**, Maceió, v.4, n.2, p.151-164, nov. 2017. Anual. Disponível em: <<https://periodicos.set.edu.br/index.php/fitsexatas/article/view/5209>>. Acesso em: 13 abr. 2018.

Data do recebimento: 13 de Julho de 2018
Data da avaliação: 26 de Julho de 2018
Data de aceite: 7 de Agosto de 2018

1 Acadêmica de Engenharia Civil. E-mail: mayarasbalves@outlook.com

2 Professor do Curso de Engenharia Civil. E-mail: milena.melo@ctec.ufal.br

