



I-245 - MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA ETA ARCOVERDE E SISTEMAS INTERLIGADOS

Adrielle Castilho Nunes

Graduada em Engenharia Química pela Universidade Federal de Pernambuco em 2008. Tem experiência em tratamento de água, tendo estagiado na COMPESA.

Maria do Carmo Lourenço da Silva

Possui graduação Química Industrial pela Universidade Federal de Pernambuco (2001), mestrado em Engenharia Química pela UFPE (2004) e doutorado em Engenharia de Processos pelo Institut National Polytechnique de Lorraine (2008). Atualmente é pesquisador DCR da Universidade Federal de Pernambuco. Tem experiência na área de Engenharia Química, com ênfase em Tratamento de Efluentes, atuando principalmente nos seguintes temas: monitoramento da qualidade de águas, metodologia aplicada ao fracionamento da poluição, modelagem e simulação aplicada aos sistemas de tratamento de lodos ativados (modelos ASM).

Maurício da Motta⁽¹⁾

Possui graduação em Engenharia Química pela Universidade Católica de Pernambuco (1992), mestrado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campina Grande (1995) e doutorado em Engenharia de Processos pelo Institut National Polytechnique de Lorraine (2001). Atualmente é professor adjunto do Departamento de Engenharia Química da Universidade Federal de Pernambuco. Revisor das revistas Water Research, Journal of Chemometrics e Bioprocess and Biosystems Engineering, Brazilian Journal of Chemical Engineering e Ambiente e Água entre outras.. Tem experiência na área de Engenharia Química, com ênfase em Tratamento de Água e de Efluentes, atuando principalmente nos seguintes temas: tratamento de efluentes, análise de imagem, adsorção, lodo ativado e resíduos sólidos.

Endereço⁽¹⁾: UFPE – Departamento de Engenharia Química – Rua Professor Arthur de Sá, s/n – Cidade Universitária – Recife – PE – CEP: 50.740-521 – Brasil – Tel.: (81) 2126-7268 – Fax (81) 21267278 – e-mail: mottas@ufpe.br.

RESUMO

O tratamento de água consiste na melhoria das suas características físicas, organolépticas, químicas e bacteriológicas para que esta se torne adequada ao consumo humano. Os sistemas da COMPESA – Gerência Regional de Arcoverde são constituídos por ETA's convencionais, e ETA's compactas e simples cloração. Nas ETA's convencionais etapas do tratamento de água são a mistura rápida, floculação, a decantação, a filtração e a desinfecção (cloração). Já nas ETA's compactas, existe apenas a mistura rápida, a filtração e a desinfecção. Para as simples ocorre apenas a desinfecção (cloração) para sistemas onde a água é proveniente de poços subterrâneos. Este trabalho teve por objetivo apresentar e discutir os resultados do monitoramento da qualidade da água da Gerência Regional de Arcoverde da COMPESA. Nesse sistema, são feitas análises a cada duas horas de cor, turbidez, pH e alcalinidade, e duas vezes ao dia, análises de ferro e manganês. As variações na água decorrem das mudanças climáticas e se torna um problema nas ETA's da região, sendo necessário fazer reajustes operacionais frequentemente. A estação de Arcoverde está funcionando aproximadamente dentro dos padrões exigidos pela portaria MS-518/2004. Foram observados eventos que poderiam comprometer a qualidade da água, contudo os ajustes operacionais permitiram manter a qualidade da água tratada.

PALAVRAS-CHAVE: Monitoramento da Qualidade, Tratamento de Água, Coagulação.

INTRODUÇÃO

Muitas estações de tratamento de água brasileiras encontram-se ou trabalhando acima de sua capacidade ou produzindo água com qualidade insatisfatória. Procurando suprir a demanda sempre crescente de água, mantendo sua qualidade, defronta-se com a escassez de recursos. A partir de tal constatação, faz-se necessário que se investiguem em laboratório novas tecnologias, que permitam estudar as inúmeras possibilidades de se obter água em quantidade mantendo a qualidade e custos baixos.

A qualidade de uma determinada água é função do uso e da ocupação do solo em uma bacia hidrográfica.

Desta forma devemos então considerar as condições naturais e a interferência do homem.

As condições naturais afetam a qualidade da água inicialmente como ar, ao incorporar na água o material que está suspenso como partículas de areia pólenes de plantas e gases. Em seguida, tem-se o escoamento superficial no qual podem ser incorporadas partículas de solo (sólidos em suspensão) ou íons provenientes da dissolução de rochas (sólidos dissolvidos).

A interferência do homem esta associada às suas ações sobre o meio, através da geração de resíduos domésticos e industriais, de forma dispersa (como a aplicação de defensivos no solo) ou pontual (lançamento de esgoto). Temos aqui então a qualidade da água existente em contraposição à qualidade da água desejável para um determinado uso.

A água pode ter usos múltiplos, decorrendo daí a satisfação simultânea dos diversos critérios de qualidade. Pode-se assim verificar que, em função da utilização que a água vai ter, existem diversos parâmetros de qualidade a serem respeitados. A resolução normativa nº357 do CONAMA estabelece a classificação das águas, segundo a sua utilização, definindo os parâmetros de qualidade a serem atendidos para cada classe.

A Gerência Regional de Arcoverde (GRA) é responsável pelo abastecimento de água de 14 cidades (Arcoverde, Pedra, Venturosa, Custódia, Sertânia, Ibimirim, Moderna, Buíque, Guanumby, Tupanatinga, Itaíba, Jirau, Salgadinho e Negras), conforme mostra a Figura 1.

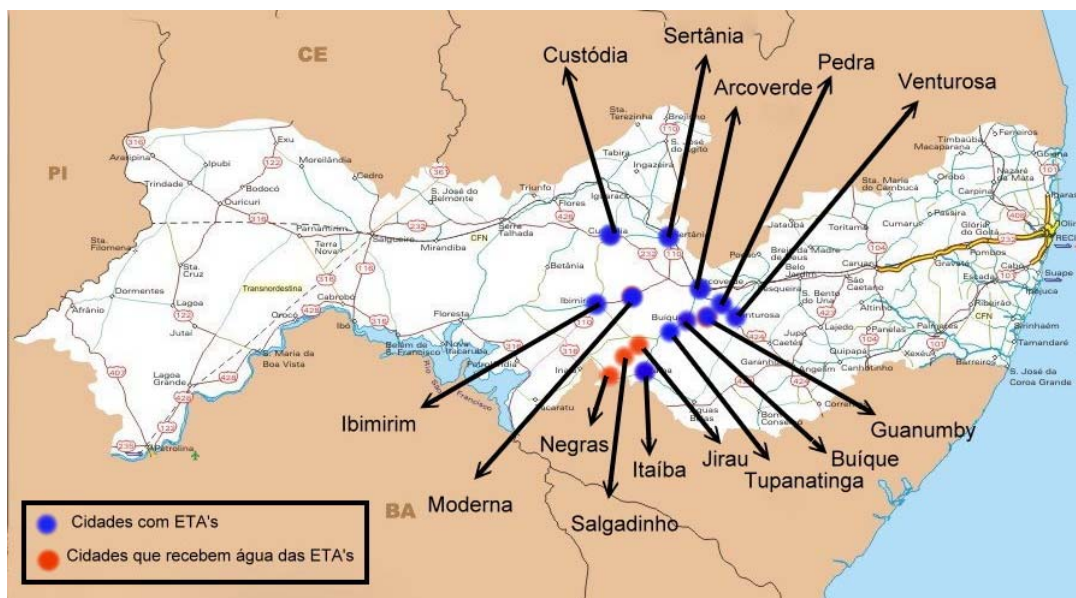


Figura 1. Localização geográfica dos sistemas monitorados pela GRA.

Este trabalho tem por objetivo apresentar e discutir os resultados do monitoramento da qualidade da água da Gerência Regional de Arcoverde da COMPESA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Nos sistemas monitorados pela GRA, o tratamento da água é feito através de ETA's convencionais, ETA's compactas fechadas e simples cloração (no caso de água de poço). As ETA's de Arcoverde e Buíque são convencionais, as de Venturosa, Pedra, Guanumby, Sertânia, Custódia são compactas fechadas e as de Tupanatinga, Itaíba, Ibimirim e Moderna são de simples cloração, pois são águas provenientes de poços.



ETA Arcoverde

ETA convencional, cujo manancial é o Açude Riacho do Pau. Possui vazão aduzida de $628,0\text{m}^3/\text{h}$, é formada por uma unidade de mistura rápida (Calha Parshall $0,45\text{m}$ – garganta), duas unidades de floculação (floculador de chicanas verticais), duas unidades de decantação (decantador modular) e oito unidades de filtração (filtro descendente rápido à gravidade), como mostra a Figura 8. Os produtos químicos utilizados no tratamento são o sulfato de alumínio, polieletrólitos e cloro gasoso. Número de habitantes: 64.863; Área territorial: 353 km^2



Figura 2. Foto dos decantadores e filtros rápidos da ETA Arcoverde

O Fluxograma da ETA Arcoverde é apresentado na Figura 3. Pode-se constatar que trata-se de um sistema complexo, com água oriunda de poços, do riacho do Pau e do sistema Jatobá,.

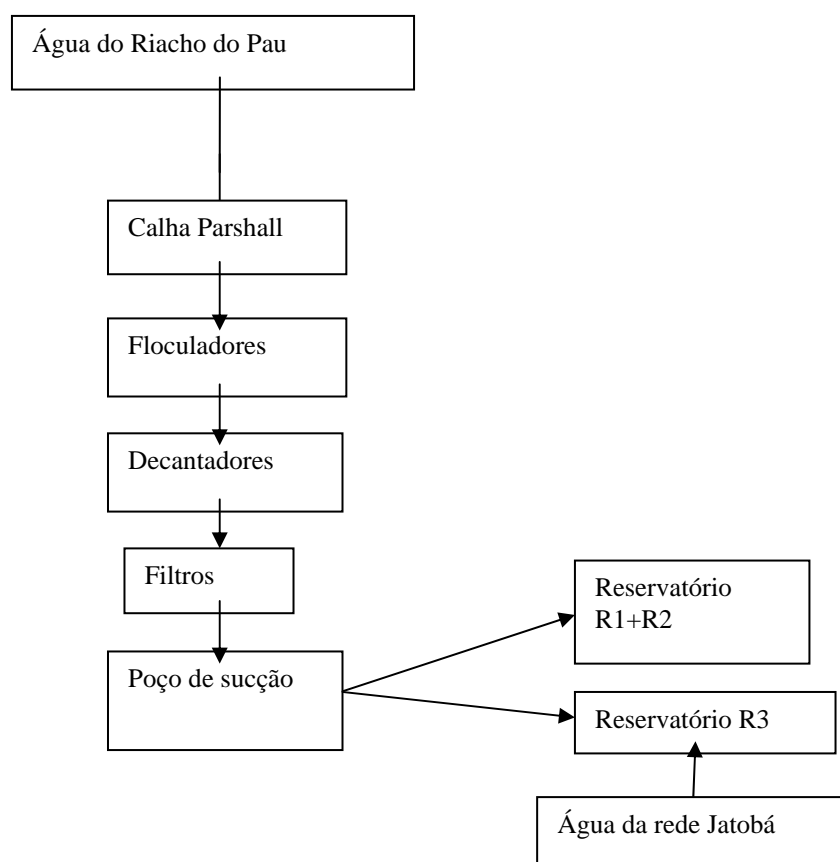


Figura 3. Fluxograma do processo de tratamento de água da ETA Arcoverde.

RESULTADOS

ETA Arcoverde

Nesse sistema, são feitas análises a cada duas horas de cor, turbidez, pH e alcalinidade, e duas vezes ao dia, análises de ferro e manganês. As variações na água decorrem das mudanças climáticas e se torna um problema nas ETA's da região, sendo necessário fazer reajustes operacionais frequentemente. Isso é observado a partir das Figuras 4 a 7.

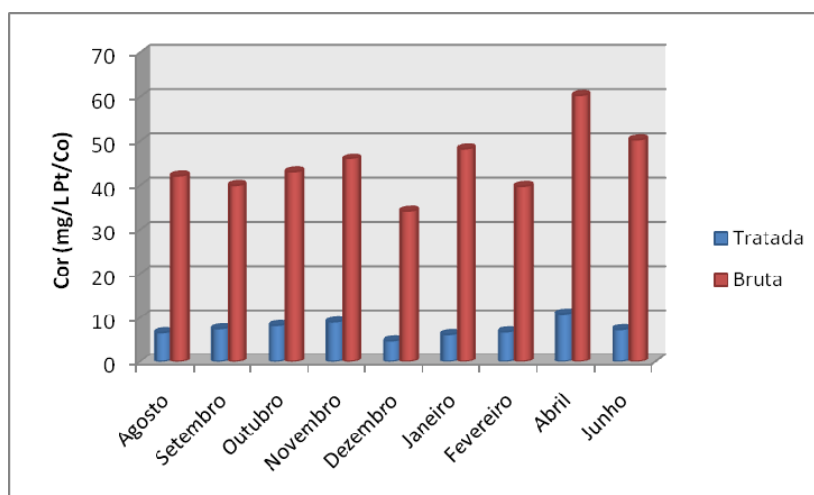


Figura 4. Gráfico da média de cor para água bruta e tratada entre os meses de agosto de 2007 a junho de 2008.

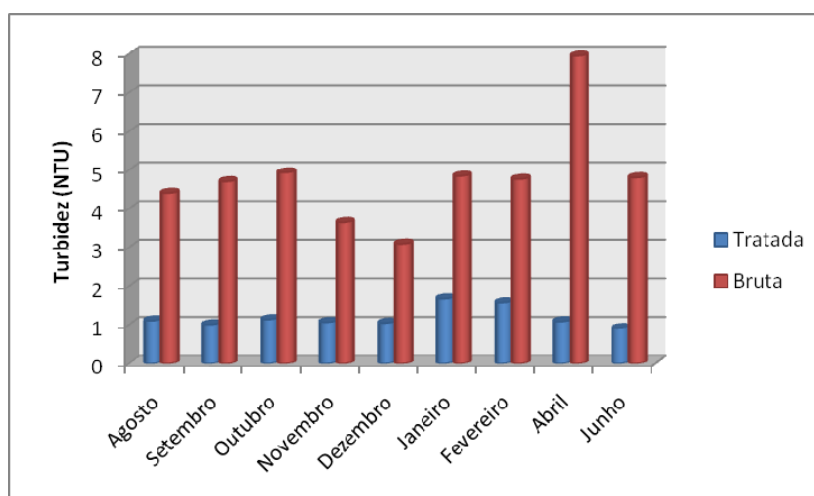


Figura 5. Gráfico da média de turbidez para água bruta e tratada entre os meses de agosto de 2007 a junho de 2008.

Para a água tratada e bruta, observa-se uma variação devido às variações climáticas que ocorreram na cidade. Em dezembro, onde os índices pluviométricos foram menores, observa uma diminuição na cor e turbidez da água, já em abril quando se iniciou o período de chuva, houve um aumento significativo nesses parâmetros.

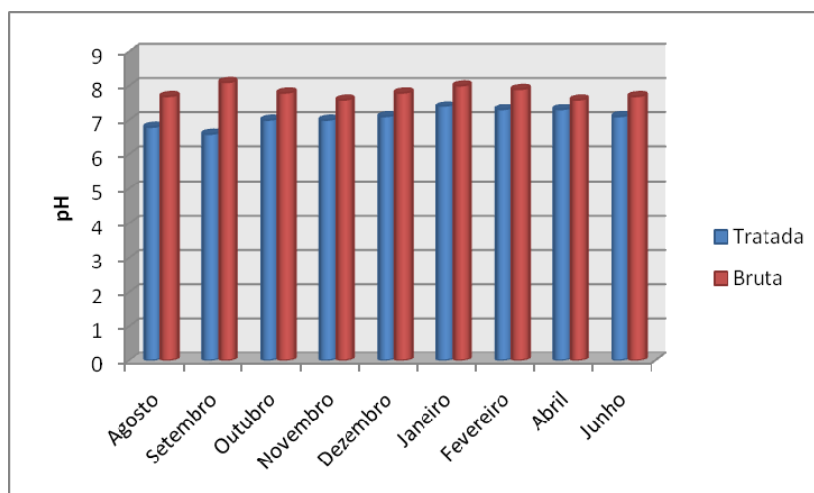


Figura 6. Gráfico da média de pH para água bruta e tratada entre os meses de agosto de 2007 a junho de 2008.

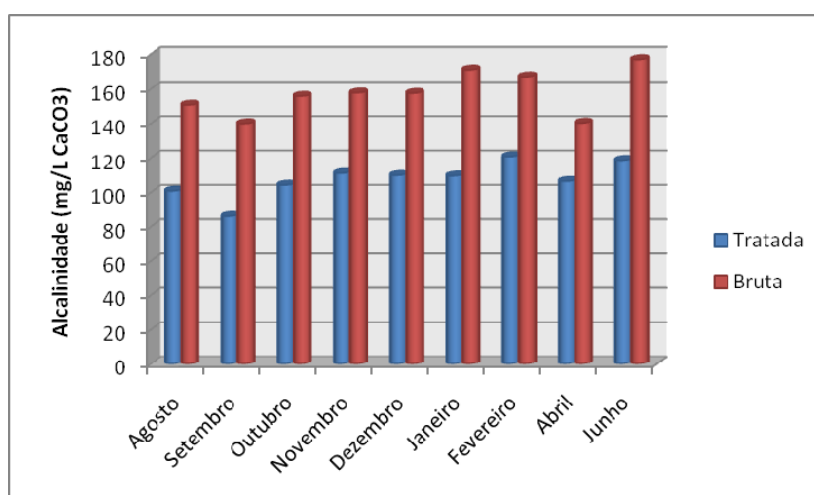


Figura 7 - Gráfico da média de alcalinidade para água bruta e tratada entre os meses de agosto de 2007 a junho de 2008.

O ferro e o manganês não tem muita variação os resultados estão sempre entre 0,0 e 0,2mg/L para o ferro da água bruta e 0,0 e 0,1mg/L para tratada, enquanto o manganês da água bruta está entre 0,0 e 0,2mg/L e o da tratada está sempre entre 0,0 e 0,06mg/L.

Apenas na ETA Arcoverde são feitas essas análises acima citadas. Nas outras ETA's são feitas apenas análises de cor, turbidez e microbiológico da ETA e da rede.

Ainda são feitas semanalmente análises de Cianotoxinas e Hidrobiologia para a identificação e quantização de algas e possíveis toxinas existentes.

Devido à existência dessas toxinas, liberadas pelas cianobactérias, que se desenvolvem no período de estiagem, não é feita pré-cloração nas ETA's Arcoverde, Venturosa, Pedra e Sertânia.

Controle na Rede de Distribuição

Através do controle da qualidade da água no sistema de distribuição, apresentado na Tabela 1, observa-se a associação da detecção da E. coli com a baixa concentração de cloro na linha, todavia o mesmo não ocorre em relação aos coliformes totais.



Os dois pontos de turbidez fora do padrão, estavam associados a fortes precipitações ocorridas na região. Apesar destes pontos, de um modo geral a GRA produz e entrega uma água de boa qualidade, segundo os parâmetros fornecidos.

Tabela 1 - Controle de qualidade na rede de distribuição de Arcoverde

Mês	Amostras para turbidez		Amostras para coliformes			Amostra para cloro residual	
	Realizadas	Fora padrão	Realizadas	presença coliforme total	Presença E. coli	Realizadas	fora dos padrões (<0,2mg/L)
Agosto	64	0	64	2	0	64	0
Setembro	69	0	69	3	0	69	0
Outubro	60	0	60	1	1	60	1
Novembro	60	0	60	0	0	60	0
Dezembro	60	1	60	0	0	60	0
Janeiro	57	0	57	2	0	57	0
Fevereiro	60	0	60	2	0	60	0
Março	31	0	31	0	0	31	0
Abril	61	0	61	0	0	61	10
Maio	64	0	64	0	0	64	0
Junho	54	1	54	0	0	54	1

CONCLUSÕES

Como pode ser observado, a estação de Arcoverde está funcionando aproximadamente dentro dos padrões exigidos pela portaria MS-518/2004. Foram observados eventos que poderiam comprometer a qualidade da água, contudo os ajustes operacionais permitiram manter a qualidade da água tratada

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Companhia de Água e Saneamento de Pernambuco, pelo acesso às instalações e pelo estágio da engenheira Adrielle.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APHA – AWWA – WEF. Standard Methods for the Examinations of Water and Wastewater. 19th edition. American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environment Federation. 1995.
2. Júlio C. Rocha, André H. Rosa e Arnaldo A. Cardoso. Introdução à Química Ambiental -, Editora Bookman, p. 29-33, 2004.
3. VON SPERLING, M. “Princípios do tratamento de águas residuárias” Volume 01 – Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. DESA – UFMG, 1995.
4. DI BERNARDO, L. Métodos e Técnicas de tratamento de Água - V. I e II. ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro, Brasil, 1993.
5. PORTARIA Nº 518, DE 25 de MARÇO DE 2004 - MS
6. RESOLUÇÃO Nº 004, DE 30 DE MAIO DE 2007 – ARPE