

04/05

II SIMPÓSIO LUSO - BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA EM SISTEMA DE RESERVAÇÃO

E DISTRIBUIÇÃO PREDIAL NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Controle de qualidade de água em sistema de reservação
e distribuição predial na Cidade do Rio de Janeiro

- Eng^o Teófilo Carlos do N. Monteiro
Professor Pesquisador do Departa -
mento de Saneamento e Saúde Ambien
tal da Escola Nacional de Saúde Pú
blica - FIOCRUZ
- Eng^o Carlos Alberto Silva Miranda
Professor Pesquisador do Departa
mento de Saneamento e Saúde Ambien
tal da Escola Nacional de Saúde Pú
blica - FIOCRUZ

R E S U M O

Considerando-se o mau estado de conservação e limpeza dos sistemas de distribuição e reservação de considerável número de prédios da cidade do Rio de Janeiro, o nosso trabalho tem como objetivo realizar análises físico-química e bacteriológica das águas, para fornecer parâmetros que possam alertar as autoridades municipais quanto à necessidade de um regulamento que obrigue a limpeza e desinfecção destes sistemas por ocasião do Habite-se e com a periodicidade a ser determinada. Recomenda-se, ainda, que a comprovação do serviço acompanhe laudo de análise por profissional habilitado.

A metodologia a ser empregada para realização do trabalho, consiste em avaliar os resultados das análises de águas de prédios em vários bairros da cidade e com diferentes características.

Será realizado no mínimo coleta de amostra em dois pontos por prédio sendo uma no ponto de chegada para podermos comparar a qualidade da água de abastecimento.

CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA EM SISTEMA DE RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO PREDIAL NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO.

1. INTRODUÇÃO:

O presente trabalho tem como objetivo principal alertar as autoridades e órgãos competentes para a necessidade de um maior controle da qualidade bacteriológica das águas do sistemas prediais da cidade do Rio de Janeiro.

Muito embora a água que abastece cerca de 80% da cidade do Rio de Janeiro seja proveniente da Estação de Tratamento de Água do Guandú (CEDAE), que é de qualidade bacteriológica considerada / boa, a preocupação que nos levou a elaborar este trabalho, não foi o questionamento da qualidade da água fornecida pela CEDAE, mas sim, do seu ponto de entrada no sistema predial envolvendo caixas d'água, cisternas e rede de distribuição até a saída nas torneiras.

2. METODOLOGIA:

Diante desta preocupação, surgiu-nos a idéia de fazer um levantamento de resultados dos boletins de análise realizados pela Escola Nacional de Saúde Pública - FIOCRUZ e Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA). Cabe-nos esclarecer que essas análises não foram realizadas com finalidade de pesquisa, mas sim por solicitação dos interessados.

Analisando estes resultados verificamos a necessidade de desenvolver um trabalho muito mais profundo e minucioso do que o pretendido inicialmente. Assim sendo, este trabalho consta apenas de uma advertência inicial, com vista a realização de uma investigação científica que nos leve a resultados que melhor caracterizem uma cidade, através de um programa de coleta de amostras que representem estatisticamente a realidade da cidade do Rio de Janeiro.

Em fase posterior, é nossa intenção desenvolver uma sistemática de controle de água em sistemas de reservação e distribuição .. predial de água, bem como, fornecer dados que obriguem uma periodicidade de análises de água de todos os prédios da cidade do Rio de Janeiro.

3. APRESENTAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS:

A tabela que é apresentada aqui é um resumo dos boletins de análises que conseguimos computar nos anos de 1985 e 1986 além de uns poucos de 1984. Nela estão descritos os endereços com os respectivos bairros, a data da coleta das amostras e o resultado bacteriológico mostrando apenas se esses foram positivos ou negativos, sem indicar o NMP (número mais provável).

O que preocupa realmente na interpretação desta tabela é que em 150 (cento e cinquenta) análises, 30 (trinta) apresentaram / resultados positivos, o que significa dizer que 20% do total a água estava contaminada, o que é um dado bastante significativo, e que leva a necessidade de se pesquisar mais profundamente a razão deste índice que, por terem sido estas análises realizadas por solicitação dos interessados, pode não condizer com a realidade, pois este índice pode estar bem acima deste valor, principalmente em regiões onde os prédios são mais antigos e onde a conservação das instalações é precária.

Sendo o controle de qualidade da água nas redes de abastecimento de água um processo rotineiro que visa manter a boa qualidade da mesma, já estabelecido por normas e padrões, se torna necessário estender este controle no interior de prédios a fim de que esta boa qualidade se mantenha até o ponto final de consumo.

Entendemos que esse controle deveria ser de responsabilidade da administração de cada prédio, e não da companhia distribuidora da água, que mantém o seu controle periódico na rede pública de abastecimento.

As análises realizadas nesta coletânea de resultados foram examinadas pelo Processo dos Tubos Múltiplos, tanto na Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP-FIOCRUZ), como na Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA), de acordo com o método proposto pelo Standard Methods 15ª Ed. (1).

DO RIO DE JANEIRO:

R U A	B A I R R O	RESULTADO	DATA COLETA
JARDIM BOTÂNICO	JARDIM BOTÂNICO	+	19.03.84
CÔNEGO VASCONCELOS,186	BANGU	+	09.04.84
VITOR MAÛRTUA,3	LAGOA	+	11.04.85
MARECHAL RONDON,4	MARACANÃ	+	08.11.84
OLÍMPIO DA MOTA,51	IRAJÁ	-	30.01.85
NILO PEÇANHA,50	CENTRO	-	06.02.85
Av. DAS AMÉRICAS,Km 13,5 Bl 5	BARRA	-	11.02.85
FENINA DE ANDRADE,29	CACHAMBÍ	-	13.02.85
SANTA CLARA,431	COPACABANA	+	14.02.85
VISCONDE DE CARAVELAS,98	HUMAITÁ	-	12.02.85
Av. RIO BRANCO (EP.AV.CENTRAL)	CENTRO	-	28.02.85
LEOPOLDO MIGUEL	COPACABANA	+	06.03.85
Av.ATLÂNTICA,1572	COPACABANA	-	06.03.85
SETE DE SETEMBRO,111	CENTRO	-	06.03.85
Av.SERNAMBETIBA,3600	BARRA	-	07.03.85
SANTA CAROLINA,7	USINA	-	07.03.85
COSME VELHO,318	COSME VELHO	-	14.03.85
NILO PEÇANHA,50	CENTRO	-	18.03.85
SETE DE SETEMBRO,111	CENTRO	-	19.03.85
PEDRO DE CARVALHO	LINS VASCONCELOS	-	30.04.85
SETE DE SETEMBRO	CENTRO	-	28.05.85
ALMIRANTE BARROSO,63	CENTRO	-	30.05.85
AQUARELO DO BRASIL,333	SÃO CONRADO	-	20.06.85
SETE DE SETEMBRO,111	CENTRO	-	13.06.85
28 DE SETEMBRO,226	VILA ISABEL	-	02.07.85
NILO PEÇANHA,50	CENTRO	-	20.06.85
MAL.JOFRE,122	GRAJAÚ	-	18.07.85
BUENOS AIRES,90	CENTRO	-	02.07.85
OSWALDO CRUZ	FLAMENGO	+	29.07.85
13 DE MAIO,47	CENTRO	-	07.05.85
AV. MARACANÃ,707	MARACANÃ	-	27.05.85
EST. GÁVEA,707	SÃO CONRADO	-	08.05.85
NICARÁGUA,635	PENHA	-	22.05.85
LÚCIO DE MENDONÇA,75	TIJUCA	-	27.05.85
JÚLIO DE MOURA,481	BARRA	-	03.06.85
MARINO DA COSTA,143	ILHA	-	03.06.85
SILVA ROSA,261	MARIA DA GRAÇA	-	10.06.85
GARIBALDI,145	TIJUCA	-	11.07.85
FÁBIO DA LUZ,499	MEIER	+	04.07.85
CAMBAUBA,463	ILHA	-	15.07.85

R U A	B A I R R O	RESULTADO	DATA COLETA
RUA 1 COM RUA 34	ITAIPUAÇU	+	13.05.85
PRAIA DE BOTAFOGO,460	BOTAFOGO	-	14.05.85
NILO PEÇANHA,50	CENTRO	-	17.07.85
SÃO FRANCISCO XAVIER	TIJUCA	-	23.07.85
7 DE SETEMBRO,111	CENTRO	-	21.08.85
NILO PEÇANHA,50	CENTRO	-	15.08.85
GRAÇA ARANHA,26	CENTRO	-	26.09.85
PRES. WILSON,228	CENTRO	-	26.09.85
NILO PEÇANHA,50	CENTRO	-	18.09.85
NILO PEÇANHA,50	CENTRO	-	16.10.85
CARLOS DE VASCONCELOS,73	TIJUCA	+	04.12.85
NILO PEÇANHA,50	CENTRO	-	10.12.85
TONELERO,242	COPACABANA	-	15.01.86
VIEIRA SOUTO,1136	IPANEMA	-	15.01.86
7 DE SETEMBRO,111	CENTRO	-	16.01.86
Av.N.S. COPACABANA,1335	COPACABANA	+	14.01.86
NILO PEÇANHA,50	CENTRO	-	17.02.86
FERREIRA DE ANDRADE,29	CACHAMBI	-	18.02.86
ROD.PET/TEREZ.Km 3,5	PETRÓPOLIS	+	12.02.86
NILO PEÇANHA,50	CENTRO	-	08.01.86
BARÃO DE MESQUITA,850	GRAJAÚ	-	23.01.86
EST. PAU FERRO,155	JACAREPAGUÁ	+	18.02.86
VALPARAÍSO,36	TIJUCA	+	30.06.86
ABELARDO LOBO,46	LAGOA	-	18.06.86
SÃO CLEMENTE,88	BOTAFOGO	-	24.06.86
ARAÚJO LEITÃO,607	ENG. NOVO	+	23.06.86
SILVEIRA LOBO,84	CACHAMBI	+	18.06.86
NILO PEÇANHA,50	CENTRO	-	10.06.86
ALMIRANTE BARROSO,63	CENTRO	-	29.05.86
JORGE RUDGE,44	VILA ISABEL	+	03.06.86
SÃO CLEMENTE,88	BOTAFOGO	+	03.06.86
PEDRO DE CARVALHO,428	LINS VASCONCELOS	-	27.05.86
BARÃO DE IPANEMA,105	IPANEMA	-	22.05.86
7 DE SETEMBRO,111	CENTRO	-	19.05.86
CAMARAGIBE,16	TIJUCA	-	15.05.86
CONDE DE BONFIM,425	TIJUCA	-	15.05.86
EST. DO CAPENHA,1431	JACAREPAGUÁ	+	13.05.86
EST. DA GÁVEA,11	GÁVEA	-	14.05.86
BARÃO DE MESQUITA,850	TIJUCA	-	23.04.86
NILO PEÇANHA,50	CENTRO	-	20.03.86
PALHEIRAS,32	BOTAFOGO	-	07.04.86
13 DE MAIO,13	CENTRO	-	09.04.86

Continuação do Resumo dos Resultados de Análises Bacteriológica

R U A	B A I R R O	RESULTADO	DATA COLETA
SÃO SALVADOR,111	LARANJEIRAS	-	10.07.85
MENDES DE MORAIS,805	SÃO CONRADO	-	19.08.85
MARIA QUITÉRIA,78	IPANEMA	-	31.07.85
REDENTOR,300	IPANEMA	-	26.09.85
ERERÊ,11	COSME VELHO	+	08.08.85
NILO PEÇANHA,50	CENTRO	-	13.08.85
TONELERO,315	COPACABANA	-	18.07.85
EST. JACAREPAGUÁ,7166	JACAREPAGUÁ	-	22.08.85
GAGO COUTINHO,77	LARANJEIRAS	-	16.09.85
BUENOS AIRES,68	CENTRO	-	21.10.85
MONTE ALEGRE	STA. TEREZA	-	19.09.85
EST.VELHA DA PAVUNA,4800	INHAÚMA	-	07.10.85
BOAVENTURA TOLOMEI,55	PENHA	+	12.12.85
TIMÓTEO DA COSTA,815	LEBLON	-	04.12.85
BOAVENTURA TOLOMEI,55	PENHA	+	06.01.85
CONDE DE BONFIM,1279	LARANJEIRAS	-	19.12.85
LARANJEIRAS,99	LARANJEIRAS	-	16.12.85
CUSTÓDIO SERRÃO,58	LAGOA	-	04.12.85
DELGADO DE CARVALHO,44	TIJUCA	-	29.01.85
BORDA DO MATO,243	GRAJAÚ	-	31.01.85
7 DE SETEMBRO,111	CENTRO	+	05.02.85
VISCONDE DE PIRAJÁ,459	IPANEMA	-	31.01.85
HONÓRIO DE BARROS,27	FLAMENGO	-	11.02.85
DELGADO DE CARVALHO,44	TIJUCA	-	07.02.85
OSWALDO CRUZ,73	FLAMENGO	-	20.02.85
DONA MARIANA,100	BOTAFOGO	+	25.02.85
TONELERO,242	COPACABANA	+	14.02.85
AV. SUBURBANA,7287	ABOLIÇÃO	-	25.02.85
Av.PRES. VARGAS,529	CENTRO	-	28.02.85
VISCONDE SILVA,154	BOTAFOGO	-	13.02.85
POVINA CAVALCANTI	SÃO CONRADO	+	11.04.85
BARATA RIBEIRO,12	COPACABANA	-	12.03.85
HADOCK LOBO,39	ESTÁCIO	-	14.03.85
CAPITÃO SALOMÃO,14	BOTAFOGO	-	11.03.85
EST.DO GALEÃO,2029	ILHA	-	26.03.85
FIG. MAGALHÃES,663	COPACABANA	-	20.03.85
CAPITÃO MENEZES,1606	JACAREPAGUÁ	-	27.03.85
COMENDADOR PINTO,154	CAMPINHO	-	25.03.85
Dr. LEAL,550	ENG. DENTRO	-	20.03.85
CASTRO BARBOSA,65	GRAJAÚ	-	27.03.85
MARINO DA COSTA	ILHA	+	29.04.85
OSWALDO CRUZ,73	FLAMENGO	+	15.05.85
ALM. SADOCK DE SÁ	LAGOA	-	16.04.85

Continuação do Resumo dos Resultados de Análises Bacteriológica

R U A	B A I R R O	RESULTADO	DATA COLETA
PEDRO DE CARVALHO,691	MEIER	-	02.04.86
CARLOS DE VASCONCELOS,73	TIJUCA	-	02.04.86
COMENDADOR TELES,2393	VILAR DOS TELES	+	17.03.86
URUGUAI,135	ANDARAÍ	-	20.03.86
VICE.GOV.RUBENS BERARDO,175	GÁVEA	-	20.03.86
NILO PEÇANHA,50	CENTRO	-	06.03.86
PADRE ILDEFONSO PENALBA,45	TODOS OS SANTOS	-	27.02.86
Av. ATLÂNTICA,1572	COPACABANA	-	04.06.86
CAROLINA SANTOS,48	MEIER	-	24.06.86
ALMIRANTE BARROSO,52	CENTRO	-	13.05.86
ADOLFO PORTO,255	ILHA DO GOV.	-	17.06.86
SÃO SALVADOR,14	SÃO SALVADOR	-	21.05.86
NILO PEÇANHA,50	CENTRO	-	08.05.86
ALM.ÁLVARO ALBERTO,180	SÃO CONRADO	-	22.05.86
RAINHA ELIZABETH,499	COPACABANA	-	22.05.86
GONZAGA BASTOS,20	VILA ISABEL	-	22.05.86
PRES.VARGAS,529	CENTRO	-	22.05.86
STA CRUZ,833	REALENGO	-	15.04.86
LOPES DA CRUZ, 167	MEIER	-	08.05.86
DANIEL CARNEIRO,92	ENG. DENTRO	-	06.04.86
BARÃO DA TORRE,431	IPANEMA	-	03.04.86
JOAQUIM LOPES DE MACEDO,15	CAXIAS	-	08.01.86
HADOCK LOBO,53	TIJUCA		27.02.86
MORAIS E SILVA,29	MARACANÃ	+	19.02.86

4. DISCUSSÃO:

Fato que muito frequentemente ocorre é, diante da reclamação de consumidores, a administração de prédios contratar entidades que prestam este serviço, para analisar a água que serve determinado prédio. Isto ocorre porque o consumidor, leigo no assunto, só reclama / se perceber algum odor, sabor ou cor estranha na sua água. Sabemos no entanto que muitas vezes, uma água mesmo estando com suas características organoléticas em boas condições, a sua qualidade bacteriológica ao ser analisada se apresenta em condições muito piores do que uma outra que possua características organoléticas ruins e qualidade bacteriológica melhor.

Isto leva a um frequente erro de o consumidor estar consumindo uma água ruim pensando que está boa, ou uma boa pensando que está ruim e muitas vezes acusa a companhia distribuidora como a responsável pela má qualidade. Daí, surge a necessidade também de que, em toda e qualquer análise que se fizer em algum prédio, se faça coleta de amostra nos pontos de entrada da água nos prédios antes de chegar nas cisternas para uma comparação real das qualidades das águas.

As formas de contaminação de um sistema predial são diversas. As cisternas e caixas d'água são fontes em potencial de contaminação já que estas apresentam uma superfície livre e ainda, não são completamente vedadas e estando frequentemente expostas a vários pontos de contaminação.

Um sistema que apresenta um menor risco potencial de contaminação na distribuição predial é o sistema direto de suprimento, que não utiliza reservatórios, onde a água é aduzida diretamente às peças de consumo. Esse sistema não é adotado frequentemente pelo seu alto custo de implantação, onde as tubulações de distribuição possuem diâmetros e pressões superiores em comparação com os adotados nos sistemas com reservatórios prediais, onde o risco de contaminação é bastante superior e portanto merecedor de maior controle de qualidade.

5. CONCLUSÃO E PROPOSIÇÃO:

Segundo H.J. Ongerth (2) os responsáveis das empresas de abastecimento de águas e os responsáveis pela qualidade destas não deveriam recorrer ²²⁰ à cloração como solução universal dos problemas de contaminação. A cloração deve ser empregada para resolver os problemas de qualidade de água causados pelos coliformes e outros fatores biológicos que não se possa resolver de outra forma uma vez que se tenham efetuado todos os esforços razoáveis para eliminar a causa básica do problema.

Não se deve considerar que a cloração deve ser um substitutivo de um programa ativo do controle das interconexões, nem deverá empregá-la para mascarar outros defeitos como substitutivo para evitar a penetração da turbidez e matéria orgânica no sistema de distribuição. Naqueles casos que as análises de laboratório reve-lam que a água do sistema de distribuição está contaminada, é necessário realizar-se investigações para se detectar a causa e adotar as medidas corretoras.

Levando-se em consideração que na cidade do Rio de Janeiro o sistema de abastecimento predial é todo ele com o uso de reservatórios, o risco de contaminação é relativamente alto, tornando-se necessário um controle mais rígido de qualidade de água no interior dos prédios.

Como sugestão inicial, pois este trabalho, como dito anteriormente não encerra o assunto, mas simplesmente inicia-se, propomos uma sistemática de investigação para o controle dos sistemas prediais, com os seguintes passos.

1 - Todos os novos prédios da cidade do Rio de Janeiro , por ocasião do HABITE-SE deverão apresentar um certificado de comprovação de boa qualidade da água fornecida por profissional credenciado.

2 - Todos os prédios da cidade do Rio de Janeiro já habi

tados deverão manter um controle de qualidade de água através de análises bacteriológicas periódicas num prazo de seis em seis meses.

Devido a dificuldade por parte dos Governos em controlar / uma exigência deste tipo, sugerimos uma campanha de conscientização sanitária junto a população para que a mesma possa controlar a boa qualidade da água através da verificação do prazo de validade dos .. certificados, que deverão ser afixados em local acessível a todos / moradores.

3 - Os certificados de boa qualidade da água deverão ser fornecidos por profissionais habilitados e que obedeçam a seguinte sistemática de investigação:

3.1- Perícia de todo sistema de reservação e distribuição/ predial.

3.2- Verificar se existem reservatórios que permanecem com água estocada como reserva potencial por tempo demasiadamente longo, a fim de orientar o operador de como trabalhar melhor no revezamento dos reservatórios.

3.3- Coletar amostra de água em ponto antes da entrada no sistema predial.

3.4- Coletar amostra de água em todos os pontos de reservação dos prédios.

3.5- Coletar amostra de água em todos os pontos de distribuição que foram julgados suspeitos na Perícia.

3.6- Análise das amostras de água de acordo com método proposto pelo Standard Methods.

3.7- No caso de verificação de contaminação da água, fazer nova coleta e novo exame das amostras, após o tratamento efetuado.

3.8- Emissão de certificado de boa qualidade de água que deverá se fixado como descrito anteriormente.

6. BIBLIOGRAFIA:

- (1) - STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTE WATER, American Public Health Association, Inc., N.Y. , 15 th Ed.
 - (2) - WATER QUALITY AND TREATMENT, American Water Works Association, Inc., N.Y., 1975.
 - (3) - Desinfecção de Águas, São Paulo, CETESB, 1974.
 - (4) - Apostilas e Notas de Aula do Prof. S.E. CYNAMON, Prof. Titular da Escola Nacional de Saúde - Fundação Oswaldo/Cruz.
-

OS AUTORES DESEJAM EXPRESSAR OS SEUS SINCEROS AGRADECIMENTOS:

- A Dra. DORIS ALVIM da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente pela colaboração prestada no fornecimento de dados substanciais para a execução deste trabalho .

- Ao Dr. S.E. CYNAMON, pela sua valiosa orientação e contribuição.

- A Fundação Oswaldo Cruz pelas facilidades concedidas para a realização deste trabalho.