

I-259 – AVALIAÇÃO DA TURBIDEZ NA SAÍDA DOS FILTROS DA ETA MORRINHOS COMO FERRAMENTA DE CONTROLE

Mônica Maria Ladeia⁽¹⁾

Engenheira Química pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela UFMG. Coordenadora do Laboratório Regional Norte da Cia. de Saneamento de Minas Gerais (COPASA).

Maria Ilmara Souza

Graduanda em Engenharia Civil pelas Faculdades Pitágoras. Técnica Química da Cia. de Saneamento de Minas Gerais (COPASA).

Eduardo Rodrigues Borges

Auxiliar operacional da Cia. de Saneamento de Minas Gerais (COPASA).

Endereço⁽¹⁾: Av. Eng. Rolando Trindade Bassi, 14 – Jardim Alvorada – Montes Claros - MG - CEP: 39402-251 - Brasil - Tel: (38) 3229-5764 - e-mail: monica.ladeia@copasa.com.br

RESUMO

A produção de água para consumo humano com padrão adequado de potabilidade é garantida através de múltiplas barreiras, sendo o controle da filtração fundamental para eliminação de microrganismos patogênicos. A Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde exige o monitoramento da turbidez na saída de cada filtro como importante forma de avaliação da qualidade da água. O objetivo do estudo foi avaliar a turbidez da água filtrada na Estação de Tratamento de Água (ETA) Morrinhos em Montes Claros/MG, a fim de verificar a conformidade com o novo padrão de potabilidade para turbidez e avaliar o desempenho individual dos filtros. A ETA Morrinhos é responsável por 30% do abastecimento de água da cidade de Montes Claros/MG, com vazão de 27 milhões de litros por dia. As avaliações de turbidez foram realizadas na saída dos quatro filtros rápidos de camada simples através dos dados de monitoramento do laboratório da ETA no período de janeiro a dezembro de 2011. O controle da qualidade da água na saída dos filtros permitiu verificar que o filtro 4 apresentava baixo desempenho na remoção da turbidez. Em setembro/2011 o seu leito filtrante foi modificado para camada dupla, areia e antracito, passando a operar com taxa de filtração de 360m³/m²xdia. A melhoria operacional permitiu uma significativa redução na turbidez da água tratada. O efluente dos filtros apresentaram em média 90% dos resultados avaliados com turbidez menor que 0,5 uT. Salientamos que o valor médio de turbidez da água decantada neste período foi de 1,5 a 2,0 uT, oscilando no período chuvoso. Os resultados obtidos evidenciaram a importância da avaliação de turbidez nas saídas dos filtros como indicador da eficiência do tratamento e da qualidade da água distribuída. As adequações operacionais no sistema de filtração implicam na redução da turbidez e na melhoria da qualidade da água produzida.

PALAVRAS-CHAVE: Turbidez, Tratamento de água, Filtração.

INTRODUÇÃO

A produção de água para consumo humano com padrão adequado de potabilidade é garantida através de múltiplas barreiras, sendo o controle da filtração fundamental para eliminação de microrganismos patogênicos. A Portaria nº 2914/2011 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011) exige o monitoramento da turbidez na saída de cada filtro como importante forma de avaliação da qualidade da água.

A turbidez é um parâmetro de vital importância na garantia da qualidade da água para consumo, pois afeta a sua aceitabilidade e é um indicador da qualidade microbiológica e da eficiência operacional das ETA.

A grande preocupação de países desenvolvidos tem sido a associação de diversos surtos de diarreia à presença *Cryptosporidium* sp. e *Giardia* spp. na água filtrada e clorada. Empresas responsáveis pelo abastecimento de água, especialmente as que usam águas superficiais, devem utilizar múltiplas barreiras para eliminar *Cryptosporidium* sp. e *Giardia* spp. da água. Sendo estes microrganismos resistentes à tradicional desinfecção por cloro, o mais recomendado é a proteção dos mananciais e a inclusão de filtração.

Nos filtros rápidos a remoção de partículas em suspensão que não foram retidas na decantação é realizada por mecanismos físicos e químicos. Juntamente com essas partículas, a filtração remove também microrganismos que a elas estiverem associados.

A filtração tem sido apontada como o mais efetivo meio para a eliminação de cistos e oocistos. Tem sido reportado que estações convencionais de tratamento apresentam uma eficiência na remoção de oocistos de 1,89 a 2,78 log (NIEMINSKI e ONGERTH, 1995).

Conforme a Portaria nº 2914/2011 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011), para garantir a qualidade microbiológica da água é preciso verificar mensalmente a turbidez com base em amostras, preferencialmente no efluente individual de cada unidade de filtração rápida, no mínimo a cada duas horas. O valor máximo permitido para turbidez é de 0,5 uT para água filtrada por filtração rápida em 95% das amostras, valores necessários para efetiva remoção de cistos de *Giardia*. Este valor máximo permitido deverá ser obrigatoriamente atendido até o final do ano de 2015. Para a remoção efetiva de oocistos de *Cryptosporidium* deve-se produzir água filtrada com turbidez de 0,3 uT, valor difícil de ser atendido para tratamentos convencionais.

Este estudo foi desenvolvido na Estação de Tratamento de Água (ETA) Morrinhos, responsável por 30% do abastecimento de água da cidade de Montes Claros/MG. A vazão do sistema é de 27 milhões de litros por dia, com tratamento tipo convencional. O objetivo do estudo foi avaliar a turbidez da água filtrada na ETA Morrinhos em Montes Claros/MG, a fim de verificar a conformidade com o novo padrão de potabilidade para turbidez e avaliar o desempenho individual dos filtros.

MATERIAIS E MÉTODOS

As avaliações de turbidez foram realizadas na saída dos quatro filtros rápidos de camada simples através dos dados de monitoramento do laboratório da ETA Morrinhos no período de janeiro a dezembro de 2011, com análise de turbidez a cada 2 horas.

As amostras e as análises de turbidez foram realizadas conforme recomendações do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2005).

A ETA Morrinhos é do tipo ciclo completo com quatro filtros rápidos de camada simples por gravidade. Três mananciais superficiais abastecem a ETA Morrinhos, que tem como principais características elevados valores de pH e alcalinidade.

RESULTADOS

A turbidez é um parâmetro de vital importância na garantia da qualidade da água para consumo, pois afeta a sua aceitabilidade e é um indicador da qualidade microbiológica e da eficiência operacional das ETA.

A tabela 1 apresenta os resultados da turbidez da água na saída de cada filtro na ETA Morrinhos e os resultados da água tratada final. Salientamos que o valor médio de turbidez da água decantada neste período foi de 1,5 a 2,0 uT, oscilando no período chuvoso.

Inicialmente verificou-se que os resultados do Filtro 4 não atendiam a exigência da Portaria, comprometendo a qualidade da água tratada.

Tabela 1: Resultados da turbidez da água filtrada e tratada na ETA Morrinhos.

Mês	Filtro 1			Filtro 2			Filtro 3			Filtro 4			AT		
	≤0,5	>0,5	%>0,5	≤0,5	>0,5	%>0,5	≤0,5	>0,5	%>0,5	≤0,5	>0,5	%>0,5	≤0,5	>0,5	%>0,5
JAN	309	63	17	339	33	8,9	321	51	14	47	325	87	104	267	72
FEV	304	32	9,5	329	7	2,1	290	45	13	28	308	92	68	267	80
MAR	338	22	6,1	348	12	3,3	342	18	5,0	64	296	82	191	169	47
ABR	249	111	31	299	61	17	268	92	26	50	310	86	77	283	79
MAI	288	64	18	318	34	9,7	312	39	11	39	333	90	45	308	87
JUN	334	26	7,2	354	6	1,7	347	13	3,6	42	318	88	178	182	51
JUL	338	21	5,8	355	4	1,1	348	11	3,1	48	311	87	222	136	38
AGO	333	25	7,0	353	5	1,4	341	14	3,9	13	173	93	278	78	22
SET	344	15	4,2	353	6	1,7	313	46	13	10	1	9,1	352	7	1,9
OUT	345	24	6,5	369	3	0,81	356	13	3,5	396	0	0	371	1	0,27
NOV	333	26	7,2	351	8	2,2	345	15	4,2	360	0	0	356	3	0,84
DEZ	318	42	12	337	23	6,4	315	44	12	355	4	1,1	323	34	9,5
TOTAL	3833	471	11	4105	202	4,7	3898	401	9,3	1452	2379	62	2565	1735	40

Na Figura 1 é possível verificar valores de turbidez mais elevados na saída dos filtros no período chuvoso (janeiro a abril) em decorrência do forte carreamento de sólidos para os mananciais.

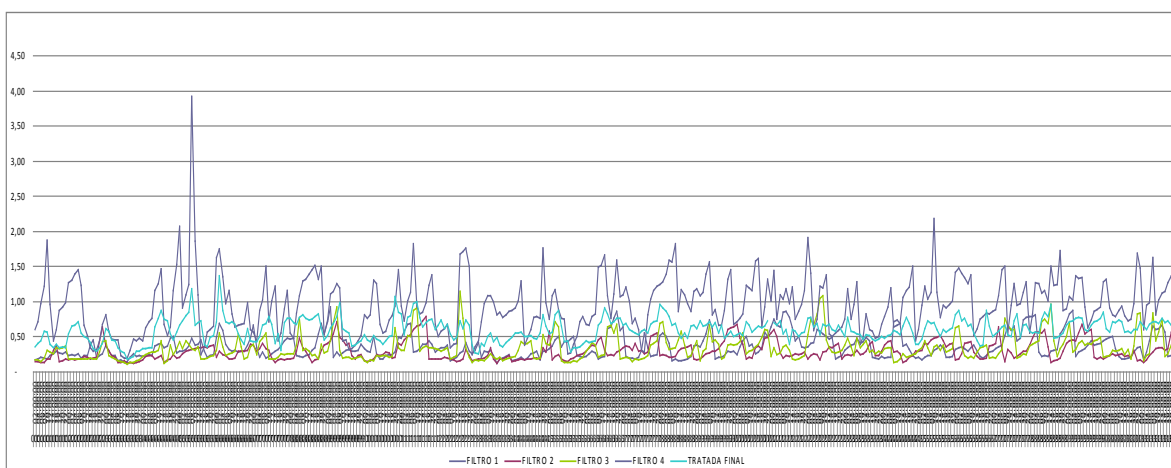


Figura 1: Turbidez na saída dos filtros no mês de Janeiro/2011.

O controle da qualidade da água na saída dos filtros permitiu verificar que o Filtro 4 apresentava baixo desempenho na remoção da turbidez. Em setembro/2011 o seu leito filtrante foi modificado para camada dupla, areia e antracito, passando a operar com taxa de filtração de 360m³/m²xdia. A melhoria operacional permitiu uma significativa redução na turbidez da água tratada (Figura 2).

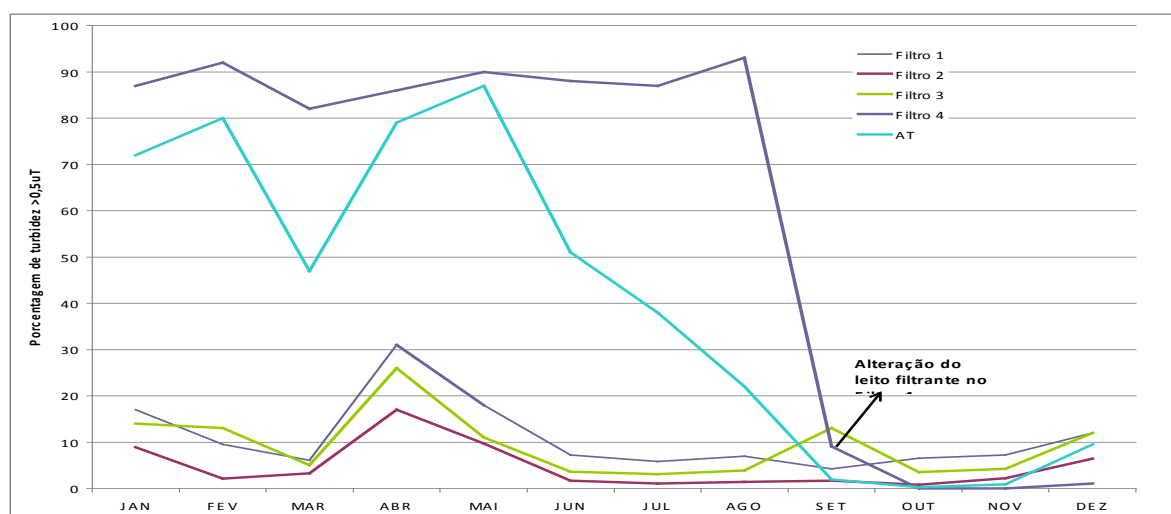


Figura 2: Porcentagem de turbidez >0,5 UT na saída dos filtros e na água tratada em 2011.

CONCLUSÕES

O efluente dos filtros apresentaram em média 95% dos resultados avaliados com turbidez menor que 0,5 uT, após a reforma do Filtro 4, atendendo as exigências da Portaria nº 2914/2011.

Os resultados obtidos evidenciaram a importância da avaliação de turbidez nas saídas dos filtros como indicador da eficiência do tratamento e da qualidade da água distribuída. As adequações operacionais no sistema de filtração implicam na redução da turbidez e na melhoria da qualidade da água produzida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APHA - American Public Health Association. *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 21. Ed. New York: APHA, WWA, WPCR, 2005.
2. MINISTÉRIO DA SAÚDE.. Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 14 dez. 2011.
3. NIEMINSKI, E. C.; ONGERTH, J. E. Removing *Giardia* and *Cryptosporidium* by conventional treatment and direct filtration. *Journal of the American Water Works Association*, v. 87, n. 9, p. 96-106, 1995.