

JUSTIFICATIVA TÉCNICA PARA SOLICITAÇÃO DE RECURSOS PARA IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS NOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE COLATINA – ES.

Após a contaminação do rio Doce com os rejeitos da barragem de Mariana, os níveis de turbidez, matéria orgânica e muitos outros parâmetros, foram drasticamente elevados. Isto impactou evidentemente no aumento das dosagens de cloro, objetivando assim a manutenção de cloro residual em todos componentes dos respectivos sistemas de distribuição, tais como reservatórios, redes, elevatórias e ainda nos domicílios dos clientes.

Este aumento da dosagem de cloro na etapa desinfecção se deve não somente a uma maior carga orgânica e de outros contaminantes presentes na água do rio e que precisam ser oxidados, mas também a utilização do produto químico Tanfloc como coagulante, o qual se fez necessário para adequação das unidades de floculação e decantação às novas características físico-químicas da água do rio. Enfocamos que o Sulfato de Alumínio, coagulante normalmente utilizado nas estações de tratamento de água de Colatina, foi substituído pelo Tanfloc SG, da empresa TANAC, como alternativa para tratar a água do rio Doce que apresentava altos valores de turbidez e de muitos outros parâmetros.

O Tanfloc é um produto orgânico, e portanto, as concentrações de carbono orgânico total (COT) na água filtrada (pré Cloração) são maiores quando se utiliza este como coagulante. Dessa forma, aumentando a carga orgânica na água é necessária uma maior aplicação de cloro para promover a oxidação da mesma. Este fato é confirmado no trabalho de Bomfim (2015), que demonstrou que os consumos de cloro na desinfecção, quando aplicadas dosagens elevadas de Tanfloc SL e SG, foram em torno de 100% maior em relação aos consumos obtidos quando usados o Sulfato de Alumínio e o PAC. Já Rôla et al (2016), afirma que para manter a concentração de cloro residual livre praticada pela ETA, o consumo de cloro aumentou em 23,58%, quando o Tanfloc-SL foi empregado em substituição ao PAC. No caso do SANEAR, o aumento do consumo de cloro foi de 43,12 %, comparando as dosagens dos meses de janeiro de 2015 e janeiro de 2016, na ETA I.

Além de ser um composto orgânico, o Tanfloc apresenta em sua estrutura molecular grupos amina, que levam a maior formação de cloro combinado (cloroamina), que também possui potencial oxidativo. Dessa forma, o cloro Total, formado pelo cloro residual livre mais o cloro combinado, será presente em maior quantidade em água tratada com Tanfloc.

Outro fator que deve ser levado em consideração em Colatina são as altas temperaturas do município que favorecem ao aumento da volatilidade do cloro nos reservatórios. Este fato foi muito observado na época da utilização do Tanfloc e ainda é, principalmente em épocas de maior consumo de cloro, através do forte odor de

cloro nos reservatórios. Lembrando que Colatina possui vários reservatórios de água tratada espalhados pela cidade em função da topografia acidentada do município.

Como consequência do exposto, as maiores dosagens de cloro aplicadas devido aos altos valores de turbidez, matéria orgânica e outros compostos na água do rio Doce após o rompimento da barragem, devido a carga orgânica inserida através do coagulante Tanfloc e a formação de cloro combinado somados a alta volatilidade do cloro devido as altas temperaturas do município favoreceram ao processo de oxidação e danificação dos reservatórios de água.

Atualmente, mesmo não utilizando mais o Tanfloc como coagulante, o consumo de cloro permanece maior em comparação à data anterior ao rompimento da barragem de Mariana, principalmente em épocas de chuvas de maiores intensidades em decorrência dos imensos volumes de rejeitos que permanecem no leito do rio.

O Anexo I, mostra a turbidez média da água do rio captada nas ETAs I e II, nos meses de janeiro, época em que as chuvas são mais intensas na região. Fica evidente através do gráfico, que após o acidente em novembro de 2015, a média de turbidez se elevou drasticamente. Passado o período mais crítico, a turbidez diminuiu, porém, se manteve significativamente acima da média dos anos anteriores ao rompimento da barragem.

O Anexo II, mostra as dosagens médias de cloro aplicadas na desinfecção e as concentrações de cloro residual livre no mês de janeiro, nas ETAs I e II. É possível notar que, a partir de 2016, as dosagens de cloro aplicadas aumentaram substancialmente. A redução drástica da dosagem de cloro em 2019 deve ser desconsiderada devido a inconsistência dos dados que mostram valores de cloro residual livre igual ou acima dos valores de dosagem de cloro, o que é impossível. Isto ocorreu devido a problemas na aferição da dosagem de cloro em janeiro de 2019.

Mesmo aumentando a concentração de cloro residual livre na saída do tratamento após novembro de 2015, como é possível visualizar no Anexo II, ainda existe uma dificuldade em se manter o cloro residual acima do valor mínimo (0,2 mg/L) em determinadas pontas de rede. A partir de maio de 2020, iniciou-se inclusive o reforço de cloro em determinados reservatórios distantes das ETAs, visando aumentar a concentração de cloro residual livre em pontas da rede de distribuição. Nestes reservatórios é feito o reforço de cloro com bombas dosadoras de hipoclorito de sódio. Tudo isso, também contribui para o efeito de oxidação e desgaste dos reservatórios.

O Anexo III mostra algumas análises na rede de distribuição onde o cloro se apresenta abaixo do limite estabelecido pela portaria do Ministério da Saúde, mesmo com a elevação da concentração do cloro residual na saída do tratamento e com o reforço da cloração nos reservatórios.

Lembrando que a instalação de descargas na rede de distribuição, contribui não só para a remoção de material sedimentado depositado nas pontas de rede, contribuindo desta forma para o fornecimento de uma água mais “limpa”, como também para aumentar os níveis de cloro nestes locais. O guia do ministério da Saúde, “Vigilância e Controle da Qualidade da Água para consumo Humano”, afirma que além de reduzir o efeito do desinfetante, os depósitos de sedimentos orgânicos e inorgânicos tornam-se habitats adequados ao crescimento de microrganismos.

Outro fato evidenciado nos últimos anos é o crescente aumento de incrustações na rede de distribuição. Este fato compromete o abastecimento já que reduz o diâmetro das redes de distribuição, e conseqüentemente diminui o fluxo de água. Além disso, compromete a qualidade da água, principalmente, em momentos de intermitência, onde a turbulência causada na rede acaba promovendo o arraste de parte do material sedimentado. Para minimizar este problema, o SANEAR a partir de 2017 reduziu a dosagem de Cal, e conseqüentemente o pH da água tratada, mas este efeito de aumento de incrustação nas redes continuou a ser observado. Os gráficos de Dosagem de Cal e do pH da água tratada nas ETAs I e II estão expostos no Anexo IV.

Diante dos fatos expostos, fica claro a necessidade de investimento em melhorias no sistema de abastecimento de água, visando garantir qualidade da água e o abastecimento do município de Colatina.

Revisão Bibliográfica

BOMFIM, Ana Paula dos Santos. Avaliação dos coagulantes Tanfloc em comparação aos coagulantes inorgânicos a base de alumínio no tratamento de água. Universidade de Ribeirão Preto, Centro de Ciências Exatas Naturais e Tecnológicas, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental, 2015.

A. K. K. RÔLA, G. M. de CASTRO, H. F. SANTANA, J. J. L. L. de SOUZA, D. J. SILVA. Avaliação da eficiência de coagulantes comerciais para aplicação em sistemas de tratamento de água. Journal of Chemical Engineering and Chemistry – JCEC, Revista de Engenharia Química e Química – REQ. Vol. 02 N. 03 (2016) 014–033.

Vigilância e Controle da Qualidade da Água para consumo Humano. Ministério da Saúde. Brasília – DF, 2006.

16/11/2022



Arthur Batista Ferreira

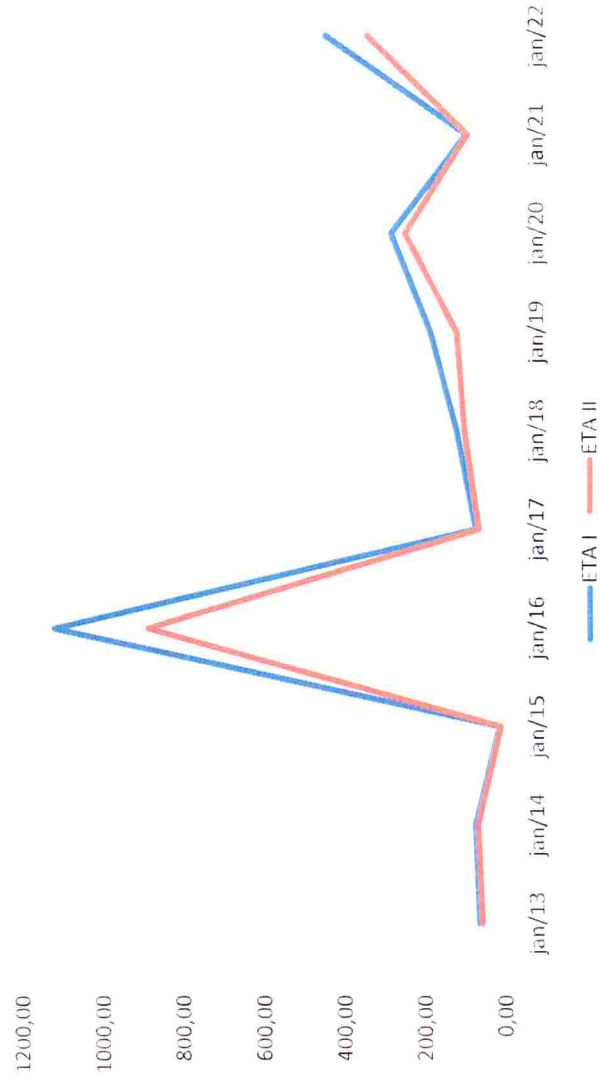
Engenheiro Químico

CRQ 21300187

Anexo I

Turbidez da água bruta em Janeiro (2013 a 2022) - NTU											
Mês/Ano	jan/13	jan/14	jan/15	jan/16	jan/17	jan/18	jan/19	jan/20	jan/21	jan/22	
ETA I	65,00	75,00	15,00	1121,00	73,00	120,00	185,25	282,48	95,36	443,97	
ETA II	58,00	69,00	12,00	889,00	65,00	100,70	120,45	248,20	92,24	341,34	

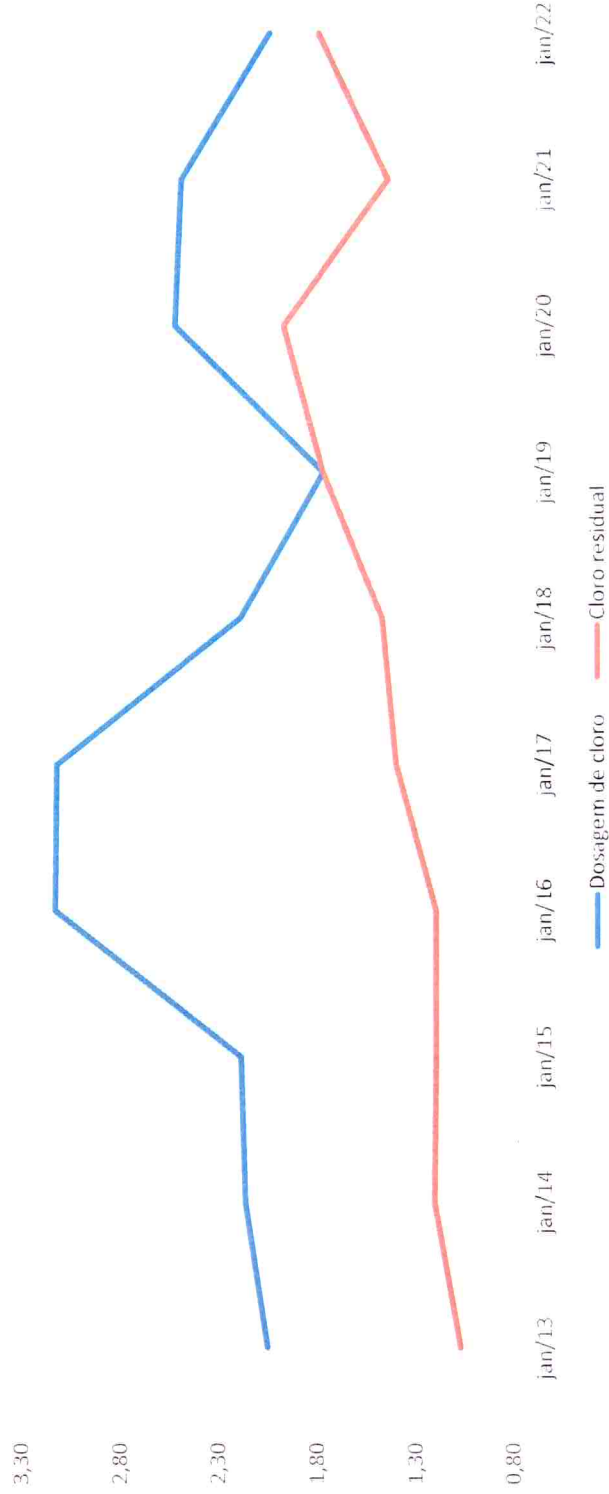
Turbidez da água bruta em Janeiro (NTU)




Anexo II

Dosagem de cloro X cloro residual - mg/L (ETA I)											
Mês/ Ano	jan/13	jan/14	jan/15	jan/16	jan/17	jan/18	jan/19	jan/20	jan/21	jan/22	
Dosagem de cloro	2,05	2,16	2,18	3,12	3,11	2,18	1,76	2,51	2,48	2,03	
Cloro residual	1,07	1,2	1,19	1,19	1,39	1,46	1,76	1,96	1,43	1,78	

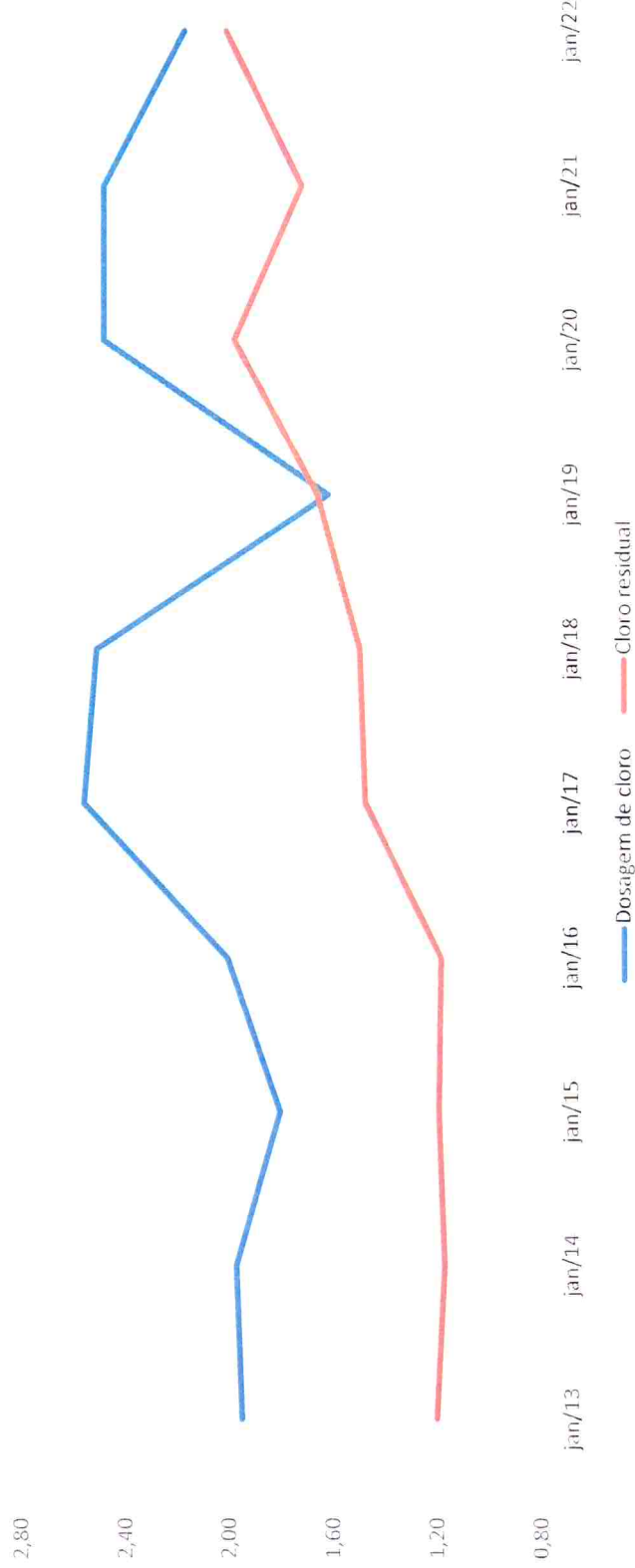
Dosagem de cloro X cloro residual - mg/L (ETA I)




Anexo II

Dosagem de cloro X cloro residual -mg/L (ETA II)											
Mês/ Ano	jan/13	jan/14	jan/15	jan/16	jan/17	jan/18	jan/19	jan/20	jan/21	jan/22	
Dosagem de cloro	1,95	1,97	1,80	2,00	2,55	2,50	1,61	2,47	2,47	2,16	
Cloro residual	1,2	1,17	1,19	1,18	1,47	1,49	1,65	1,97	1,71	2	

Dosagem de cloro X cloro residual - mg/L (ETA II)



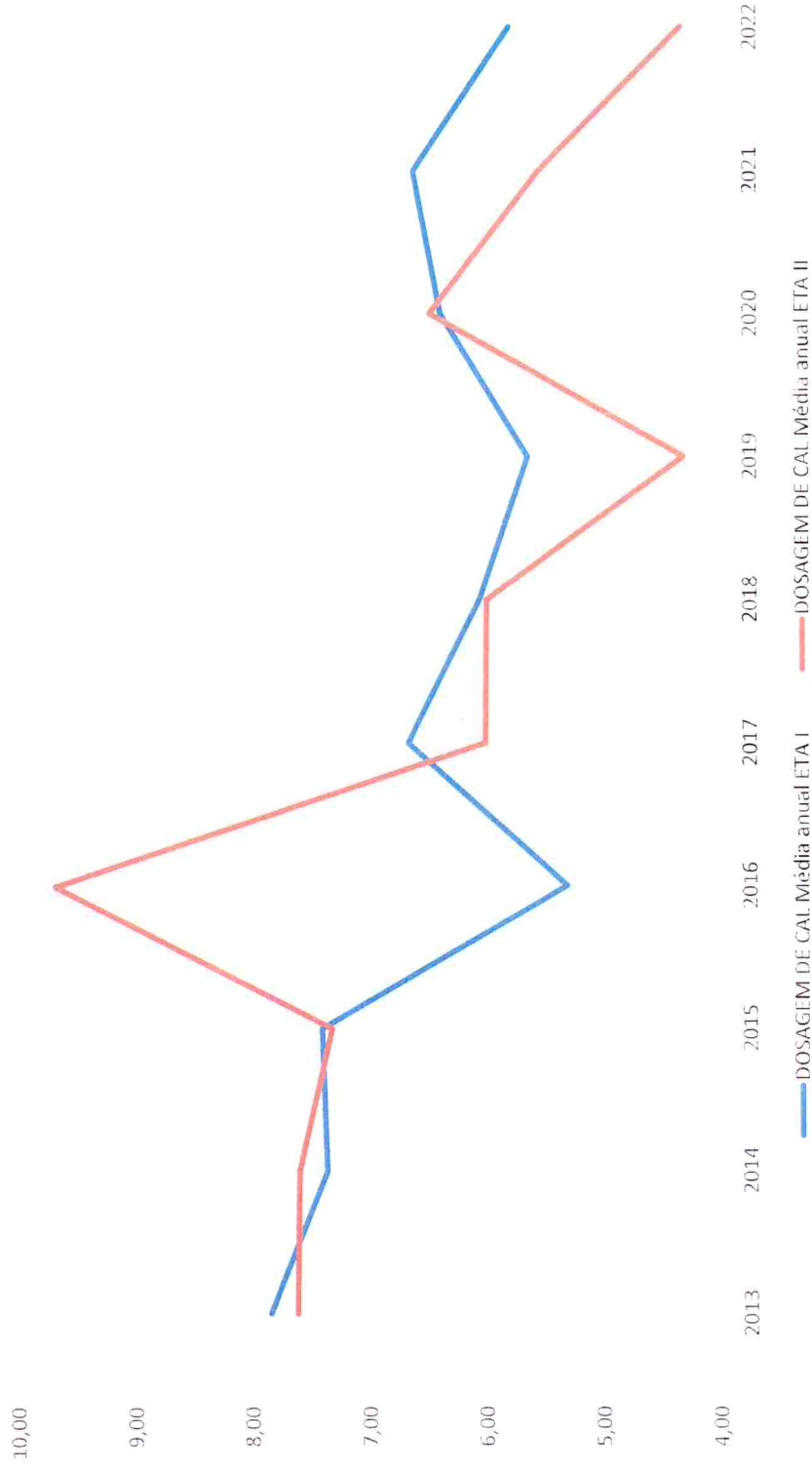

Anexo III

DATA	LOCAL DE COLETA (REDE ETA I)	CLORO (mg/L)
05/05/2016	BARBADOS (TREVO) / ROD. BR 259	0,10
22/09/2016	SÃO JUDAS TADEU / RUA EPAMINONGAS B. ARANHA	0,10
26/01/2017	PERPÉTUO SOCORRO / HOSPITAL SÃO JOSÉ	0,00
05/12/2017	VISTA DA SERRA/ RUA PAPOULA	0,00
26/02/2018	MARIA ORTIZ/ RODOVIA COLATINA/ LINHARES	0,05
17/10/2018	SÃO JUDAS TADEU / RUA EPAMINONGAS B. ARANHA	0,10
30/01/2019	MARIA ORTIZ/ RODOVIA COLATINA/ LINHARES	0,00
23/03/2021	SANTA TEREZINHA (POLIVALENTE) / RUA JACY FONTES	0,10
12/01/2022	VILA LENIRA / RUA JOÃO JONAS	0,10
13/10/2022	JARDIM PLANALTO/ VISTA DA SERRA / RUA PAPOULA	0,10

DATA	LOCAL DE COLETA (REDE ETA II)	CLORO (mg/L)
17/08/2016	H. FRAGA / COLUM. (FLOWERS) / ROD. BR 259, Km 61,5	0,10
22/11/2016	RIVIERA / AVENIDA ANDRÉ FACHETTI,	0,00
26/01/2017	15 DE OUTUBRO / RUA AMIL LOURENÇO	0,00
20/12/2017	15 DE OUTUBRO / RUA AMIL LOURENÇO	0,00
28/02/2018	15 DE OUTUBRO / RUA AMIL LOURENÇO	0,05
17/10/2018	SANTA HELENA, BR 259, ATLAS	0,10
08/01/2019	15 DE OUTUBRO (BAR DA ANGELA) / RODOVIA DO CAFÉ	0,00
23/03/2021	15 DE OUTUBRO (BAR DA ANGELA) / RODOVIA DO CAFÉ	0,00
28/09/2022	15 DE OUTUBRO (BAR DA ANGELA) / RODOVIA DO CAFÉ	0,10
26/10/2022	SÃO MIGUEL / AV. GUIDO DAMIANI	0,00

Anexo IV

DOSAGEM MÉDIA ANUAL DE CAL (mg/L)




Anexo IV

pH MÉDIO ANUAL

