


GUIA BÁSICO DE CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DO MUSEU DO AMANHÃ

CLIENTE 		Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA REGIÃO DO PORTO DO RIO DE JANEIRO	CONSÓRCIO CONSTRUTOR 	Concessionária Porto Novo RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DAS OBRAS E PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DO PORTO MARAVILHA
ELABORAÇÃO 		DISCIPLINA: TRATAMENTO ÁGUA DE REUSO		
		EMPRESA: PLANEP ENGENHARIA LTDA.		
		APROVAÇÃO: ANTONIO HELCIO CAMPOS FARIAS		
OBRA: MUSEU DO AMANHÃ				
ETAPA: PROJETO EXECUTIVO		DISCIPLINA: TRATAMENTO ÁGUA DE REUSO		
TÍTULO: MANUAL DE OPERAÇÃO E SUPERVISÃO				
Nº DO DOCUMENTO: MDA-GB-ETR-RL-001		PRANCHA:		REVISÃO: R00

ÍNDICE DE REVISÕES

[illegible]

ÍNDICE DE ANEXOS

[illegible]



Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA REGIÃO
DO PORTO DO RIO DE JANEIRO

CONSÓRCIO CONSTRUTOR:



ELABORAÇÃO:

LOGO DA EMPRESA

OBRA: MUSEU DO AMANHÃ	
ETAPA: Projeto Executivo	
Nº DO DOCUMENTO: MDA-GB-ETR-RL-001	
REVISÃO: R00	
DATA: 19/05/2014	PÁGINA:

DISCIPLINA:

TRATAMENTO ÁGUA DE REUSO

TÍTULO:

MANUAL DE OPERAÇÃO E SUPERVISÃO

1.0 - MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

1.1 – Descritivo da ETAR

A estação de tratamento de água para reuso projetada para o sistema em foco, cuja vazão será de 8 m³/h, utilizará as seguintes etapas de tratamento: pré-tratamento biológico, coagulação química, filtração rápida em leito misto e filtração em leito de carvão ativado, ambas as etapas de filtração sendo realizadas sob pressão.

O tratamento basicamente consiste do bombeamento do afluente, que estará armazenado no reservatório de águas cinzas brutas, para o reator biológico, que contém um sistema de aeração, e em seguida para o decantador secundário, realizando a remoção da parte orgânica da água de reuso. Em seguida a água é armazenada em um tanque pulmão, de onde é bombeada através da bateria de filtros (2 filtros clarificadores de leito misto, em paralelo, seguidos de 2 filtros de carvão ativado, também em paralelo), sendo este afluente previamente condicionado com dosagens proporcionais de hipoclorito de sódio (oxidação) e de policloreto de alumínio - PAC (coagulação química), enquanto que uma segunda dosagem de hipoclorito de sódio é feita na saída dos filtros de carvão a fim de deixar na água um residual que garanta sua completa desinfecção.

O processo de clarificação nos filtros somente será bem sucedido se a dosagem de PAC for suficiente para promover a coagulação dos sólidos suspensos contidos no afluente. O controle da dosagem ótima de PAC será feito através do *jar-test* (adiante descrito) e também pela observação da coagulação (surgimento de pequenos coágulos a partir da cor difusa no afluente), após alguns minutos da coleta da amostra de água tomada na entrada dos filtros, em um vaso de vidro transparente. O ajuste da dosagem, para mais ou para menos (logicamente, o operador deverá buscar sempre a menor dosagem possível, mas que seja a necessária para a obtenção da clarificação), será feita diretamente na bomba dosadora da solução de PAC, no botão de regulagem de vazão. A primeira dosagem de hipoclorito de sódio, também aplicada a montante dos filtros de leito misto, tem por objetivo a oxidação dos residuais de amônia e de matéria orgânica volátil, sendo sua quantidade determinada pela quantidade destes constituintes no afluente. Como todo o excesso de cloro é adsorvido nos filtros de carvão ativado, é prevista uma segunda dosagem de hipoclorito na tubulação a jusante da bateria de filtros, de modo que seja mantido um residual que garanta a desinfecção do efluente filtrado.

A água tratada deverá se apresentar límpida e cristalina (turbidez inferior a 1 UNT e cor inferior a 5 mg/L Pt), com um teor de cloro residual aproximado de 2 mg/L e pH próximo ao neutro (entre 6.0 e 8.0). O teor de cloro residual poderá ser maior ou menor, em função do controle a ser feito no ponto mais extremo de consumo da rede de distribuição de água de reuso, onde deverá ainda ser detectada uma presença mínima de cloro residual (0,2-0,5 mg/l). O controle do teor de cloro é feito através de um comparador colorimétrico. E a exemplo do que ocorre com a regulagem da dosagem de PAC, o ajuste das dosagens de hipoclorito será feito diretamente nas bombas dosadoras.



Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA REGIÃO
DO PORTO DO RIO DE JANEIRO

CONSÓRCIO CONSTRUTOR:



ELABORAÇÃO:

LOGO DA EMPRESA

OBRA: MUSEU DO AMANHÃ	
ETAPA: Projeto Executivo	
Nº DO DOCUMENTO: MDA-GB-ETR-RL-001	
REVISÃO: R00	
DATA: 19/05/2014	PÁGINA:

DISCIPLINA: TRATAMENTO ÁGUA DE REUSO	TÍTULO: MANUAL DE OPERAÇÃO E SUPERVISÃO
--	---

Para a clarificação, são previstos dois filtros rápidos de leito misto, instalados em paralelo, cada qual com diâmetro de 1200 mm, perfazendo uma taxa de escoamento superficial de $85 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$.

Para a adsorção dos orgânicos voláteis e organoclorados, são previstos dois filtros de carvão ativado granulado, cada qual com diâmetro de 750 mm, perfazendo uma taxa de escoamento superficial de $217 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$.

Cada um dos filtros (leito misto ou carvão ativado) será lavado individualmente por contracorrente, sempre que necessário, com comando do CLP, por cerca de 1 (um) minuto. Todo o esgoto de lavagem dos filtros será escoado para a rede de esgoto.

O leito filtrante dos clarificadores é o tipo misto, composto, de cima para baixo, de um material mais grosso e mais leve (antracito ou zeólito com tamanho efetivo de 0,8-1,0 mm e densidade de $1,65 \text{ g/cm}^3$), e de um outro material mais fino e mais pesado (areia de sílica, com tamanho efetivo de 0,4-0,5 mm e densidade de $2,65 \text{ g/cm}^3$), suportados por sucessivas camadas de seixos rolados, de tamanho crescente (de cerca de 2 mm até 50 mm). Tal construção do leito filtrante tem por objetivo tornar os tamanhos dos poros cada vez menores no sentido do fluxo, aumentando a capacidade de armazenamento de sólidos (filtração em profundidade).

O sistema de dosagem química é dotado de 3 (três) tanques de preparo, 3 (três) bombas dosadoras e um compressor de ar para mistura das soluções químicas. Conforme antes mencionado, são previstos dois produtos químicos: o policloreto de alumínio - PAC (coagulante, aplicado a montante dos filtros) e o hipoclorito de sódio (oxidante/desinfetante, aplicado a montante e a jusante dos filtros). Desta forma, há um tanque de preparo para cada produto químico e um tanque de preparo reserva, uma dosadora para o PAC, uma dosadora para o hipoclorito de sódio e uma dosadora reserva. No interior de cada tanque de preparo de solução há um dispositivo de dispersão de ar comprimido, ligada a uma tubulação de ar e alimentado pelo compressor. O compressor será acionado manualmente e o ar será injetado na base do tanque por alguns minutos, todas as vezes que o operador for preparar uma nova solução. O funcionamento das bombas dosadoras deverá ser eletricamente sincronizado com o funcionamento da bomba de alimentação do afluente do sistema.

1.2 – Especificação dos Equipamentos da ETAR

A ETAR do Museu do Amanhã será constituída dos seguintes equipamentos:

- 01 (um) Reservatório de Água Cinza Bruta, com capacidade de acumular um volume de $4,32 \text{ m}^3$.
- 01 (um) Reator Biológico, com um volume de $26,39 \text{ m}^3$.
- 02 (dois) Decantadores Secundários, com volume de $3,05 \text{ m}^3$ cada um, totalizando um volume de $6,10 \text{ m}^3$.
- 01 (um) Tanque Pulmão, com volume de $2,0 \text{ m}^3$.



Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA REGIÃO
DO PORTO DO RIO DE JANEIRO

CONSÓRCIO CONSTRUTOR:



ELABORAÇÃO:

LOGO DA EMPRESA

OBRA: MUSEU DO AMANHÃ	
ETAPA: Projeto Executivo	
Nº DO DOCUMENTO: MDA-GB-ETR-RL-001	
REVISÃO: R00	
DATA: 19/05/2014	PÁGINA:

DISCIPLINA:

TRATAMENTO ÁGUA DE REUSO

TÍTULO:

MANUAL DE OPERAÇÃO E SUPERVISÃO

• 02 (duas) Bombas centrífugas multiestágio, vertical, in-line, modelo CR10.1 A A E HQQE. Bomba com carcaça em ferro fundido e rotor em inox 304. Acoplada a motor elétrico de 1kW, IP55, trifásico, 3500 rpm, 60Hz. 380V. Pintura padrão Grundfos. Ponto de operação (projeto) [Q=8m³/h x H=4mca], para recalque da água cinza bruta ao Retaor Biológico.

• 02 (duas) Bombas centrífugas multiestágio, vertical, in-line, modelo CR10.1 A A E HQQE. Bomba com carcaça em ferro fundido e rotor em inox 304. Acoplada a motor elétrico de 1kW, IP55, trifásico, 3500 rpm, 60Hz. 380V. Pintura padrão Grundfos. Ponto de operação (projeto) [Q=8m³/h x H=4mca], para bombeamento da água do tanque pulmão através da bateria de filtros.

• 02 (duas) Bombas centrífugas multiestágio, vertical, in-line, modelo CR32-2 A A E HQQE. Bomba com carcaça em ferro fundido e rotor em inox 304. Acoplada a motor elétrico de 5,5kW, IP55, trifásico, 3500 rpm, 60Hz. 380V, Pintura padrão Grundfos. Ponto de operação [Q=30m³/h x H=21mca], para retro lavagem dos filtros.

• 02 (dois) Sopradores de ar do tipo radial, com canal lateral, do modelo 2BH1 310 7HH26 Marca Elmo Rietschle.

• 03 (três) Tanques de preparo de soluções químicas (coagulante e hipoclorito, havendo um tanque de reserva para solução), pré-fabricados em polietileno de alta densidade (PEAD), cada qual com capacidade nominal de 200 litros, com dispositivos de agitação por ar comprimido.

• 03 (três) Bombas dosadoras eletrônicas do tipo diafragma a solenóide, cada qual com vazão regulável de 0 a 5 L/h, contrapressão de até 4 bar, alimentação elétrica monofásica de 37 W, 220 V, 60 Hz.

• 01 (um) Compressor de ar direto, para mistura das soluções químicas, com capacidade de 2,3 cfm e contrapressão de até 40 psig, motor elétrico monofásico de 0,5 CV, 220 V, 60 Hz.

• 02 (dois) Filtros de fluxo descendente de leito misto, pressurizados, pré-fabricados em resina poliéster reforçada com fibra de vidro (PRFV), pressão de projeto de 5 kgf/cm², cada qual com diâmetro de 1200 mm e altura total de 2400 mm, com corpo cilíndrico vertical, tampos torisféricos, sistemas de distribuição, coleta, drenagem e purga de ar (ventosa) e carga de material filtrante composta de (de cima para baixo):

- Seixo rolado com tamanho de 50,8 a 25,4 mm; espessura da camada de 10 cm;
- Seixo rolado com tamanho de 25,4 a 12,7 mm; espessura da camada de 10 cm;
- Seixo rolado com tamanho de 12,7 a 6,4 mm; espessura da camada de 10 cm;
- Seixo rolado com tamanho de 6,4 a 3,4 mm; espessura da camada de 10 cm;
- Seixo rolado com tamanho de 3,4 a 1,7 mm; espessura da camada de 10 cm;
- Areia com tamanho de 1,7 a 0,4 mm; tamanho efetivo de 0,4-0,5 mm; coeficiente de uniformidade menor que 1,6; espessura da camada de 40 cm.
- Antracito ou zeólito com tamanho de 2,8 a 0,7 mm; tam. efetivo de 0,8-1,0 mm; coeficiente de uniformidade menor que 1,6; espessura da camada de 30 cm.



Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA REGIÃO
DO PORTO DO RIO DE JANEIRO

CONSÓRCIO CONSTRUTOR:



ELABORAÇÃO:

LOGO DA EMPRESA

OBRA: MUSEU DO AMANHÃ	
ETAPA: Projeto Executivo	
Nº DO DOCUMENTO: MDA-GB-ETR-RL-001	
REVISÃO: R00	
DATA: 19/05/2014	PÁGINA:

DISCIPLINA:

TRATAMENTO ÁGUA DE REUSO

TÍTULO:

MANUAL DE OPERAÇÃO E SUPERVISÃO

• 02 (dois) Filtros de carvão ativado granulado, pressurizados, pré-fabricados em resina poliéster reforçada com fibra de vidro (PRFV), pressão de projeto de 5 kgf/cm², cada qual com diâmetro de 750 mm e altura total de 2400 mm, com corpo cilíndrico vertical, tampos torisféricos, sistemas de distribuição, coleta, drenagem e purga de ar (ventosa) e carga de material filtrante composta de (de cima para baixo):

- Seixo rolado com tamanho de 50,8 a 25,4 mm; espessura da camada de 10 cm;
- Seixo rolado com tamanho de 25,4 a 12,7 mm; espessura da camada de 10 cm;
- Seixo rolado com tamanho de 12,7 a 6,4 mm; espessura da camada de 10 cm;
- Seixo rolado com tamanho de 6,4 a 3,4 mm; espessura da camada de 10 cm;
- Seixo rolado com tamanho de 3,4 a 1,7 mm; espessura da camada de 10 cm;
- Carvão ativado granulado (CAG) com tamanho de 2,8 a 0,7 mm; tamanho efetivo de 0,9-1,0 mm; coeficiente de uniformidade menor que 1,6; espessura da camada de 40 cm.

1.3 – Nomenclatura das Válvulas dos Filtros

Cada um dos filtros é equipado com os seguintes registros, de acionamento manual:

- A – Entrada de água a filtrar;
- B – Saída de água filtrada;
- C – Entrada de água para retrolavagem;
- D – Saída do esgoto de retrolavagem.

1.4 – Nomenclatura das Válvulas dos Filtros

1.4.1) CARREGAMENTO E DOSAGEM DA SOLUÇÃO DE COAGULANTE

- Encher com água até 3/4 do tanque;
- Ligar o compressor de ar (regular a abertura da válvula de ar comprimido);
- Despejar no tanque uma medida de 20 kg de Coagulante (10%);
- Completar o enchimento do tanque até próximo da borda;
- Ajustar a regulagem da bomba dosadora no ponto indicado, a mínima necessária e suficiente para ser obtida a coagulação química (na amostra tomada na entrada dos filtros).

1.4.2) CARREGAMENTO E DOSAGEM DO HIPOCLORITO DE SÓDIO (DE CÁLCIO)

- Encher com água até 3/4 do tanque;
- Ligar o compressor de ar (regular a abertura da válvula de ar comprimido);
- Despejar no tanque uma medida de 10 kg de hipoclorito de sódio ou 1,5 kg de hipoclorito de cálcio granulado (ambas resultam na concentração de 0,5% de cloro ativo);



Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA REGIÃO
DO PORTO DO RIO DE JANEIRO

CONSÓRCIO CONSTRUTOR:

ELABORAÇÃO:



LOGO DA EMPRESA

OBRA: MUSEU DO AMANHÃ	
ETAPA: Projeto Executivo	
Nº DO DOCUMENTO: MDA-GB-ETR-RL-001	
REVISÃO: R00	
DATA: 19/05/2014	PÁGINA:

DISCIPLINA:

TRATAMENTO ÁGUA DE REUSO

TÍTULO:

MANUAL DE OPERAÇÃO E SUPERVISÃO

—Ajustar a regulagem das dosadoras de hipoclorito nos pontos indicados, as mínimas necessárias e suficiente para obter-se o teor de cloro de 0,5 mg/L na saída do filtro de leito misto, no caso da dosagem de montante e de 0,5 mg/l no ponto mais extremo da rede de água de reuso, no caso da dosagem de jusante. Neste segundo caso, como há perda no teor de cloro entre o momento da dosagem e o momento em que a água será utilizada na rede, isto significa que o teor na saída da ETAR deverá ser mais elevado, provavelmente algo em torno de 2 mg/L, valor que deverá ser verificado no local, no decorrer da rotina de operação da unidade.

1.5 – Operação da ETAR

A operação da ETAR é contínua, de acordo com a disponibilidade da água bruta. O funcionamento das dosadoras de produtos químicos deve estar eletricamente sincronizado com o funcionamento da bomba de alimentação do afluente da ETAR.

1.5.1 – Filtração (Posição de operação normal)

- Válvulas A e B, de todos os filtros, abertas;
- Demais válvulas (C e D), de todos os filtros, fechadas;
- Bombas dosadoras em funcionamento;
- Bomba de alimentação do afluente da ETAR em funcionamento;
- Bomba de retrolavagem desligada;
- A água a filtrar está sendo continuamente empurrada pela bomba de alimentação de encontro aos filtros, recebendo, na tubulação de entrada, as dosagens de coagulante e hipoclorito, daí passando, em fluxo descendente, primeiro pelos filtros de leito misto e, depois, pelos filtros de carvão ativado, na saída dos quais recebe nova dosagem de hipoclorito e, finalmente, escoando para o reservatório de água de reuso.

1.5.2 – Lavagem dos Filtros

A retrolavagem dos filtros será realizada eletronicamente, a partir do Controlador Lógico Programável - CLP instalado na ETAR, sempre que os pressostatos instalados antes e depois dos filtros indicarem que há a necessidade dessa retrolavagem. Para a retrolavagem dos filtros é utilizada uma bomba de retrolavagem, alimentada com a água filtrada da ETAR acumulada no reservatório de água de reuso a jusante. No momento da lavagem, a alimentação do afluente deverá ser provisoriamente interrompida. A lavagem de cada filtro dura 1 (um) minuto. Os filtros clarificadores (leito misto e de carvão ativado) serão lavados individualmente (um de cada vez).



Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA REGIÃO
DO PORTO DO RIO DE JANEIRO

CONSÓRCIO CONSTRUTOR:



ELABORAÇÃO:

LOGO DA EMPRESA

OBRA:

MUSEU DO AMANHÃ

ETAPA:

Projeto Executivo

Nº DO DOCUMENTO:

MDA-GB-ETR-RL-001

REVISÃO:

R00

DATA:

19/05/2014

PÁGINA:

DISCIPLINA:

TRATAMENTO ÁGUA DE REUSO

TÍTULO:

MANUAL DE OPERAÇÃO E SUPERVISÃO

1.6 – Plano de Monitoramento da Água de Reuso

PLANEJAMENTO DAS ANÁLISES

TÍTULO DA AMOSTRA	AMOSTRA	LOCAL DA COLETA
AB	Afluente Bruto	Tanque pulmão da ETAR
ET	Efluente Tratado	Tubulação de saída da ETAR após o ponto de desinfecção

Nas amostras do Afluente Bruto e Tratado, deverão ser feitas as seguintes determinações:

PARÂMETROS	REPRESENTAÇÃO
Turbidez	(Tb)
Resíduos Não Filtráveis Totais	(RNFT)
Sólidos Sedimentáveis	(SS)
Potencial de Hidrogênio	(pH)
Coliformes fecais	-
Coliformes Totais	-

FREQUÊNCIA DESTA COLETA

ANÁLISE	PARTIDA	OPERAÇÃO
Tb	Mensal	Mensal
RNFT	Mensal	Mensal
SS	Mensal	Mensal
pH	Mensal	Mensal
Coliformes Fecais	Mensal	Mensal
Coliformes Totais	Mensal	Mensal



Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA REGIÃO
DO PORTO DO RIO DE JANEIRO

CONSÓRCIO CONSTRUTOR:

ELABORAÇÃO:



LOGO DA EMPRESA

OBRA: MUSEU DO AMANHÃ	
ETAPA: Projeto Executivo	
Nº DO DOCUMENTO: MDA-GB-ETR-RL-001	
REVISÃO: R00	
DATA: 19/05/2014	PÁGINA:

DISCIPLINA:

TRATAMENTO ÁGUA DE REUSO

TÍTULO:

MANUAL DE OPERAÇÃO E SUPERVISÃO

ANEXO I

MÉTODO DO JAR TEST

DETERMINAÇÃO DO pH ÓTIMO E DOSAGEM MAIS ECONÔMICA

pH Ótimo de Flocculação

A flocculação é uma das operações mais importantes do tratamento. Uma boa flocculação significa uma boa operação de clarificação. Para uma eficiente coagulação, o controle do pH é uma condição indispensável.

O hidróxido de alumínio que constitui os flocos é uma substância que precipita inicialmente sob a forma coloidal. As partículas pequeníssimas do precipitado precisam aglutinar-se para formar os flocos. Há um pH em que melhor se dá esta aglutinação, onde conseqüentemente se obtém a melhor flocculação. Este pH é conhecido *como pH ótimo de flocculação*. Nas águas superficiais represadas este pH é, via de regra, baixo, oscilando entre 5.0 e 6.8. Deve-se notar que cada água tem um pH ótimo de flocculação e esse pH pode variar para a mesma água de acordo com as variações que se processam na sua composição.

A deficiência no controle desse pH comprometerá a eficiência do tratamento, resultando maior consumo de coagulante, menor remoção de cor e turbidez, aumento da alumina residual e até a dissolução completa dos flocos formados. A determinação do pH ótimo de flocculação e a aplicação de quantidades certas de reagentes assume, pois, grande importância, conduzindo a uma operação de clarificação bem efetuada.

Dosagem Mais Econômica

É a menor dosagem possível que conduza a água ao seu pH ótimo de flocculação. Sua determinação também tem grande importância. Trabalhando na dosagem mais econômica temos certeza de que não estamos desperdiçando material e que não teremos excesso de alumina residual.

Jar Test

Efetua-se essas determinações no aparelho denominado *Jar Test*.

Consta de seis copos de prova e de seis agitadores. Para determinar-se o pH de flocculação, coloca-se em cada um dos copos, um litro da água a ser examinada e as quantidades de coagulante estimadas. Em seguida promove-se a agitação das mesmas (30 segundos de agitação rápida e 5-10 minutos de agitação lenta). Uma vez conseguida a reação, ocorrerá uma nítida separação entre o material em suspensão e a água, e à medida que corre o tempo os pequenos flocos tenderão a tornar-se mais volumosos e precipitar-se-ão ao fundo do copo. Caso se deseje aferir o resultado do tratamento em termos de remoção de cor e turbidez, deverá se fazer passar a amostra de água decantada por papel filtro. O pH das soluções e tempo decorrido para o início da flocculação em cada copo, deverão ser cuidadosamente anotados.



Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA REGIÃO
DO PORTO DO RIO DE JANEIRO

CONSÓRCIO CONSTRUTOR:

ELABORAÇÃO:



LOGO DA EMPRESA

OBRA: MUSEU DO AMANHÃ	
ETAPA: Projeto Executivo	
Nº DO DOCUMENTO: MDA-GB-ETR-RL-001	
REVISÃO: R00	
DATA: 19/05/2014	PÁGINA:

DISCIPLINA:

TRATAMENTO ÁGUA DE REUSO

TÍTULO:

MANUAL DE OPERAÇÃO E SUPERVISÃO

A floculação pode não ocorrer, mesmo com altas dosagens de coagulante em função da água bruta não possuir alcalinidade natural suficiente para o estabelecimento da reação, tornando-se necessário adicioná-la através da dosagem de solução de carbonato de sódio (álcali), cuja solução é preparada na mesma concentração do coagulante. Neste caso, as soluções serão inicialmente preparadas com quantidades crescentes de álcali (variação do pH) e cada bateria será testada com uma dosagem fixa de coagulante, sendo registrados os valores de pH (após reação, deverão situar-se na faixa de 5.0 e 7.0 retro mencionada) e tempo de floculação, até o estabelecimento do sistema ideal.

Eventualmente, também, poderá ser vantajosa a introdução da pré-cloração, quanto for evidente a presença de ferro ou matéria orgânica facilmente oxidável.

A melhor floculação será aquela que resultar em:

- menor tempo de início de formação flocos;
- ideal tamanho dos flocos, nem muito grandes nem muito pequenos, aproximadamente do tamanho da cabeça de um alfinete;
- coloração dos flocos - o floco irá se colorir a custa da coloração da água, de modo que quanto mais sujo estiver o floco, mais ele estará limpando a água;
- menor tempo de decantação.

Escolhida a melhor floculação, ao pH correspondente (ou ao intervalo de pH onde se obteve os melhores resultados) se dirá o pH ótimo de floculação. Este pH deverá permanente buscado durante toda a operação da ETAR.



Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA REGIÃO
DO PORTO DO RIO DE JANEIRO

CONSÓRCIO CONSTRUTOR:

ELABORAÇÃO:



LOGO DA EMPRESA

OBRA:

MUSEU DO AMANHÃ

ETAPA:

Projeto Executivo

Nº DO DOCUMENTO:

MDA-GB-ETR-RL-001

REVISÃO:

R00

DATA:

19/05/2014

PÁGINA:

DISCIPLINA:

TRATAMENTO ÁGUA DE REUSO

TÍTULO:

MANUAL DE OPERAÇÃO E SUPERVISÃO

FICHA DE CONTROLE DE E.T.A.R.

MUSEU DO AMANHÃ			MÊS/ANO: ____ / ____	
Dia / Hora	pH	Temperatura (°C)	Cloro Livre (mL/L)	Vazão Total (m³/dia)
Aspecto da Água Tratada				

Obs.: _____

Operador

Supervisor