

NOTA INFORMATIVA:

REVISÃO DE PROCEDIMENTO DE

RETROLAVAGEM DE FILTROS DA

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

EM APARECIDA - SP

Marilaine Gomes da Silva

Prof. Dr. Jefferson Nascimento de Oliveira



AGRADECIMENTOS

A NOTA INFORMATIVA: REVISÃO DE PROCEDIMENTO DE RETROLAVAGEM DE FILTROS DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA EM APARECIDA - SP é um produto da Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos em Programa de Pós Graduação em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua¹.

E foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, agradeço também ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua, Projeto CAPES/UNESP nº. 951420/2023, pelo apoio técnico científico aportado até o momento. Por fim, agradeço ao Serviço Autônomo de Água, Esgotos e Resíduos Sólidos de Aparecida/SP² pela parceria e cooperação científica.

¹PROFÁGUA. **Mestrado Profissional em Programa de Pós Graduação em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos**. Disponível em: ProfÁgua Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - Unesp - Faculdade de Engenharia - Unesp Câmpus de Ilha Solteira. Acesso em: 23. mar. 2023.

²SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA, ESGOTOS E RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE APARECIDA – SAAE. **Portal: principal**. Disponível em: <https://www.saaeaparecida.sp.gov.br/portal/>. Acesso em: 24 ago. 2023.

APRESENTAÇÃO

Essa nota foi idealizada para aprimorar o presente procedimento de retrolavagem de filtros da única Estação de Tratamento de Água - ETA do município de Aparecida, Estado de São Paulo, Brasil, gestada pelo Serviço Autônomo de Água, Esgotos e Resíduos Sólidos de Aparecida - SAAE Aparecida desde 1970³, visando os cuidados de prevenção à saúde dos colaboradores a ela alocados.

³SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA, ESGOTOS E RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE APARECIDA – SAAE. **Lei Municipal nº 1.375 de 1969**. Quem somos, Serviço Autônomo de Água, Esgotos e Resíduos Sólidos de Aparecida, São Paulo. São Paulo, 1969. Disponível em: <https://www.saaeaparecida.sp.gov.br/portal/servicos/1012/quem-somos/>. Acesso em: 24 ago. 2023.

PALAVRA DO DIRETOR EXECUTIVO

“Implantar melhorias em procedimentos operacionais com foco em prevenção à saúde dos colaboradores da Estação de Tratamento de Água não só promover saúde pública local, mas também a gestão participativa no contexto do SAAE Aparecida/SP embasado em conhecimento técnico científico. Por fim, proporciona crescimento e desenvolvimento pessoal e profissional dos colaboradores locais.

Júlio César Ferraz de Araújo

Diretor Executivo do SAAE Aparecida/SP

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	6
NOTA INFORMATIVA - PROCEDIMENTO/REV.2/CÓD.003.....	7
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	9
REFERÊNCIAS.....	10

INTRODUÇÃO

A priori, observa-se que o atual Procedimento Operacional de Lavagem - Filtro, Decantador e Floculador, identificado com o Código ETA-003, Revisão 1, composto por 04 páginas, do ano de 2019⁴, não explicita cuidados específicos de prevenção à saúde dos colaboradores da ETA do SAAE Aparecida/SP associados ao contato direto e indireto com a água residuária de procedimento de retrolavagem de filtros da ETA em destaque.

Vale ressaltar que a exposição desses colaboradores é diariamente, pois pelo menos uma vez ao dia é executado esse procedimento em cada filtro da ETA referida, segundo o procedimento. No entanto, o conhecimento científico aponta que a água residuária de procedimento de retrolavagem de filtros de ETAs possuem substâncias orgânicas e inorgânicas reguladas e não reguladas presentes em água, especificamente em sua composição física, química e biológica.

Em razão disso, representa-se múltiplos riscos à saúde dos colaboradores do setor de água, higiene e saneamento. Sendo assim, essa nota⁵, foi idealizada com a finalidade de promover revisão do procedimento em destaque, orientar os colaboradores locais sobre a percepção dos riscos à sua saúde ao executá-lo e promover a transformação da cultura local.

⁴SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA, ESGOTOS E RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE APARECIDA – SAAE. **Procedimento Operacional de Lavagem - Filtro**, Decantador e Floculador, Código ETA-003. Acesso autorizado pela Direção Executiva do SAAE Aparecida em 19. set. 2023. Aparecida, 2019. Revisão 1, 4 p.

⁵SÃO PAULO. **Manual de Normalização de Documentos Técnicos Versão 2.0**: Divisão de Desenvolvimento de Métodos de Pesquisa e Capacitação em Epidemiologia. São Paulo, 2024. 34 p. Disponível em: https://www.saude.sp.gov.br/resources/ccd/homepage/2024/cve/manual_de_normalizacao_versao2.pdf. Acesso em 24 abr. 2024.

NOTA INFORMATIVA - PROCEDIMENTO/REV.2/CÓD.003

Assunto: Revisão de procedimento de retrolavagem de filtros da ETA do SAAE em Aparecida/SP.

Esclarecimento sobre o assunto:

Em concordância com o item 4.1.1 do Procedimento de Lavagem - Filtro, Decantador e Floculador, Código: ETA - 003, Revisão 1 de 10 de setembro de 2019. Sugere-se a inclusão de cuidados de prevenção à saúde do trabalhador⁶, especificamente a dos operadores da ETA que executam o procedimento de retrolavagem de filtros, conforme o item 6.2 - Lavagem de Filtro.

Filtro 1

Onde se lê:

5) Após os 4 minutos, abrir novamente, mais 2 voltas do volante verde e aguardar 4 minutos ou até a limpeza do filtro;

Filtro 2 e 3

5) Após os 2 minutos, abrir novamente, mais 2 voltas do volante verde e aguardar 4 minutos ou até a limpeza do filtro;

⁶DIVISÃO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE DO TRABALHADOR DA COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE – DVISAT/COVISA. **Cadernos de Saúde do Trabalhador**: 3 Vigilância Epidemiológica em Saúde do Trabalhador. São Paulo, 2024. 31 p. Disponível em: https://capital.sp.gov.br/web/saude/w/vigilancia_em_saude/saude_do_trabalhador/31_8952. Acesso em: 24 abr. 2024.

Barra de revisão do item 6.2 - Lavagem de Filtro

Filtro 1

Ler-se-á:

5) Após os 4 minutos, abrir novamente, mais 2 voltas do volante verde e aguardar 4 minutos ou até a limpeza do filtro, em ambiente distante dos guarda-corpos próximos aos filtros da ETA do SAAE Aparecida/SP, para evitar o contato direto com os aerossóis formados durante o descarte da água residuária de procedimento de retrolavagem de filtros da referida ETA;

Filtro 2 e 3

Ler-se-á:

5) Após os 2 minutos, abrir novamente, mais 2 voltas do volante verde e aguardar 4 minutos ou até a limpeza do filtro, em ambiente distante dos guarda-corpos próximos aos filtros da ETA do SAAE Aparecida/SP para evitar o contato direto com os aerossóis formados durante o descarte da água residuária de procedimento de retrolavagem de filtros da ETA mencionada;

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O exposto é uma medida não estrutural focada em prevenção à saúde dos colaboradores da ETA em Aparecida/SP que visa o exercício de atividade laboral a risco aceitável, evitando assim futuros agravos sociais, econômicos e ambientais para os referidos colaboradores e ao SAAE Aparecida/SP, logo uma medida implementada com a ciência do Diretor Executivo desde outubro de 2024.

REFERÊNCIAS

AZADI AGHDAM, M.; PARK, M.; PRIETRO, L. J. I.; ACHILLI, A.; SNYDER, A. S.; FARRELL, J. Pretreatment for water reuse using fluidized bed crystallization, **Journal of Water Process Engineering**, Annaba, v. 35, p. 1-7, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214714420301057>. Acesso em: 01. jan. 2024.

CALTRAN, I.; HEIJMAN, J. G. S.; DARBY, S. L. H.; RIETVELD, C. L. Impact of removal of natural organic matter from surface water by ion exchange: A case study of pilots in Belgium, United Kingdom and the Netherlands. **Separation and Purification Technology**, Oxford, v. 247, Ano 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1383586620314489>. Acesso em: 01 jan. 2024.

CHEN, T.; XU, Y.; LIU, Z.; ZHU, S.; SHI, W.; CUI, F. Evaluation of drinking water treatment combined filter backwash water recycling technology based on comet and micronucleus assay. **Journal of Environmental Sciences**, Amsterdam, v. 42, p. 61-70, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1001074215003009>. Acesso em: 30 jun. 2024.

DIVISÃO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE DO TRABALHADOR DA COORDENADORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE – DVISAT/COVISA. **Cadernos de Saúde do Trabalhador: 3 Vigilância Epidemiológica em Saúde do Trabalhador**. São Paulo, 2024. 31 p. Disponível em: https://capital.sp.gov.br/web/saude/w/vigilancia_em_saude/saude_do_trabalhador/318952. Acesso em: 24 abr. 2024.

ECHEVARRIA, C.; VALDERRAMA, C.; CORTINA, L. J.; MARTIN, I.; ARNALDOS, M.; BERNAT, X.; DE LA CAL, A.; BOLEDA, R. M, VEGA, A.; TEULER, A.; CASTELLVI, E. Hybrid sorption and pressure-driven membrane technologies for organic micropollutants removal in advanced water reclamation: A techno-economic assessment. **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v. 273, Ano 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095965262033153X>. Acesso em: 01 jan. 2024.

FREITAS, A. G.; BASTOS, R. K. X.; BEVILACQUA, P. D.; PÁDUA, V. L.; PIMENTA, J. F. P.; ANDRADE, R. C. Recirculação de água de lavagem de filtros e perigos associados a protozoários. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 37-46, jan. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/GBwskr8K8fLMcjNpcGzMcDc/>. Acesso em: 10 abr. 2024.

FROTA, B.C.A.; PIMENTA, A. I.; BARBOSA, C. M. R. H.; SILVA, G.G.; REZENDE, A.S.C. Águas de retrolavagem dos filtros de ETAs: uma revisão sobre possíveis riscos associados à recirculação da água. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, [s. l.], v. 13, n. 3, p. 192-204. 2021, Disponível em:

<https://revistas.uepg.br/index.php/ret/article/download/18529/209209215375>. Acesso em: 10 abr. 2024.

GOTTFRIED, A.; SHEPARD, D. A.; HARDIMAN, K.; WALSH, E. M. Impact of recycling filter backwash water on organic removal in coagulation–sedimentation processes. **Water Research**, Oxford, v. 42, p. 4683-4691, 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135408003291>. Acesso em: 01 jun. 2024.

HAMILTON, A.K.; HAMILTON, T.M.; JOHNSON, W.; JJEMBA, P.; BUKHARI, Z.; LECHEVALIER, M.; HAAS, N.C. Health risks from exposure to Legionella in reclaimed water aerosols: Toilet flushing, spray irrigation, and cooling towers, **Water Research**, Oxford, v. 134, Ano, p. 261-279, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135417310175>. Acesso em: 01 jun. 2024.

LUSTOSA, B. J.; BRACARENSE, C.D.; CASTRO, S.M.F.; QUEIROZ, B.C.S.; SILVA, G.G. Tratamento e aproveitamento de água de lavagem de filtro em estação de tratamento de água. **Revista DAE**, [s. l.], v. 206, n. 1761, p. 44-61, 2017. Disponível em: http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_206_n_1671.pdf. Acesso em: 17. maio 2024.

PROFÁGUA. **Mestrado Profissional em Programa de Pós Graduação em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos**. Disponível em: ProfÁgua Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - Unesp - Faculdade de Engenharia - Unesp Câmpus de Ilha Solteira. Acesso em: 23. mar. 2023.

QIAN, Y.; HU, Y.; CHEN, Y.; AN, D.; WESTERHOFF, P.; HANIGAN, D.; CHU, W. Haloacetonitriles and haloacetamides precursors in filter backwash and sedimentation sludge water during drinking water treatment, **Water Research**, Oxford, v. 186, Ano 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135420308824>. Acesso em: 01 jun. 2024.

QIAN, Y.; CHEN, Y.; DU, Y.; HANIGAN, D.; WESTERHOFF, P.; AN, D. Formation and control of C- and N-DBPs during disinfection of filter backwash and sedimentation sludge water in drinking water treatment, **Water Research**, Oxford, v. 194, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004313542100162>. Acesso em: 01 jun. 2024.

QIAN, Y.; SHI, Y.; GUO, J.; CHEN, Y.; HANIGAN, D.; AN, D. Molecular characterization of disinfection byproduct precursors in filter backwash water from 10 drinking water treatment plants. **Science of The Total Environment**, Amsterdam, v. 856, Part 1, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969722061265>. Acesso em: 01 jun. 2024.

SÃO PAULO. **Manual de Normalização de Documentos Técnicos Versão 2.0**: Divisão de Desenvolvimento de Métodos de Pesquisa e Capacitação em

Epidemiologia. São Paulo, 2024. 34 p. Disponível em:
https://www.saude.sp.gov.br/resources/ccd/homepage/2024/cve/manual_de_normalizacao_versao2.pdf. Acesso em 24 abr. 2024.

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA, ESGOTOS E RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE APARECIDA – SAAE. **Portal: principal**. Disponível em:
<https://www.saaeaparecida.sp.gov.br/portal/>. Acesso em: 24 ago. 2023.

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA, ESGOTOS E RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE APARECIDA – SAAE. **Procedimento Operacional de Lavagem - Filtro**, Decantador e Floculador, Código ETA-003. Acesso autorizado pela Direção Executiva do SAAE Aparecida em 19. set. 2023. Aparecida, 2019. Revisão 1, 4 p.

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA, ESGOTOS E RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE APARECIDA – SAAE. **Lei Municipal nº 1.375 de 1969**. Quem somos, Serviço Autônomo de Água, Esgotos e Resíduos Sólidos de Aparecida, São Paulo. São Paulo, 1969. Disponível em:
<https://www.saaeaparecida.sp.gov.br/portal/servicos/1012/quem-somos/>. Acesso em: 24 ago. 2023.

VALBONESI, P.; PROFITA, M.; VASUMINI, I. FABRI, E. Contaminants of emerging concern in drinking water: quality assessment by combining chemical and biological analysis, **Science of The Total Environment**, Amsterdam, v. 758, p. 1-10, 2021. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720371552>. Acesso em: 01 jan. 2024.

WOLSKA, M.; URBAŃSKA KOZŁOWSKA, H. Assessing the Possibilities of Backwash Water Reuse Filters in the Water Treatment System: Case Analysis. **Water**, [s. l.], v. 15, n. 2452, 2023. Disponível em:
<https://www.mdpi.com/2073-4441/15/13/2452>. Acesso em: 21 mar. 2024.

XIE, T.; XU, Y.; LIU, X.; JIANG, C.; LIANG, H.; LIU, S.; DU, H.; LI, S.; DONG, H.; QIANG, Z. Microbial safety evaluation for recycling of sand-filter backwash water in a water plant in Southern China. **Journal of Water Process Engineering**, [s. l.], v. 61, 2024. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S221471442400521X>. Acesso em: 01 jun. 2024.

ZIELINA, M.; DABROWSKI, W. Energy and Water Savings during Backwashing of Rapid Filter Plants. Faculty of Environmental Engineering and Energy, Cracow University of Technology. **Energies**, Paris, v. 14, n. 3782, 2021. Disponível em:
<https://www.mdpi.com/1996-1073/14/13/3782>. Acesso em 08 jun. 2024.