

III-468 - MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NA CASA DE QUÍMICA DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA NA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA, CEARÁ

Francisca Naiane da Silva Rocha⁽¹⁾

Bióloga (UECE). Especialista em Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos (UNILAB). Técnica em Saneamento na Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE).

Maria Regiane Araújo Cavalcante⁽²⁾

Engenheira Ambiental e Sanitarista (IFCE). Especialista em Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos (UNILAB). Técnica em Saneamento na Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE).

Endereço⁽¹⁾: Rua Sebastião de Abreu, 177 - Fortaleza - CE - CEP: 60710-830 - Brasil - Tel: (85)999963379 - e-mail: naiane.rocha@ cagece.com.br

RESUMO

A produção de água potável nas estações de tratamento, acarretam a geração de resíduos em todas as etapas. Para a proteção do meio ambiente e atendimento da legislação, torna-se necessário conhecer as propriedades desses resíduos gerados, para determinar os melhores métodos de tratamento e disposição final adequada. Com isso, o objetivo geral desse artigo é avaliar os resíduos sólidos gerados na casa de química de uma estação de tratamento de água na Região Metropolitana de Fortaleza, Ceará. A pesquisa caracteriza-se por ser quantitativa, estudo de caso único, exploratória, com coleta de dados realizadas a partir de levantamento bibliográfico e visitas em campo, com a caracterização, classificação e quantificação dos resíduos sólidos. Os principais resíduos gerados são embalagens de produtos químicos, classificados na Classe II B (inertes) conforme a NBR 10007/2004. A quantidade de embalagens dos produtos químicos oscila segundo a necessidade das dosagens aplicadas. As embalagens estão inclusas no processo de logística reversa, no qual a concessionária de água é responsável pelo recebimento destas embalagens vazias, providenciando seu recolhimento, higienização e encaminhamento para o destino final, que se dá, atualmente, por meio de leilões (bombonas e baldes) ou retorno ao fornecedor (cilindros). Conclui-se com a análise, que a gestão de resíduos sólidos gerados na casa de química, observa as normas pertinentes e a legislação aplicável. Para pesquisas futuras, recomenda-se a mensuração e qualificação dos resíduos gerados em todas as unidades que compõem a ETA, bem como avaliar inúmeras estações de tratamento do mesmo porte.

PALAVRAS-CHAVE: ETA. Casa de Química. Resíduos Sólidos. Logística Reversa.

INTRODUÇÃO

As Estações de Tratamento de Água (ETA) têm por objetivo tratar a água captada de um recurso hídrico para enquadrá-la nos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria de Consolidação nº 5/2017 e Portaria GM/MS nº 888/2021 do Ministério da Saúde, para posteriormente destiná-la ao abastecimento público. Para isso, faz-se uso de vários processos e operações que, com a introdução de produtos químicos, transformam a água natural captada em água potável.

Portanto, semelhante a um processo industrial, nas estações de tratamento de água tem-se uma diversa gama de geração de resíduos. Para realizar a gestão dos resíduos é necessário realizar sua classificação quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente e quanto à natureza ou origem, podendo ser identificados como: resíduos de classe 1 (perigosos) e resíduos de classe 2 (não perigosos). Estes últimos se subdividem como resíduos de classe 2A (não inertes) e 2B (inertes), de acordo com sua combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, bem como a possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente (BRASIL, 2004).

Desta forma, o gerenciamento de resíduos sólidos em sistemas e estações de tratamento de água possui grande complexidade e, se não for bem realizado, pode gerar diversos impactos negativos, tais como a contaminação do solo e da água, a veiculação de doenças e os elevados custos para reversão dos problemas. Buscando minimizar a problemática advinda do manejo inadequado dos resíduos sólidos, no ano de 2010 foi aprovada a Lei Federal nº 12.305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, com o objetivo de ordenar todas as etapas do gerenciamento de resíduos sólidos e garantir o tratamento e destinação final adequados, promovendo a melhoria nas

condições sanitárias e ambientais dos geradores de resíduos sólidos, públicos e/ou privados. Dessa forma, um dos instrumentos para definir as ações mais adequadas ao manejo dos resíduos sólidos, conforme o Art. 8 da lei supracitada, são os planos de resíduos sólidos.

Na edificação da casa de química, é importante que se tenha, para cada produto químico utilizado na unidade da ETA, a FISPQ, conforme a NBR 14.725-4/2010 e Decreto Nº 2.657/1998, que detalha o conteúdo, consequentemente dando subsídio para a correta forma de armazenamento, transporte e destinação final dos mesmos. Quanto as demais embalagens que por ventura contenham substâncias químicas vencidas, devem ser rotulados e marcados, por intermédio de símbolos e textos de avisos, como forma de precaução essencial. Tais resíduos devem ser destinados conforme orientações da sua FISPQ, em suas próprias embalagens ou em coletores com tampa íntegra e resistentes à ruptura, para posterior destinação final realizada por empresa adequada e licenciada a se contratar conforme demanda.

Outro tipo de destinação previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu parágrafo terceiro, é a Logística reversa, conceituada como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL,2010). O avanço nas ações da PNRS trará grande evolução em todas as atividades relacionadas à Logística Reversa, propiciando crescimento das quantidades de resíduos a serem tratados nas diversas cadeias produtivas e, em consequência, grandes oportunidades empresariais, profissionais nestas diversas áreas, bem como a geração de renda e redução da poluição.

Este trabalho teve como objetivo geral caracterizar os resíduos sólidos gerados na casa de química de uma estação de tratamento de água na Região Metropolitana de Fortaleza, Ceará.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a execução deste estudo sistemático, foi escolhida uma estação de tratamento de água (ETA) que tem como tecnologia de tratamento a filtração direta. A ETA em questão possui uma capacidade de tratamento de 216 m³/h e atende ao município de Aquiraz, localizado na Região Metropolitana de Fortaleza, Ceará, abastecendo cerca de 6.106 ligações ativas de água. O empreendimento possui uma área construída de cerca de 650 m² em um terreno com área aproximada de 3.080 m². A estação opera 24 horas por dia, todos os dias da semana.

A água bruta da ETA Aquiraz é oriunda de captação superficial localizada na Lagoa do Catu, ao entrar na ETA transpõe a torre de nível, em seguida, recebe aplicação de policloreto de alumínio (PAC23), polímero catiônico, finalizando com a aplicação de cloro gasoso para desinfecção. Na sequência, a água é direcionada para os filtros de fluxo ascendente (01, 02 e 03) e após filtrada, ocorre nova aplicação de cloro gasoso tendo como finalidade a desinfecção. Posteriormente, a água é armazenada em reservatório apoiado (RAP), com capacidade de 300 m³. A partir desse trecho, parte da água segue para o reservatório elevado (REL 03), para ser utilizada na lavagem dos filtros, e parte é encaminhada para outro reservatório elevado (REL 04), de onde é encaminhada para a rede de distribuição (SNIS, 2021; CAGECE, 2022).

A pesquisa utilizou múltiplas formas de coleta de dados, prevalecendo o levantamento bibliográfico para compor o arcabouço teórico e a pesquisa exploratória de campo, composta de visitas técnicas para implantação da rotina operacional, capacitação da equipe de operadores, caracterização, classificação e quantificação dos resíduos sólidos gerados, com anotações formulários de controle operacional.

RESULTADOS

Na casa de química da ETA estudada, foi possível observar que os principais resíduos gerados são embalagens de produtos químicos, como bombonas, cilindros e baldes de plásticos, porém, a quantidade de embalagens dos produtos químicos (cloreto de polialumínio – PAC, polímero, cloro gasoso e hipoclorito) oscila de acordo com a necessidade das dosagens aplicadas, que, consequentemente, dependem da qualidade da água bruta recebida na estação.

As bombonas de PAC e polímero – comercializadas em bombonas de 1000L, são caracterizadas como Classe II B (inertes) visto que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, em acordo com a NBR 10007/2004. Conforme as informações contidas na ficha de informação de segurança de produtos químicos (FISPQ) do hipoclorito de cálcio, os baldes de 50 kg fornecidos também podem ser classificados, após sua higienização, como Classe II B, uma vez que não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados quando submetidos aos testes da NBR 10007/2004 e NBR 10006/2004.

As bombonas e baldes estão inclusos no processo de logística reversa, permitindo a minimização dos resíduos, o reaproveitamento e a utilização de métodos adequados para tratamento (BRASIL, 2022). O gerador (concessionária de água) é responsável pelo recebimento destas embalagens vazias, providenciando seu recolhimento, posterior

higienização e encaminhamento para o destino final. Atualmente, este material é leiloado. Recomenda-se manter esse resíduo em local bem ventilado, seco, coberto e sob paletes, para evitar possíveis danos nas embalagens e consequentes contaminações ambientais.

O número de embalagens geradas, referente aos produtos químicos, resume-se a: aproximadamente 3 (três) bombonas (1000 l) de PAC por mês, que representa 4,200 m³/mês; cerca de uma bombona (1000 l) de polímero por mês, totalizando 1,400 m³/mês; aproximadamente 24 (vinte e quatro) cilindros de cloro gasoso por mês, que caracteriza 2,106 m³/mês; menos de um balde (45 kg) de hipoclorito de cálcio por semana, que corresponde a 0,030 m³/mês.

Os resíduos de manutenções e as lâmpadas queimadas, são recolhidos pela equipe da companhia de água e esgoto, local onde é realizada a destinação final destes resíduos ou encaminhamento para empresa adequada. Os resíduos encaminhados para a coleta convencional, isto é, resíduos oriundos dos serviços de limpeza do pátio, resíduos do laboratório, bem como rejeitos do banheiro e da casa do operador, têm como destino final o Aterro Sanitário Metropolitan Oeste de Caucaia (ASMOC), situado no município de Caucaia/CE.

O gerenciamento do resíduo dos cilindros de gás, por sua vez, é de responsabilidade da empresa terceirizada pelo fornecimento do cloro gasoso. Desta forma, o trabalho não se deteve ao abordar o manejo deste resíduo especificamente. Outros tipos de resíduos gerados nas dependências da estação de tratamento de água, principalmente papéis (utilizado nas fichas de controle operacional) também não foram considerados por se tratar de uma quantidade insipiente.

No que se refere aos resíduos gerados especificamente na casa de química, é possível afirmar que as etapas de geração, segregação, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final são executadas observando as normas pertinentes e a legislação aplicável, tendo ainda envolvidas neste processo empresas credenciadas e com regularidade quanto ao licenciamento ambiental.

CONCLUSÕES

A área de saneamento básico, passa por um momento de grande desafio na busca pela universalização e inovação dos seus processos para garantir os anseios econômicos, sociais e ambientais requeridos pela sociedade. As estações de tratamento de água, funcionam com um dos principais equipamentos nessa busca, pois tem o papel de produzir água potável a ser consumida por inúmeras pessoas. Em paralelo a essa produção de água, ocorre a geração de resíduos sólidos, os quais precisam ser gerenciados com uma nova visão: sistêmica e ampliada. Quando se analisa o funcionamento das ETA, no tocante a geração e disposição dos resíduos, faz-se necessário uma discussão mais profunda para que a cultura de gestão de qualidade se torne uma prática diária.

Com o objetivo de melhorar a qualidade da água produzida, reduzir os custos e a geração de resíduos, a companhia realiza constantemente ajustes operacionais nos equipamentos e dosagem dos produtos químicos durante o tratamento. Esses ajustes são realizados conforme a qualidade da água bruta, impactando diretamente na quantidade gerada de embalagens dos produtos químicos, ou seja, quanto pior for a qualidade da água bruta a ser tratada, mais produto químico preciso ser utilizado para atendimento dos padrões de potabilidade e mais resíduos sólidos são produzidos.

Em consequência disso, foi constatado durante os levantamentos de campo, que os principais resíduos gerados são embalagens de produtos químicos, baldes, bombonas e cilindros, classificado na Classe II B (inertes) conforme a NBR 10007/2004. As embalagens estão inclusas no processo de logística reversa, no qual a concessionária de água é responsável pelo recebimento destas embalagens vazias, providenciando seu recolhimento, higienização e encaminhamento para o destino final, que se dá, atualmente, por meio de leilões (bombonas e baldes) ou retorno ao fornecedor (cilindros).

Conclui-se com a análise, que a gestão de resíduos sólidos gerados na casa de química da ETA Aquiraz, observa as normas pertinentes e a legislação aplicável, adotando a logística reversa e o transporte adequado desses resíduos. Para pesquisas futuras, recomenda-se a mensuração e qualificação dos resíduos gerados em todas as unidades que compõem a ETA, bem como avaliar inúmeras estações de tratamento do mesmo porte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACHON, C. L.; BARROSO, M. M.; CORDEIRO, J. S. Resíduos de estações de tratamento de água e a ISO 24512: desafio do saneamento brasileiro. Engenharia Sanitária e Ambiental. v.18 n.2. abr/jun 2013, 115-122.
2. ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Atlas esgotos: despoluição de bacias hidrográficas. Brasília, 2022. Disponível em: <<http://atlassesgotos.ana.gov.br>>. Acesso em: 09 de março de 2023.

3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro-RJ, 2004.
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10007: Amostragem de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro-RJ, 2004.
5. CAGECE. Sistema Empresarial de Informações. Abril, 2022.
6. JÚNIOR, E.M.V., DA SILVA, S.F., DE OLIVEIRA, A.C.B., DE VASCONCELOS, J.V.M. Implantação de procedimentos operacionais padrão em estações de tratamento de água. Anais do X Simpósio Brasileiro de Engenharia Ambiental e Sanitária. Recife, 2019.
7. SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em 28 de março de 2023.