



AVALIAÇÃO TÉCNICA DAS POSSIBILIDADES DE REÚSO DIRETO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS EM UMA INDÚSTRIA DO SETOR QUÍMICO

NUNES, F.T.¹, PAULA, E.C.² e AMARAL, M. C. S.²

¹ Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos - UFMG

² Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG/DESA

E-mail para contato do autor apresentador: fernandotn91@gmail.com

RESUMO EXPANDIDO

Nas últimas décadas o setor industrial vem buscando alternativas de produção mais eficientes e utilização mais consciente dos recursos. Uma das principais práticas para tornar os processos industriais mais sustentáveis é o reúso de água, que permite o reaproveitamento de parte dos efluentes. Nesse contexto, um estudo voltado para a redução do consumo de água e da geração de águas residuárias por meio do reúso representa uma grande oportunidade de redução dos impactos ambientais e dos custos de um processo. O objetivo geral deste estudo foi consolidar e aplicar um método que permita identificar oportunidades de redução no consumo de água e geração de águas residuárias mediante reúso direto na indústria. A metodologia proposta incluiu uma avaliação preliminar do processo industrial, por meio de visitas técnicas e da revisão de documentos fornecidos pela indústria, seguindo as diretrizes de metodologias como a Produção mais Limpa (UNEP, 2004) e a pegada hídrica (HOEKSTRA, 2009). Com base nas informações levantadas, foi elaborado um fluxograma com todas as entradas e saídas de água no processo (Figura 1), sendo representados também os tanques de efluente (TE).

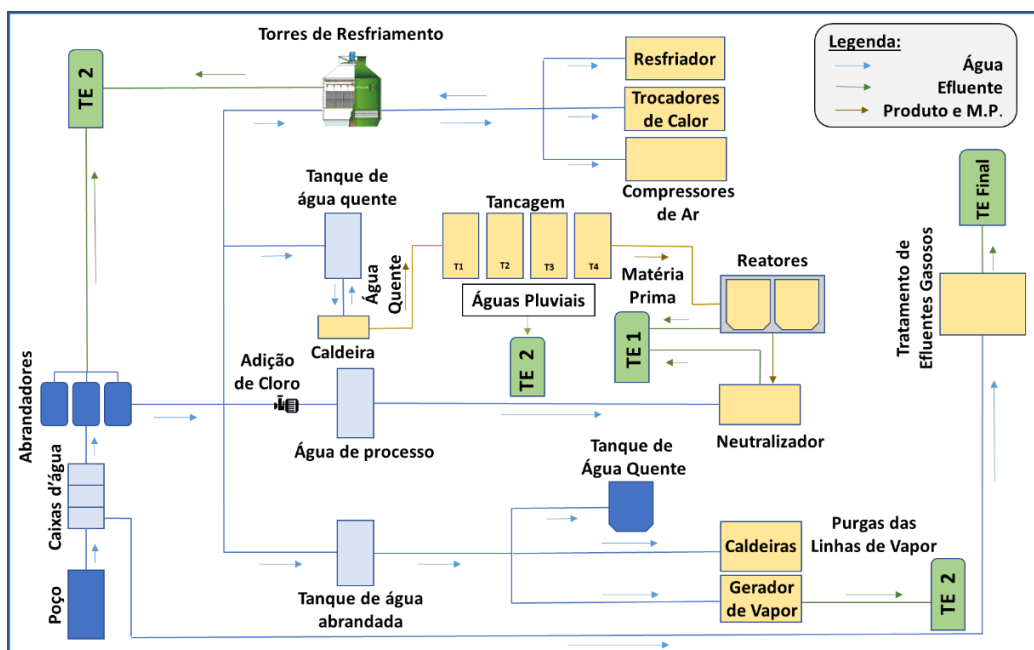


Figura 1 – Fluxograma do processo

O fluxograma elaborado permitiu uma visão mais ampla do papel da água no processo e foi utilizado como base para as etapas posteriores. Foi realizada em seguida a caracterização físico-química da água no processo, conduzida conforme as diretrizes do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. Por meio dos resultados encontrados, foram propostas e parcialmente aplicadas soluções voltadas para a sustentabilidade no uso da água e seu reúso no processo, seguidas por uma verificação de eficácia. Em seguida, foram definidos os pontos críticos, que incluem atividades como resfriamento, tratamento de gases, geração de vapor, limpeza, irrigação e a própria produção.

Com base na comparação dos parâmetros apresentados nos resultados das análises do efluente de condensado de vapor com os limites sugeridos pelo manual de reúso da *Environmental Protection Agency* dos Estados Unidos (USEPA, 2012) para a água de reúso industrial em torres de resfriamento (Tabela 1), foi definido que esta seria a primeira solução a ser implementada em larga escala na indústria estudada para reúso direto. Por meio da implementação desta proposta, foi possível recuperar um total de 6.200 m³ de água durante o período de um ano. O investimento necessário para o projeto foi recuperado em um período de 6 meses, pela economia no tratamento de águas residuárias, assim mostrando que, muitas vezes, soluções voltadas para a sustentabilidade e eficiência do processo podem trazer retorno financeiro significativo.

Tabela 1 – Comparativo entre resultados das análises de condensado de vapor e os limites para reúso em torres de resfriamento

Parâmetro	Unidade	Resultados	Limite para reúso (USEPA)
Vazão	L/h	536	6.000
pH	-	6	6 - 9
DBO	mg/L	< 3	30
SST	mg/L	14	30
Col. Fecais	NMP/100mL	< 1	200
Cl2	mg/L	< 0.02	1

Todas as etapas do estudo mostraram que melhorias podem ser alcançadas na indústria com medidas simples e de baixo investimento. Os resultados das análises indicaram que, quando analisadas na fonte de geração, grande parte das águas residuárias possuem boa qualidade e são indicadas para o reúso direto. A etapa de identificação e caracterização das fontes geradoras foi a mais importante para entender o papel da água no processo de uma forma geral.

PALAVRAS-CHAVE: efluentes industriais, reúso de água, sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

- HOEKSTRA, A.; CHAPAGAIN, A.; ALDAYA, M.; MEKONNEN, M. The Water Footprint Assessment Manual. *Earthscan*. Londres (Inglaterra); Washington (Estados Unidos), 2011.
- UNEP – UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAMME. Cleaner Production. *Division of Technology Industry and Economics*. Paris, França: Unep, 2004
- USEPA - U.S. Environmental Protection Agency. Guidelines for Water Reuse. *Environmental Protection Agency*, Washington, DC (2012).