

## REAPROVEITAMENTO E REUSO DE ÁGUA NO PROCESSO DE ABATE E INDUSTRIALIZAÇÃO DE AVES

Andréa Valadão de Lacerda<sup>(1)</sup>

Gabriela de Paula Miranda<sup>(1)</sup>

Mauricio Petenusso<sup>(2)</sup>

Hygor Aristides Victor Rossoni<sup>(3)</sup>

### Recursos Naturais, Conservação e Educação de Recursos Hídricos

#### *Resumo*

O reuso para o setor industrial pode ser uma alternativa interessante por se apresentar também como opção de retorno financeiro para os empreendimentos. Em resposta ao aumento da demanda de água, as tecnologias de reuso se apresentam como alternativas para gerar dentro da unidade fabril água com qualidade suficiente para suprir os inúmeros usos relacionados ao processo industrial inclusive no setor de avicultura possibilitando a redução de custos e a garantia de fornecimento de água de qualidade. Nesse contexto, a implantação e operação de alternativas de reuso tem figurado como uma alternativa à redução dos conflitos quanto aos interesses pelo uso da água, bem como sustentabilidade e responsabilidade no uso do recurso. Esse trabalho apresenta um estudo de caso no qual o reuso de águas é estudado e implantando dentro de uma indústria do setor da avicultura.

Palavras-chave: Meio ambiente; Reutilização de água; Abatedouro de frangos;

<sup>1</sup>Aluno especial em Sustentabilidade e Tecnologias Ambientais – IFMG/BambuÍ, andrea.valadao.lacerda@gmail.com.

<sup>1</sup>Aluno especial em Sustentabilidade e Tecnologias Ambientais – IFMG/BambuÍ, gabiimiranda02@gmail.com.

<sup>2</sup>Mestrando em Sustentabilidade e Tecnologias Ambientais – IFMG/BambuÍ, mauricio.petenusso@gmail.com.

<sup>3</sup>Professor e Orientador Acadêmico da UFV – Campus Florestal, hygorrossoni@yahoo.com.br.

## INTRODUÇÃO

Considerando a representatividade no consumo de água nos processos industriais, se percebe a necessidade de investir em tecnologias e práticas sustentáveis que busquem ou garantam a eficiência hídrica, seja como a captação de água da chuva ou o reuso de águas cinza ou residuais.

Em resposta a essa demanda de água, as tecnologias de reuso propõem-se a gerar, dentro da unidade fabril, água com qualidade suficiente para suprir a demanda em usos relacionados ao processo industrial, possibilitando a redução de custos referentes à obtenção de água e ao tratamento de efluente, bem como a diminuição do volume de efluente lançado no corpo receptor.

Nesse contexto, a implantação de tecnologias de reuso tem surgido como uma alternativa à minimização dos conflitos quanto aos interesses pelo uso da água, bem como sustentabilidade e responsabilidade no uso do recurso.

Os projetos de reuso são subdivididos em duas modalidades, sendo a primeira o reuso direto que recupera o efluente através de tratamentos avançados, permitindo seu uso direto em redes de abastecimento de água, e a segunda modalidade, mais comum e viável economicamente, o reuso indireto onde após tratamento convencional do esgoto, o efluente retorna ao corpo hídrico passando pelo processo de depuração natural, e na sequência essa água é captada por meio do atenuador/buffer, passa pelas etapas de tratamento de água e finalmente sendo disponibilizada para consumo (ABES, 2015).

A implantação de um sistema de reuso depende de características do setor produtivo, como qualidade e vazão de águas requeridas ao processo e dos efluentes gerados.

Nos processos industriais, são utilizados expressivos volumes de água, dessa forma, o objetivo do presente trabalho é apresentar questões envolvendo a atividade de avicultura e os impactos provocados pela mesma, abordando o consumo de água, por meio do qual será realizado um estudo visando verificar a viabilidade da utilização de tecnologias com intuito e reduzir o consumo de água captado de fontes externas para o abastecimento do empreendimento.

## METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido em um abatedouro de animais de pequeno porte (aves), localizado no município de Ibitaré no estado de Minas Gerais. Com objetivo de analisar os pontos de consumo de água, identificar potenciais pontos de economia, reutilização e reuso de água, verificar possíveis reduções no consumo e propor otimização do uso da água no processo produtivo.

O empreendimento possui liberação do Serviço de Inspeção Federal – SIF, porém atualmente trabalha com 76,6 % da sua capacidade instalada e de acordo com a Deliberação Normativa Copam nº 217, de 06 de Dezembro de 2017 o empreendimento é classificado como Empreendimento de Classe 5.

A água utilizada no processo industrial é proveniente de poços artesanais outorgados, onde foram avaliadas as etapas do processo industrial: Área Externa (recepção das aves/área de descanso, área de apoio e sistema de tratamento de águas residuárias) Área Interna (recepção das aves/descarregamento e pendura, insensibilização e sangria, escaldagem e depenagem, evisceração automática e resfriamento).

Na avaliação dos setores foram analisadas as medições do volume de água consumida diariamente em pontos específicos e pontuais durante o processo produtivo sendo realizadas por meio de monitoramento dos hidrômetros existentes nos setores e dos poços artesanais existentes e estimativas com medições volumétricas direta em pontos de reuso e reutilização, máquinas automáticas, aspersores, torneiras, válvulas de máquinas/torres de resfriamento e para os tanques foi utilizado-se o volume interno para o cálculo. Podendo ocorrer variações nas medições realizadas, porém, os resultados obtidos foram utilizados no estudo.

Para as realizações dos cálculos e determinações das estimativas dos consumos de água, foi utilizado o método direto de medição de vazões.

Para medição do consumo de água no sistema resfriamento por chillers, mini-chillers e pré-chillers foi analisada as leituras diárias dos hidrômetros instalados em atendimento a Portaria MAPA nº 210/1998 no período do último semestre.

As verificações e medições de vazão em equipamentos específicos foram realizadas em

cinco dias durante o horário de abate. Analisando os dados, chegou-se ao volume de água consumido, o volume proveniente do reuso e a partir dos quais, foram realizadas comparação com o volume teoricamente definido para o abate de aves.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### RECEPÇÃO DE AVES

Neste setor foi otimizado o sistema de nebulização/resfriamento, onde o sistema antigo de chuveirões foram substituídos por aspersores reduzindo o consumo médio de água diário de 19,2 m<sup>3</sup>/dia para 5,12 m<sup>3</sup>/dia, economia de 73%.

Para a limpeza dos transportes e dos pisos externos é utilizada água proveniente do sistema de reuso do efluente tratado na ETE. Esta água é filtrada e clorada, e sua utilização substitui o uso de água outorgada. Estima-se para limpeza diariamente 24 m<sup>3</sup>/d para esta finalidade. Para etapa da limpeza das caixas de transporte, onde ocorre a reposição de água constantemente. Estima-se para etapa uma demanda diária de 120,38 m<sup>3</sup>. A água nessa etapa é proveniente do sistema de reuso implantado no empreendimento.

### PROCESSO PRODUTIVO

Dentro do processo foi identificado diversos pontos de otimização e redução do consumo de água, além de medidas implantadas para reutilização da água do processo para fins menos restrito.

A água das purgas do sistema de resfriamento são reutilizadas no processo de insensibilização e nos tanques de escaldagem. Nestes processos a demanda de água é de 20 m<sup>3</sup>/d conforme dados do hidrômetro instalado na reposição do tanque.

Em toda as barreiras sanitárias, destinadas a higienização, instalou-se bicos aspersores para redução da vazão de água e sistema de acionamento por pedais e/ou sensores a fim de eliminar o desperdício de água decorrente de torneiras abertas. Nas linhas de higienização também foi instalado redutor de vazão de água. Estas ações resultaram em economia de até 60% de água.

Para todo o processo de limpeza e higienização das instalações e equipamentos, foram estimados uma demanda de 364,3 m<sup>3</sup>, representando 38% do consumo de água de todo o

processo produtivo.

Um dos pontos de maior consumo dentro do abate é no sistema de resfriamento, nos chillers e pré-chillers, a vazão da água nestes pontos é automatizado atendendo as exigência da Portaria MAPA Nº. 210/1998. Como o descarte de água nos chillers são contínuos, foi implantado um sistema de reutilização desta água para limpeza das calhas do setor de evisceração automática, e em calhas e tubulações onde é conduzido os subprodutos, tais como vísceras não comestíveis e penas. Foi identificado uma reutilização de cerca de 47,5% da água descartado dos chillers, ou seja dos 227 m<sup>3</sup> gastos no resfriamento, 108 m<sup>3</sup> são reutilizados para lavagem de calhas.

### ÁREAS DE APOIO

Nas áreas de apoio, como geração de vapor, resfriamento/água gelada, consumo humano e lavanderia, a água utilizada é proveniente dos poços artesianos.

Para reposição de água nas torres de resfriamento, , calcula-se um consumo médio diário de 20 m<sup>3</sup>/dia.

A caldeira possui sistema de medição de vazão, por meio de hidrômetro, e a demanda diária média é de 10 m<sup>3</sup>/dia.

Para o consumo de água na lavanderia foi analisado os dados registrados das leituras do hidrômetro, sendo a média de 17 m<sup>3</sup>/dia.

A demanda diária para consumo humano baseia-se em literaturas, onde foi estimada uma demanda de 39,2 m<sup>3</sup>/dia (Tabela IGAM, 2010).

## CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora seja restritiva a legislação sanitária para o empreendimento, é possível adotar sistemas de reaproveitamento de água, podendo alcançar significativas reduções por meio de modificações no processo, trocas de maquinários e avaliação das rotinas operacionais para reduzir o consumo de água.

Considerando a elevada eficiência do sistema de tratamento de efluentes, o reuso também se apresentou como forma de diminuir o consumo de água, sendo viável para limpeza de processos externos, calhas de transportes de sangue, vísceras, penas, insensibilização, entre

outras áreas, permitindo uma redução de 30% do volume de água extraído de poços artesianos.

O trabalho apresentou projetos que evidenciam a redução na captação de água de poços artesianos, porém, a legislação aplicável ao segmento permite que novos projetos sejam desenvolvidos para diminuir ainda mais a dependência de fontes externas de abastecimento.

## REFERÊNCIAS

ANA – Agência Nacional de Águas. Manual de Conservação e Reuso da água em Edificações. 152 páginas. São Paulo, 2005

CETESB. Reuso de Água. São Paulo, 2010. Disponível em : <http://aguasinteriores.cetesb.so.gov.br/informacoes-basicas/8-2/reuso-de-agua>> Acesso em 09/03/2019

Deliberação Normativa Copam nº 217, de 06 de dezembro de 2017. Disponível em <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45558>> Acesso em: 24/05/2019.

MORUZZI R. B. Reúso de Água no Contexto da Gestão de Recursos Hídricos: Impacto, Tecnologias e Desafios. Rio Claro – Ano VIII, Vol. 8, N.3, P.271, 2008

Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtosanimal/empresario/arquivos/Portaria2101998.pdf/view>> Acesso em: 24/05/2019