

POSSIBILIDADES DE MINIMIZAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA EM UM ABATEDOURO DE CAPRINO EM FEIRA DE SANTANA-BAHIA

Márcio Pires Lessa

Mestrando do Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Estadual de Feira de Santana, esa.marciolessa@gmail.com

Sílvio Roberto Magalhães Orrico

Professor do Departamento de Tecnologia da Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS, silvio.orrico@uefs.br.

RESUMO

Os abatedouros e frigoríficos são as instalações industriais mais adequadas para o abate de animais. O controle sanitário é feito regularmente por órgãos governamentais de defesa, inspeção sanitária animal e ambiental. Todavia, visando proteger a saúde dos consumidores e garantir a qualidade final dos produtos, há um alto consumo de água. Dessa forma, é importante que esses empreendimentos aplique medidas para minimizar tal consumo. A presente pesquisa foi desenvolvida em um abatedouro de caprino em cidade de Feira de Santana Bahia, foi elaborada uma descrição do processo produtivo onde havia o consumo de água e a partir dessa foi estudada as possibilidades de minimização do consumo de água. O abatedouro não apresentou vazamentos nas instalações hidráulicas e foram constatadas estratégias de minimização do uso de água, porém foram verificado algumas perdas. O atendimento das medidas de redução do consumo de água proposta acarreta em benefícios tanto ambientais quanto econômico.

PALAVRAS-CHAVE: Consumo de água, Abatedouro, Uso Racional.

INTRODUÇÃO

Os nordestinos são os maiores consumidores de carnes caprinas no Brasil, em virtude deste apreciável produto apresentar potencial nutritivo e aceitabilidade, tal hábito está se expandido pelo território brasileiro. Para obtê-lo de forma confiável é necessário que este alimento seja procedente de abatedouros devidamente registrados. Tal fato está relacionado para o atendimento dos padrões de qualidades e higiene estabelecidas pelas normas sanitárias.

Os empreendimentos de processamento de carnes caprinas, assim como as demais indústrias alimentícias, apresentam alto consumo de água e elevado grau de geração de efluentes. Os usos preponderantes nessas instalações são para lavagem e higienização de equipamentos, limpeza das carcaças, operações de aquecimento e resfriamento e nas diversas etapas do processamento das carnes

Visando reduzir os impactos ambientais decorrentes do excesso de uso de água é de fundamental importância a aplicação de estratégias econômicas, ambientais e tecnológicas no processo produtivo dos abatedouros evitando, assim, o desperdício de recursos naturais, matéria prima e insumos.

Medidas para minimizar o consumo de água em abatedouro são sugeridas em pesquisas, por exemplo, Martins *et al.* (2006) reutilizando a água descartada pelo floco-decantador da estação de tratamento de água para limpeza dos currais, uma vez que a qualidade do efluente da ETA é compatível com a requerida nos currais. Essa medida reduz o consumo de água dos currais em 8%.

Kupusovic, *et al.* (2007) apresentaram uma metodologia para avaliar as atividades em abatedouros e implantar práticas de produção mais limpas em que: inicia-se com reunião na indústria; definições de diretrizes básicas; apresentação da proposta de trabalho; aceitação do diagnóstico ambiental; visitas de trabalho; avaliações de oportunidade; estudos específicos de diferentes alternativas e preparação e apresentação do documento final. Verificou-se também em seu estudo que nos três primeiros meses de aplicação dessas medidas, houve uma economia de água no abatedouro de 32%.

O presente trabalho teve como objetivo principal identificar as possibilidades de redução do consumo de água, após a descrição do processo produtivo em um abatedouro de caprino em Feira de Santana Bahia.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida no período de setembro de 2015 a setembro de 2016, em um empreendimento localizado na cidade de Feira de Santana Bahia, cujas atividades são o abate de caprinos e ovinos e a industrialização dos subprodutos. O empreendimento possui capacidade para abate diário de 400 animais. Sua estrutura física é constituída de: currais; sala de matança; sala de desossa; câmara de resfriamento e estocagem; triparia e bucharia, recepção de couro; forno crematório; caldeira; oficina; almoxarifado; vestuário; cozinha/restaurante; administração; reservatório de água; estação de tratamento de efluente.

A abordagem metodológica baseou-se principalmente ao tipo de pesquisa qualitativa observacional.

Para elaborar uma descrição do processo produtivo no abatedouro de caprino foram realizadas visitas técnicas para observar o modo de como eram desenvolvidas as atividades nas etapas e setores do empreendimento. Foram analisadas, principalmente, as atividades em que havia o consumo de água, bem como os equipamentos e utensílios que possuem no mesmo.

Foram coletadas do empreendimento informações como: projetos arquitetônicos; layout de disposições dos equipamentos; projeto de sistemas prediais hidráulicos; sistemas de rede de esgoto e drenagem; produção de vapor e de resfriamento; custos com energia elétrica; consumo de produtos químicos e atividades direta ou indiretamente relacionadas com o uso da água no abatedouro.

E, com o intuito de promover a conservação da água no abatedouro foram estudadas as possibilidades de minimização de água, por meio do uso racional no empreendimento, na qual foram buscadas, verificadas e analisadas as possíveis falhas como perdas físicas e operações inadequadas. Posteriormente, a partir desse estudo, foi avaliada a possibilidade de conservação de água.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Descrição do abatedouro de caprino

A água utilizada no abatedouro é captada em poços profundos localizados em uma propriedade vizinha ao empreendimento. Após a captação a água é conduzida para os reservatórios inferiores instalados no abatedouro, salienta-se que inicialmente foram construídos dois reservatórios, porém devido à falta de água em alguns pontos houve a necessidade de construir um mais elevado.

As etapas e setores do empreendimento são abastecidos por gravidade pelos reservatórios superiores, os quais são abastecidos pelos reservatórios inferiores por bombeamento. No trecho entre os dois reservatórios, no momento que é realizado o recalque, se faz a desinfecção da água com adição de cloro.

Outra importante fonte de água no abatedouro é a captação de água de chuva, em que se utilizam as águas que precipitam sobre os telhados e pátio do abatedouro e conduzida a um reservatório localizado próximo aos currais de espera, Figura 1. A água captada é utilizada principalmente para lavagem dos currais por meio de bombeamento.

Figura 1- Sistema de captação de água de chuva no abatedouro em estudo.



O abatedouro conta com um sistema de tratamento de águas residuárias composta por: gradeamento e uma lagoa anaeróbia seguida de uma lagoa de maturação. Na etapa de gradeamento ficam retidos os sólidos grosseiros e esterco que são encaminhados para esterqueira onde é realizada a secagem.

Para fins de análise do uso da água, o abatedouro foi dividido nos seguintes setores: administração; vestuário; currais; caldeira e processo produtivo. A seguir são descritos as atividades consumidoras de água nesses setores.

O setor administração é composto pelo escritório e cantina. A utilização de água nesse setor é basicamente para os banheiros do escritório e pelas pias da cantina no horário das refeições.

No setor vestuário estão as lavanderias, banheiros e vestiários. Neste setor é feita a lavagem dos uniformes, de forma manual. Foi observado que apenas na primeira etapa da lavagem são encontrados resíduos de sangue.

Nos currais são direcionados os animais que chegam, geralmente, no dia anterior ao abate e são submetidos a um período de repouso, jejum e dieta hídrica e aguardam o momento do abate. Após o repouso são conduzidos, por uma rampa, até o box de insensibilização. O abatedouro possui oito currais de espera, dos quais dois são direcionados para os animais não aprovados na inspeção. Em cada curral há um reservatório de água para a dessedentação dos caprinos que são esvaziados após o abate.

O sistema de abastecimento de água dos currais se faz por duas fontes diferentes: pela captação de água de chuva, a qual é reservada próximo aos currais e pela captação em poços profundos. A limpeza dos currais é realizada geralmente no dia posterior ao abate ou após a saída dos animais. Não é permitida a entrada de outros animais sem que os currais estejam devidamente limpos. Os procedimentos de limpeza são baseados em reduções do consumo de água como a retirada dos resíduos a seco com auxílio de raspadores e posteriormente faz a limpeza com água. Observou-se que os pisos dos currais estão em perfeitas condições e não apresentam imperfeições e nem buracos, o que facilita a lavagem.

Verificou-se que: quando o curral é abastecido pelos reservatórios a pressão da água não é suficiente para arrastar os sólidos, necessitando assim de mais água. Quando abastecido pelo reservatório de captação de água de chuva há a necessidade de recalque por bomba, cujo comando não se localiza próximo ao curral o que dificulta o seu desligamento, ocasionando desperdício de água.

O vapor d'água utilizado no abatedouro é gerado pela caldeira aquecida pela queima de madeira de eucalipto procedente de reflorestamento. O vapor é conduzido aos reservatórios do setor de processo de abate, através de tubulações. A água aquecida pelo vapor d'água proveniente da caldeira é utilizada para lavagem de utensílios e equipamentos no processo de abate.

O setor processamento de abate é dividido nas seguintes etapas: sala de matança; atordoamento; sangria; esfolagem; evisceração; limpeza das carcaças; cozinha de vísceras e a sala de desossa. Para o processamento da carne no abatedouro de caprinos são necessários 21 funcionários.

Na sala de matança são realizadas as seguintes atividades: atordoamento, sangria, esfolagem e retirada das vísceras. Para tanto é disponibilizado os seguintes componentes: esterilizadores (água quente com a imersão de vapor da caldeira), reservatório de 50 litros de água quente e dois pontos de água com mangueiras.

As atividades nesse setor inicia-se com o atordoamento onde o animal é colocado em um box e recebe um golpe por meio de uma pistola pneumática, nesse momento os animais fazem vômito e são conduzidos por grades até o chão, com uma frequência de 30 minutos os funcionários realizam a limpeza da área do atordoamento, a qual é feita com mangueira e as águas residuárias seguem pelos ralos até a estação de tratamento de esgoto.

Após a insensibilização e durante abertura da lateral do box o animal é preparado para ser içado por corrente presa em suas patas traseiras, e, por fim, são conduzidos para área de sangria por meio de trilhos aéreos. Quando chegam às canaletas que recolhe o sangue é feita o corte dos vasos do pescoço. Foi observado que a canaleta não recolhe o máximo de sangue, e por isso sangue é derramado pelo chão, necessitando de limpeza constantemente. A água residuária contendo sangue é direcionada para a ETE.

O percurso, do box até a calha de sangria, precisa ser feito o mais rápido possível, a fim de evitar que o animal recupere a consciência. A próxima etapa, depois da sangria, é a esfolagem que inicia com o traço (cortes em pontos específicos para retirada do couro), seguida da retirada do mocotó, da cabeça, e finalmente é removido o couro, o qual é amarrado com correntes e um equipamento por meio de tração que realiza esse processo.

O couro segue para sala de couro com a finalidade de ser salgado, tal procedimento consiste em raspar carne e gordura para impedir que o couro apodreça e em seguida o couro é coberto com sal. Foi observado que na sala de couro frequentemente é derramado no chão resíduo de sal que após a limpeza tais resíduos são conduzidos a ETE.

Após a esfola, a carcaça segue para a etapa de evisceração onde é realizada a abertura manual para retirada das vísceras que seguem para mesa de inspeção e, sendo aprovada, segue para sala de vísceras. Algumas vezes os cortes são conduzidos de maneira errada atingindo as vísceras que caem no chão os conteúdos estomacais, necessitando de limpeza constantemente, nessa etapa também é feita a última inspeção na carcaça antes da desossa.

Uma vez aprovada às vísceras, estas são conduzidas a sala vísceras, a qual é dividida em duas, sendo uma para as vísceras brancas e outra para as vermelhas. A sala de vísceras brancas possuem três torneiras, sendo duas para limpeza das tripas e uma para recepção das vísceras, bem como faz a separação do bucho com as tripas, há também máquina para o processamento do bucho. Enquanto que na sala de vísceras vermelhas contém duas torneiras.

Observou-se que no processamento das vísceras as torneiras permanecem sempre abertas. A título de exemplo, verificou-se que entre dois processos de lavagem das tripas, a torneira ficou aberta por 35 segundos, mesmo estas contendo dispositivos de fácil fechamento, conforme pode ser observado na Figura 2. Foi computada uma vazão de 0,25 litros por segundo.

Figura 2 – Desperdício de água na lavagem das tripas em um abatedouro de caprino em Feira de Santana.



Após a evisceração, a carcaça é pesada e conduzida para a limpeza com o jato de água, sendo que este é utilizado a todo o momento durante o abate para outras finalidades como a limpeza dos pisos, paredes e equipamentos, cuidados são tomados com sua utilização para evitar jogar resíduos nas carcaças. Observou-se que o jato de água possui alta pressão e baixa vazão.

Finalizada a limpeza as carcaças são conduzidas para salas refrigeradas e permanecem em repouso. Nos dias posteriores, seguem para sala de desossa para serem realizados os cortes e as separações. A desossa é feita de forma manual com auxílio de utensílios e equipamentos. A água utilizada nessa etapa é basicamente para limpeza de pisos, utensílios e equipamentos.

Medidas para minimizar o consumo de água no abatedouro de caprino

Considerando que as instalações hidráulicas do abatedouro não apresentaram problemas de vazamentos no período estudado, conclui-se que a recomendação mais importante para minimizar o consumo de água no abatedouro é conscientizar os funcionários, por meio de palestras, folhetos explicativos, exposição de vídeos educativos, sobre a importância de economizar água.

Corroborando com esta afirmativa, Krieger (2007) propôs sugestões de produção mais limpa para redução do consumo de água em um abatedouro de suínos, dentre elas, realizar programa de conscientização dos empregados relativo à necessidade de economizar água. Ressaltou que a implantação dessas práticas ambientais, o abatedouro apresentaria uma redução do consumo de água de 776L para 480L por suíno.

Tal fato pode ser verificado na sala de vísceras, conforme pode ser observada na Figura 2 a permanência de torneira aberta sem uso. Uma vez contabilizada atingiu um tempo médio de 35 segundos e uma vazão de 0,25 litros por segundo, considerando que o tempo de funcionamento, nesta etapa, seja de sete horas e nesse período a torneira permanece aberta 14.700 segundos sem utilização acarreta um desperdício de 3.675 litros de água.

Na sala de abate observaram-se constantes desperdícios de água, sendo os mais comuns às mangueiras utilizadas para limpeza dos pisos, equipamentos e paredes que os funcionários usam de maneira inadequada, além de deixar aberta desnecessariamente. Nesse caso além de conscientizar os funcionários para economizar água, tem-se também a possibilidade de implantar redutores de vazão e dispositivos de fechamento automáticos.

Outras medidas para diminuir o consumo de água são sugeridas como: maior atenção dos funcionários na etapa da evisceração, com o objetivo de evitar que as vísceras caiam no chão e conseqüentemente menor necessidade de lavagem dos pisos; aumentar o tamanho da canaleta de sangria, a fim de evitar o lançamento de sangue no chão; colocar nos reservatórios da bacia sanitária recipientes de 2 litros para não interferir o desempenho do mesmo, ou a substituição das bacias sanitárias pelas que possui dispositivos que diminua o consumo de água; implanta redutores de vazão nos pontos de água.

CONCLUSÃO

O abatedouro possui medidas de minimização do consumo de água, como a captação de água de chuva e limpeza a seco.

No período em estudo as instalações hidráulicas do abatedouro não apresentaram perdas de água, porém houve desperdícios de água.

O abatedouro apresenta potencial para reduzir o consumo de água, uma vez que melhores práticas forem implantadas no processo produtivo.

REFERÊNCIAS

- KRIEGER, E. I. F. **Avaliação do Consumo de Água, Racionalização do Uso e Reuso do Efluente Líquido de Frigorífico de Suínos na Busca Sustentabilidade Socioambiental da Empresa**. 130 f. Tese (Doutorado de Ciências com ênfase em Ecologia) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.
- KUPUSOVIC, T.; MIDZIC, S.; SILADJDZIC, I.; BJELAVAC, J. Cleaner production measures in small-scale slaughterhouse industry - case study in Bosnia and Herzegovina. **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v.15, p. 378-383, 2007.
- MARTINS, V. L. M.; ASTORGA, O. A. M.; SILVEIRA, J. L., Conservação de Água na Indústria, **Revista Ciências Exatas**, v. 12, n. 1, p. 107-113, Taubaté, 2006.