

TRATAMENTO E REAPROVEITAMENTO DE EFLUENTES PROVENIENTES DA DESSENTAÇÃO DE ANIMAIS EM FRIGORIFICOS E ABATEDOUROS DE PEQUENO PORTE

Thuanny Paula de Almeida Nascimento¹
Graduando em Tecnologia em Gestão Ambiental
Maxwel Lima Santo
Graduando em Tecnologia em Gestão Ambiental
Valdiceia Oliveira dos Santos
Graduando em Tecnologia em Gestão Ambiental
Wesley Sousa Castro
Graduando em Tecnologia em Gestão Ambiental
Jhonatan Alcantara dos Santos
Graduando em Tecnologia em Gestão Ambiental

Endereço¹: Rua: vinte, Nº: 4115, Casa, Vila Nova, Conceição do Araguaia-PA, CEP: 68540-000. Fone: (94) 91272161. e-mail: thuannypaula@hotmail.com.br

RESUMO

O presente trabalho busca a implementação de um sistema que possibilite o tratamento e reaproveitamento dos efluentes gerados nas linhas de produção de abatedouros e frigoríficos de pequeno porte, com o objetivo de reduzir o consumo de água potável, reintroduzindo ao sistema o líquido já utilizado. Propõe-se a implantação de sistema composto por: grades, reservatórios e um reator UASB.

Palavras-chave: tratamento, reaproveitamento, abatedouros.

INTRODUÇÃO

A necessidade em conservar água através de reuso é crucial para a natureza finita deste insumo finita e essencial a vida. Os processos industriais, apesar de ocuparem a segunda posição no consumo total de água com 22%, e um dos principais responsáveis pela poluição das águas, quando lançam efluentes sem tratamento adequado nos corpos hídricos. O rebanho bovino brasileiro é um dos maiores do mundo, em torno de 198,5 milhões de cabeças. As maiores regiões produtoras estão no Centro-Oeste (34,24%), seguidas pelo Sudeste (21,11%), Sul (15,27%), Nordeste (15,24%) e Norte com (14,15%) do rebanho nacional (ANUALPEC, 2003 apud SIC, 2009).

Estima-se que para o abate de bovinos são gastos 900 litros de água, 1000 litros nas demais dependências (ducharia, triparia, miúdos, sanitários, etc.). 600 litros nos anexos externos (pátios, curais e limpeza dos caminhões) totalizando 2500 litros por cabeça.

Órgãos ambientais vêm incentivando o reuso de água e de efluentes tratados como alternativa para usos que não exigem água potável como uma alternativa de reaproveitamento desse valioso recurso natural, que após devido tratamento pode ser reutilizado no mesmo processo ou em processos menos nobres como: limpeza de dependências, equipamentos etc. O efluente tratado pode ser considerado uma excelente alternativa para a redução no consumo de água. Os despejos de matadouros e frigorífico podem ser tratados pelos mesmos processos que os empregados para esgotos domésticos (INHOFF e INHOFF, 1998).

OBJETIVO

Implantar um sistema de tratamento de efluentes provenientes da dessantação de animais, em abatedouros e frigoríficos de pequeno porte que possibilite o reaproveitamento da água em algumas etapas da linha de produção.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Atender as exigências sanitárias em relação à qualidade da água;
- Reduzir a carga orgânica do efluente proveniente da dessantação;
- Diminuir os elevados gastos de água através da reutilização da mesma.

JUSTIFICATIVA

Em virtude de a quantidade de água necessária para lavagem dos animais ser extremamente elevada, visto que os mesmos apresentam-se muito sujos, e o uso de recursos hídricos é necessário em todo processo de abate, se torna fundamental a implantação de um sistema de tratamento que possibilite a reutilização da água. Levando em consideração que a prática de lavagem antes do abate faz parte do cumprimento das leis sanitárias, para que não haja recusa dos compradores, que por sua vez não será mais a única preocupação dos frigoríficos, pois a sociedade vem despertando uma nova consciência: a preservação ambiental. E com o crescimento populacional aumentou-se consumo de carne, que conseqüentemente resultou no crescimento do setor de abate de bovinos, trazendo junto à problemática relacionada entre esta atividade e o meio ambiente.

Haja vista que, a busca por água vem crescendo a cada dia, e a medida que a população cresce, a atividade industrial e a agricultura irrigada expandem-se, este recurso tão precioso para manutenção da vida humana, animal e vegetal torna-se escassa. E sabendo que os processos industriais ocupam a segunda posição no consumo total de água tornando-se um dos principais responsáveis pela poluição das águas, quando ao lançarem seus efluentes sem tratamento em lagos, rios e córregos. E a atividade frigorífica, além de utilizar grande quantidade de água, que em quase toda sua totalidade sendo descartada como efluente líquido é uma das atividades econômicas de grande potencial de poluição. Os problemas ambientais gerados pela atividade de frigoríficos estão relacionados com os seus despejos ou resíduos oriundos de diversas etapas do processamento industrial.

As águas residuárias contêm sangue, gordura, excrementos, substâncias contidas no trato digestivo dos animais, fragmentos de tecidos, entre outros, caracterizando um efluente com elevada concentração de matéria orgânica. Esse efluente, quando disposto ao meio ambiente sem tratamento, representa focos de proliferação de insetos e de agentes infecciosos, os nutrientes presentes nos efluentes líquidos de frigoríficos, quando em excesso, trazem sérios problemas, aos corpos receptores como o fenômeno da eutrofização.

Como pode ser percebido ao longo desta explanação são vários os impactos negativos gerados pela atividade frigorífica ao meio ambiente. E este projeto destina-se a proporcionar alternativas para o tratamento dos efluentes gerados pelos frigoríficos com a descrição da eficiência dos processos utilizados e os cuidados com novas técnicas de tratamento que são de interesse dos frigoríficos que almejam crescimento econômico aliado com a qualidade do meio ambiente. Possibilitando que a atividade frigorífica desenvolva a proteção ambiental, e para tanto levar-se em consideração que mesmo utilizando recursos naturais, em ênfase citamos a água, esta seja reaproveitada de forma a não depositar depois do abate, poluentes altamente prejudiciais ao meio ambiente.

Objetiva-se Inserir a atividade frigorífica na Produção mais Limpa, que pode ser definida como uma série de estratégias, práticas, condutas econômicas, ambientais e técnicas, que evitam ou reduzem a emissão de poluentes no meio ambiente por meio de ações preventivas, evitando a geração de resíduos ou criando alternativas para que estes sejam reutilizados ou reciclados.

SELEÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

Sabe-se que nos 15 últimos anos a oferta de água limpa disponível por habitante diminuiu aproximadamente 40%, e em 20 anos poderá ocorrer uma crise relacionada a disponibilidade de água.

II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental

E para o agravamento desta situação supracitada, ao levar-se em consideração a atividade frigorífica sabe-se que grande parte dos estabelecimentos voltados para o abate de bovinos tem dificuldades com a destinação dos resíduos líquidos gerados pela atividade comercial, pois todas as etapas do processo desde chegada do animal até o abate, e consumida uma quantidade elevada de água, que consequentemente geram efluentes.

Na fabricação dos derivados de carnes, podem ocorrer consumos significativos de água, tanto nos processos de limpeza dos equipamentos e das próprias plantas produtivas, como na forma de utilidade ou água de processo – para resfriamento de produtos após cozimentos, por exemplo, e podem-se ter variações significativas no consumo de água, em função do tipo de produto.

O processo de dessantação e o fator que mais contribui para geração de efluentes na indústria de carnes, estes contêm alguma quantidade de sangue, proteínas, gordura, sólidos do conteúdo intestinal dos animais ou fragmentos de tecidos, mesmo com o funcionamento satisfatório das caixas de retenção, 80 a 95% da água consumida é descarregada como efluente líquido. Devido à sua constituição, estes despejos são altamente putrescíveis, começando a decompor-se em poucas horas. O consumo de água varia muito de um matadouro e frigorífico para outro, estima-se que para o abate de Bovinos são gastos 900 litros na sala de matança, 1000 litros nas demais dependências (ducharia, triparia, miúdos, sanitários, etc.), 600 litros nos anexos externos (pátios, e currais, incluindo lavagem dos caminhões.) totalizando 2500 litros por cabeça. O rebanho bovino brasileiro é o maior rebanho comercial do mundo, superando o indiano e o chinês. Segundo os dados Quantitativos de Abate disponibilizado pela SIPAs/DFA. Os principais impactos ambientais negativos do processo citado é o descarte de maneira inadequada dos resíduos líquidos que podem provocar a contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas, além de gerar cheiro nauseabundo que torna irrespirável o ambiente nos arredores de tais estabelecimentos produtores de carne, em sua maioria, lançam seus efluentes diretamente em cursos de água que, se forem volumosos e perenes, são capazes de diluir a carga recebida sem maiores prejuízos. O crescimento acelerado da produção de carne traz consigo um agravamento dos problemas ambientais. Preocupa sob a ótica ambiental a utilização elevada de recursos naturais, a geração de resíduos e dejetos que poluem o ar, a água e o solo. Assim, pelas leis 1283/50¹ e 7889/89, o abate de animais no território nacional é controlado, uma parte pelo Governo Federal através do DIPOA – Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal do Ministério da Agricultura e as outras duas partes pelos Serviços Sanitários Estaduais e Municipais.

REVISÃO DE LITERATURA

A escassez de água é um problema mundial que poderá afetar gerações futuras se não houver uma profunda conscientização da necessidade da conservação deste insumo. Em termos jurídicos a Lei federal nº 9.433, de 8/01/97 (Lei das Águas), dita a diretrizes para o seu aproveitamento, adequando a legislação aos conceitos de desenvolvimento sustentado, instituindo a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Classifica a água como bem de domínio público, um recurso natural limitado e dotado de valor econômico, e que em situação de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessantação de animais (art.1º, I e II). O principal fator que afeta o volume de água consumido são as práticas de lavagem. Quanto à qualidade, os regulamentos sanitários exigem o uso de água fresca e potável, com níveis mínimos de cloro livre residual, para quase todas as operações de lavagem e enxágue. Os principais usos de água são: Consumo animal e lavagem dos animais, lavagem dos caminhões, lavagem de carcaças, vísceras e intestinos, movimentação de subprodutos e resíduos, limpeza e esterilização de facas e equipamentos, limpeza de pisos, paredes, equipamentos e bancadas, geração de vapor e resfriamento de compressores.

O consumo de água varia bastante de unidade para unidade, em função de vários aspectos como: tipo de unidade (só abate, abate e industrialização da carne, com/sem graxaria, etc.), tipos de equipamentos e tecnologias. (SENAI, 2003). Abate evisceração e processamento das vísceras (incluindo estômago – bucho e intestinos tripas) respondem pelo maior consumo de água, usada principalmente para limpeza dos produtos e das áreas de processamento. (UNEP; WG; DSD, 2002):

- Cerca de 50% do uso da água é fixo (independe da produção);

- 50 a 70% do uso de água dependem de práticas operacionais (limpezas com mangueiras, lavagens manuais dos animais e dos produtos). No abate de bovinos os efluentes são gerados nas seguintes etapas do processo industrial:

- **Águas de Banho:** São as águas utilizadas para lavar e acalmar os animais antes do abate. Estes efluentes contêm pequena quantidade de fezes e terra.
- **Limpeza de pocilgas e currais:** A limpeza de currais é semanal de primeiro é feita uma raspagem dos sólidos (esterco), sendo feita após uma lavagem, estes contêm fezes e terra.
- **Lavagem da sala da sangria:** A lavagem é contínua e a maior parte do sangue e conseqüentemente da carga orgânica é carregada neste ponto.
- **Lavagem da carcaça:** São águas usadas para a limpeza das vísceras e da carcaça. Os efluentes contêm sangue e a maior parte conteúdo estomacais.
- **Limpeza dos equipamentos:** São águas utilizadas para lavagem das instalações do matadouro durante o abate e como limpeza final. São efluentes de maior volume.
- **Limpeza da graxaria:** Águas de condensação dos digestores e drenagem dos decantadores de graxas.
- **Águas de cozimento:** são as águas de cozimento da fabricação de embutidos. Esses efluentes são difundidos de acordo com o tipo de animal abatido e a destinação dos seus produtos.

O abate de animais é realizado para obtenção de carne e de seus derivados, destinados ao consumo humano. Esta operação é regulamentada por uma série de normas sanitárias destinadas a dar segurança alimentar aos consumidores destes produtos. Assim, os estabelecimentos do setor de carne trabalham com inspeção e fiscalização contínuas dos órgãos responsáveis pela vigilância sanitária municipal, estadual ou federal. Podem-se dividir as unidades de negócio do setor, quanto à abrangência dos processos que realizam, da seguinte forma:

- **Abatedouros ou Matadouros:** Realizam o abate dos animais, produzindo carcaças (carne com ossos) e vísceras comestíveis. Algumas unidades também fazem a desossa das carcaças e produzem os chamados “cortes de açougue”, porém não industrializam a carne.
- **Frigoríficos:** Podem ser divididos em dois tipos: os que abatem os animais separam sua carne, suas vísceras e as industrializam, gerando seus derivados e subprodutos, ou seja, fazem todo o processo dos abatedouros e também industrializam a carne; e aqueles que não abatem os animais - compram a carne em carcaças ou cortes, bem como vísceras, dos matadouros ou de outros frigoríficos para seu processamento e geração de seus derivados e subprodutos ou seja, somente industrializam a carne. (SENAI, 2003). O rebanho bovino brasileiro é um dos maiores do mundo em torno de 198,5 milhões de cabeças. Considerando-se uma população de cerca de 185,2 milhões de habitantes para este ano (CNPQ, 2006), tem-se mais de um bovino por habitante, no Brasil.

O abate de bovinos pode ser considerado, como um processo de separação dos músculos das porções muito contaminadas, como trato gastrointestinal e pele. O essencial é que o abate de animais seja realizado sem sofrimentos desnecessários e que a sangria seja eficiente. Na sequência, tem-se a descrição geral e fluxograma das principais etapas de processo em abatedouros (ou matadouros) de bovinos. Os animais são transportados em caminhões. O transporte não deve ser realizado em condições desfavoráveis ao animal, feito nas horas mais frescas do dia, para evitar estresse, contusão e até mesmo a morte. Ao chegar, é descarregado nos currais de recepção por meio de rampas adequadas, preferencialmente na mesma altura dos caminhões. Os animais são inspecionados, separados por lotes de acordo com a procedência e permanecem nos currais.

Para que ocorra a recuperação dos animais devido ao transporte, eles necessitam passar por um período de descanso que melhora a qualidade da carne, pois os níveis de adrenalina e de glicogênio presentes no sangue voltam ao normal. O jejum reduz o conteúdo gástrico para facilitar a evisceração do animal. Após a descarga, os caminhões são limpos por razões higiênicas os efluentes desta lavagem são descarregados na estação de tratamento de efluentes (ETE) da unidade. Após o período de repouso, os animais são conduzidos para uma passagem cercada, um corredor dividido por estágios entre portões, que conduz em direção ao abate mantendo a separação por lotes. Esta passagem vai afinilando-se, de forma que, na entrada da sala de abate, os animais andem em fila única. Em seguida os animais são lavados com jatos e/ou “sprays” de água clorada. Estes jatos são direcionados de cima para baixo, para as laterais dos animais e de baixo para cima, o que permite uma lavagem melhor do esterco e de outras sujidades antes do abate. Os efluentes líquidos desta etapa seguem para a ETE.

II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental

O processo de atordoamento realizado por meio mecânico, tem o objetivo de deixar o animal inconsciente até o fim da sangria. Depois da insensibilização o animal atordoado cai para um pátio, ao lado do “box” e posteriormente é pendurado, pela traseira, em um Transportador aéreo com trilho aéreo. Normalmente os animais vomitam e recebem um jato de água para limpeza do vômito. A sangria ocorre por meio de corte dos grandes vasos do pescoço. O sangue escorre do animal suspenso, é coletado na calha e direcionado para armazenamento em tanques, gerando de 15 a 20 litros de sangue por animal. A sangria feita de forma correta deve remover 60% do sangue.

A remoção do couro pode ser feito por máquinas ou de forma manual com auxílio da faca, cercada de cuidados para que não haja contaminação da carcaça por pelos ou algum resíduo fecal. Em seguida corta-se com uma faca o rabo, o útero ou os testículos e a cabeça. Que é limpa com água e a língua e os miolos são recuperados. As carcaças são abertas com serra elétrica ou manualmente. As vísceras são retiradas e caem em bandejas estas são separadas em vísceras brancas (intestino, estômago, bexiga, baço e pâncreas) e vísceras vermelhas (coração, língua, pulmões e fígado). Após lavagem, as carcaças são encaminhadas a câmaras frigoríficas ou a desossa. As meias carcaças são resfriadas para diminuir possível crescimento microbiano (conservação). Para reduzir a temperatura interna para menos de 7°C, elas são resfriadas em câmaras frias com temperaturas entre 0 e 4°C. O tempo normal deste resfriamento, para carcaças bovinas, fica entre 24 e 48 horas. Havendo operação de cortes e desossa, as carcaças resfriadas são divididas em porções menores para comercialização.

METODOLOGIA

A pesquisa tem como objetivo a elaboração e implantação de um sistema de tratamento dos rejeitos do final de produção que melhor atenda as exigências dos órgãos fiscalizadores. Propõem-se um modelo de tratamento de efluentes líquidos composto por grades, caixas de gordura e reator UASB de três estágios que possibilitara a obtenção de um líquido de melhor qualidade podendo assim ser novamente usado.

O sistema de grades possibilitará a retirada dos resíduos mais grosseiros que são encaminhados a graxaria. As caixas de gordura retiram parte da carga orgânica que também são destinadas a graxaria, o líquido por sua vez será deslocado para um reservatório e em seguida ao reator UASB, com capacidade de tratamento de 10m³, após o tratamento o líquido antes impróprio para o uso e com grande poder de poluição será encaminhado a um reservatório devidamente apropriado com capacidade de armazenamento de acordo com as necessidades do estabelecimento estando o mesmo novamente em condições de uso em setores menos nobres da produção.

O processo de pesquisa e implantação das modificações sugeridas e fiscalizadas e monitorado por profissionais específicos da área, engenheiro sanitário, gestor ambiental e técnico em segurança do trabalho. Todo o processo de implantação de RTAs (Recursos Tecnológicos Ambientais) leva em média 12 meses entre elaboração, implantação e avaliação dos resultados esperados.

RESULTADOS ESPERADOS

Sabendo que em frigoríficos e abatedouros o alto consumo de água acarreta grandes quantidades de efluentes, 80% a 95% da água consumida durante o processo de produção e descartada como efluente líquido diretamente no meio ambiente, sem tratamento adequado depositando no mesmo grande quantidade de resíduos podendo causar a contaminação das águas e do solo. Com a implantação das modificações sugeridas, busca-se a redução da captação de água diretamente dos mananciais. Com o simples aumento da calha de sangria consegue-se a redução de 8 a 10% no consumo de água tratada, pois o resto dos descartes é direcionado para uma estação de tratamento devidamente preparada com: grades, caixa de gordura, reator UASB, o efluente será separado e tratado, o resto de sangue e gordura aparas e vísceras são encaminhadas para uma graxaria diminuindo a matéria orgânica lançada no meio, após o líquido passar pelo primeiro processo de separação o mesmo é direcionado ao tratamento do reator UASB tornado este propício para o reuso ,após ser tratada a água e conduzida a um reservatório.

Devido à implantação do sistema de reaproveitamento deste recurso obtém-se uma redução em 60% na captação de água dos mananciais

Além disso, o gás expelido pelo reator deste sistema pode ser encaminhado diretamente para a alimentação das caldeiras, diminuindo assim o uso de madeiras ou carvão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. **Princípio de Tratamento Biológico de Águas Residuárias**. - Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003.
2. CONAMA. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução Nº 357, de 17 de Março de 2005. Disponível em: <www.mma.gov.br.> Acesso em 20 de Jun. de 2007.
3. CRESPO, Patrício Galego. **Manual de Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto**. - Belo Horizonte: Gráfica Tempo, 2005
4. UNEP. **Implantação de Produção: mais limpa na indústria de carne**. - Dinamarca, 2000.