DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PROVENIENTES DO MATADOURO PÚBLICO DO MUNICÍPIO DE POMBAL - PB

DIAGNOSIS OF THE MANAGEMENT OF SOLID WASTE FROM THE PUBLIC SLAUGHTERHOUSE OF THE MUNICIPALITY OF POMBAL-PB

SILVA, Michel Almeida da^{1*}; ANDRADE SOBRINHO, Luiz Gualberto de²; ALMEIDA, Simone Nóbrega Ribeiro³; SILVA, Gilliano Almeida da⁴; ALMEIDA, Ricardo Ricelli Pereira de⁵

^{1,2,3,5} Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar – CCTA, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Sistemas Agroindustriais – PPGSA, Rua Jario Vieira Feitosa, nº 1770, Bairro dos Pereiros, CEP 58.840-000, Pombal - PB, Brasil.
(Fone (83) 3431-4000 - Ramal: 4094)

⁴ Faculdades Integradas de Patos - FIP, Centro de Ciências Sociais, Rua Horácio Nobrega, S/N, Bairro Belo Horizonte, cep 58.704-000, Patos-PB, Brasil
(Fone (83) 3421-7300)

* Autor correspondente
e-mail: micheldmalmeida@hotmail.com

Received 27 May 2018; received in revised form 15 August 2018; accepted 25 August 2018

RESUMO

As agroindústrias, em especial os matadouros de bovinos, são, por natureza, geradores de grande quantidade de resíduos sólidos e quando gerenciados inadequadamente podem ocasionar potenciais problemas ambientais e de saúde, como poluição e contaminação de corpos hídricos e do solo, produção de gases fétidos, além da proliferação de micro e macro vetores de doenças. Objetivou-se, portanto, realizar um diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos provenientes do matadouro público de Pombal-PB, identificando possíveis falhas de gestão e apontando medidas de controle ambiental em todas as fases do mesmo. A metodologia fundamentou-se num levantamento documental, bibliográfico e de campo através da aplicação de questionários junto aos atores sociais diretos da Vigilância Sanitária municipal, Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria de Agricultura, funcionários do matadouro em questão e análise das instalações físicas, legislação, fiscalização e impactos ambientais oriundos desses serviços nesta agroindústria. Os resultados analisados nos possibilitaram vislumbrar a necessidade de especificações, normatizações e adequações estruturais, sanitária e ambiental no matadouro de Pombal-PB, bem como, de um adequado gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes líquidos oriundos do processo produtivo, pois apresentam sérias deficiências em todas as etapas do gerenciamento e as ações para controlar os impactos ambientais negativos das suas atividades são incipientes.

Palavras-chave: *Agroindústria, abate bovino, meio ambiente, impactos ambientais.*

ABSTRACT

The agroindustries, especially cattle slaughterhouses, are by nature generators of large amounts of solid waste, and when inadequately managed it can lead to potential environmental and health problems, such as pollution and contamination of water bodies and soil, production of fetid gases, besides the proliferation of micro and macro vectors of diseases. The objective was to carry out a diagnosis of solid waste management from the public slaughterhouse of Pombal-PB, identifying possible management failures and pointing out environmental control measures in all phases of the same. The methodology was based on a documental, bibliographical and field survey through the application of questionnaires with the direct social actors of the municipal Sanitary Surveillance, the Secretariat of the Environment, the Secretariat of Agriculture, employees of the slaughterhouse in question and analysis of the physical facilities, legislation, supervision and environmental impacts of these services in this agroindustry. The results analyzed allowed us to glimpse the need for specifications, normatizations and structural, sanitary and environmental adaptations in the

slaughterhouse of Pombal-PB, as well as adequate management of solid waste and liquid effluents from the production process, because they present serious deficiencies in all stages of management and the actions to control the negative environmental impacts of their activities are incipient.

Keywords: Agribusiness, cattle slaughter, environment, environmental impacts.

INTRODUÇÃO

Não há como se negar as constantes transformações ambientais e esgotamento de alguns recursos naturais pelo qual o planeta vem passando, contudo, é sabido que estas, não são decorrentes de um processo recente, mas sim, consequências de um desordenado aumento populacional, aliado a um significativo descontrole das atividades antrópicas, praticadas ao longo de muitos anos (VALENTE, 2003; SILVA, 2007).

As problemáticas ambientais há algum tempo tem sido evidenciada no cenário mundial, principalmente em países desenvolvidos, e no Brasil, apesar de em passos lentos, vem sendo tratada a pouco mais de quatro décadas, ganhando maior notoriedade e credibilidade a partir da publicação da Política Nacional do Meio Ambiente, por meio da Lei Federal N° 6.938 de 1981 (BRASIL, 1981; SECRON, GIORDANO e BARBOSA FILHO, 2010).

O aumento populacional em ritmo acelerado, somados ao crescente poder aquisitivo e de compra da mesma, bem como as facilidades do mercado consumidor, acabam por refletir no surgimento de novas indústrias e/ou agroindústrias para atender a demanda de mercado. A consequência disto é a acentuada produção dos resíduos sólidos com diferentes características, tornando o seu gerenciamento adequado um grande desafio para a sociedade moderna (BRITO, 2009; COSTA e CAVALCANTE, 2009; SANTANA, 2009).

No Brasil, a questão dos resíduos sólidos foi oficialmente regulamentada, em 02 de agosto de 2010 por meio da publicação da Lei 12.305, a qual estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Lei esta, que foi regulamentada em 23 de dezembro do mesmo ano pelo Decreto 7.404 (BRASIL, 2010). Estes dois dispositivos legais institucionalizaram os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos no país, sejam estes, resíduos orgânicos e inorgânicos, urbanos e rurais, com origem no consumo diário, comerciais,

industriais, construção civil, saúde, agrossilvopastoris, transportes, mineração, limpeza urbana, saneamento básico, resíduos perigosos dentre outros (BRASIL, 2010; ANTUNES, 2011).

A gestão dos resíduos sólidos, apesar de sua importância social, econômica, sanitária e ambiental, não vem tendo a devida ou merecida atenção por parte do poder público, o que tem levado cada vez mais ao comprometimento da já comprometida saúde da população, devido principalmente à proliferação de vetores de doenças, assim como aumentando o nível de degradação dos recursos naturais, especialmente o solo, o ar e os recursos hídricos (MONTEIRO et al., 2001).

Evidencia-se que o aumento da demanda pela produção de alimentos, fez com que o setor agroindustrial contribuísse de forma acentuada com os impactos provocados ao ambiente, havendo, desse modo, a necessidade do desenvolvimento de tecnologias e de sistemas de produção mais adequados (MORALES, 2006).

Quando gerados, os resíduos agroindustriais necessitam de um gerenciamento adequado, caso contrário, podem suscitar potenciais problemas ambientais, acarretando perdas de matérias-primas e energia, havendo assim a necessidade de maiores investimentos em sistemas de tratamentos (BENTO e CASARIL, 2012).

Em se tratando da crescente geração de resíduos sólidos pelo setor agroindustrial, destacam-se os matadouros, tendo em vista que, de acordo com Silva (2011), são responsáveis pela geração de um volume considerável de resíduos constituídos por esterco, conteúdo estomacal e intestinal, couros, ossos, pele, fezes e efluentes. Estes, quando gerenciados de modo inadequado podem causar sérios danos ao meio ambiente e a saúde pública, tais como poluição e contaminação de corpos hídricos e do solo, produção de gases fétidos, além da proliferação de micro e macro vetores de doenças.

A partir de uma análise do fluxo de

produção nos matadouros, estudos devem ser realizados com intuito de se adaptar aos procedimentos mais adequados, assim como as condições de manejo que melhor atende às exigências da legislação ambiental referentes ao gerenciamento dos resíduos gerados (MORALES, 2006).

Partindo deste pressuposto, este trabalho justifica-se pela necessidade de se avaliar as formas de gerenciamento dos resíduos e rejeitos oriundos do matadouro público do município de Pombal-PB, assim como, o potencial poluidor e as principais características destes, uma vez que é de fundamental importância para a concepção e o dimensionamento dos sistemas que envolvem o gerenciamento adequado destes resíduos.

Além disso, este estudo faz-se necessário, tendo em vista sua contribuição para o desenvolvimento econômico, ambiental e social do Município de Pombal-PB, por meio do melhor reaproveitamento dos subprodutos oriundos do processo produtivo e redução dos impactos ambientais negativos deste setor.

Desta forma, objetivou-se realizar um diagnóstico quanto aos problemas ambientais, no que diz respeito à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento, destinação dos resíduos e disposição final dos rejeitos gerados por meio das atividades desenvolvidas no matadouro público do município de Pombal-PB.

MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Classificação da Pesquisa

Os procedimentos metodológicos adotados no desenvolvimento desta pesquisa foram de natureza aplicada, a qual se distingue pelo compromisso de desenvolver conhecimento para aproveitamento de seus efeitos, com o objetivo de “contribuir para fins práticos, visando à solução mais ou menos imediata do problema encontrado na realidade” (VILAÇA, 2010).

Ainda segundo essa mesma fonte, as pesquisas aplicadas trazem o desígnio de solucionar questionamentos ou necessidades reais e adjacentes.

Foi realizada por meio de uma abordagem qualitativa, que se baseia em aspectos da realidade que não podem ser quantificados, visando o princípio da percepção e

explicação das relações sociais, tendo em vista a não preocupação e emprego de instrumentos estatísticos como base na análise de um problema (GOLDENBERG, 2004).

Quanto aos objetivos à pesquisa é explicativa, ao qual de acordo com Andrade (2009), é bastante completa, tendo em vista que registra, analisa e explica os acontecimentos, preocupa-se em identificar os motivos que designaram o desencadeamento destes eventos, buscando o ensejo por meio do “por que”.

De acordo com o procedimento técnico, trata-se de uma análise documental no qual é definida por Marconi e Lakatos (2008) como sendo:

Um levantamento de toda bibliografia já publicada em forma de livros, revista, publicações avulsas e imprensa escrita cuja finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto, com o objetivo de permitir ao cientista o reforço paralelo na análise de suas pesquisas ou manipulação de suas informações (MARCONI e LAKATOS, 2008).

Portanto, é um tipo de pesquisa que versa em saber elucidar a especificidade no campo de apreciação do conteúdo, sendo um conjunto de intervenções que visa representar o conteúdo do documento de forma distinta, esse desígnio consiste na reapresentação concisa do conhecimento (MARCONI e LAKATOS, 2008).

2.2 Caracterização da Área de Estudo

O município de Pombal-PB situa-se na região oeste do Estado da Paraíba, Mesorregião do Sertão Paraibano e Microrregião de Sousa (Figura 1). Este se encontra a uma altitude de 184 m em relação ao nível médio do mar, com as coordenadas geográficas de 06° 46' 12" S e 37° 48' 07" W e faz limite ao Norte com os Municípios de Santa Cruz-PB, Lagoa-PB e Paulista-PB, a Leste com Condado-PB, ao Sul São Bentinho-PB, Cajazeirinhas-PB, Coremas-PB e São José da Lagoa Tapada-PB e a Oeste com Aparecida-PB, São Domingos-PB e São Francisco-PB. O acesso à cidade de Pombal-PB se dar por duas Rodovias Federais, a BR – 230 e BR – 427 (CPRM, 2005).

Figura 1 – Mapa de localização do município de Pombal-PB

Fonte: Autor (2016).

A população do município de Pombal-PB é representada por 32.110 habitantes, que ocupam uma área de 889 km² perfazendo uma densidade demográfica de aproximadamente 36,1 hab./km² (IBGE, 2010). Este município encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas-Açu.

O matadouro público de Pombal-PB, agroindústria objeto deste estudo, promove apenas o abate de bovinos para o atendimento da demanda do referido município, tendo como principais usuários deste segmento agroindustrial, os açougueiros, os marchantes e os proprietários de supermercados e frigoríficos de Pombal-PB.

O matadouro em questão tem suas atuais instalações situada a cerca de 2 (dois) anos na área rural do município supracitado, a aproximadamente 4 Km do perímetro urbano, especificamente nas proximidades da BR - 427, sentido Pombal-PB a Paulista-PB.

2.3 Mecanismos de Coleta de Dados

A consecução deste trabalho foi realizada a partir da definição de 05 (cinco) etapas previamente estabelecidas.

A primeira etapa se deu por meio de uma análise documental e levantamento bibliográfico acerca do tema proposto, sendo este realizado durante todo o trabalho a fim de se obter a maior quantidade possível de dados sobre a problemática alvo da pesquisa;

A segunda etapa consistiu nas

articulações junto aos setores competentes da Prefeitura municipal de Pombal-PB, quais sejam: Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria da Agricultura, Setor Administrativo do Matadouro e Departamento de Vigilância Sanitária, para se obter as informações necessárias sobre o matadouro público do referido município.

A terceira etapa consistiu na elaboração de um questionário estruturado, contemplando pontos importantes como características gerais do matadouro, instalações físicas, legislação, certificação e fiscalização ambiental no segmento, resíduos sólidos gerados em suas atividades e as formas de gerenciamento dos mesmos.

A quarta etapa da pesquisa foi realizada em dois momentos.

I) Visita ao matadouro público e aos órgãos municipais diretamente envolvidos, cuja finalidade inicial foi fazer uma explanação a respeito dos objetivos da pesquisa e de que forma os atores sociais envolvidos poderiam contribuir para a realização da mesma;

II) Aplicação dos questionários junto aos Membros da Vigilância Sanitária, da Secretaria do Meio Ambiente, da Secretaria de Agricultura e funcionários do matadouro em questão nos meses de Outubro e Novembro de 2016, sendo apresentado aos entrevistados o Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento, onde está explícito do que se trata o estudo, campo de abrangência, seus idealizadores e objetivos, garantindo-lhes, sigilo e anonimato, bem como a explicação acerca do que será feito com os resultados obtidos nesta pesquisa.

A quinta etapa constituiu na análise, tabulação e interpretação dos dados, para identificação dos principais problemas enfrentados no matadouro referente ao gerenciamento dos resíduos sólidos gerados por suas atividades e posterior análise dos aspectos ambientais deste, vislumbrando oportunidades de melhoria e adequação ambiental desse segmento, tendo em vista a falta ou a falha no sistema de gerenciamento dos resíduos atualmente adotados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Das Características Gerais do Matadouro

O matadouro de Pombal-PB, funciona sob

a responsabilidade administrativa da Prefeitura municipal, tendo suas atuais instalações situada a cerca de 2 (dois) anos na área rural do município supracitado, a aproximadamente 4 Km do perímetro urbano, especificamente nas proximidades da BR - 427, sentido Pombal-PB a Paulista-PB.

Quanto ao alvará de funcionamento do matadouro, nenhum setor competente entrevistado soube informar da existência deste instrumento que permite ao empreendimento prestador de serviços funcionarem dentro dos parâmetros técnicos da legislação urbanística atendendo ao zoneamento do município, demonstrando assim, falha por parte dos setores competentes da Prefeitura de Pombal-PB.

Ao se tratar do licenciamento ambiental, este que de acordo com BRASIL (1997), é um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras; ou aquela que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares, se pode observar que o matadouro público de Pombal-PB não tem as licenças ambientais para funcionamento, tendo como único meio de controle/fiscalização, a inspeção sanitária, sendo esta em nível municipal, realizada por meio do departamento de vigilância sanitária, atuando quando motivado por denúncia de terceiros.

Por sua vez, a Lei 7.889, de 23 de novembro de 1989, aponta as competências de cada órgão governamental no que diz respeito à fiscalização de abates de animais, sendo esta, de acordo com o tipo de comercialização a ser efetuada, incumbindo neste caso, a Secretaria Municipal de Agricultura a responsabilidade pela fiscalização do matadouro de Pombal-PB, uma vez que, a comercialização se dá apenas em nível municipal.

A agroindústria em questão realiza suas atividades de abate em 03 dias da semana, a saber: segundas, quartas e sextas-feiras, no período compreendido entre as 06h00min e 13h00min. E apresenta um quadro de 07 (sete) funcionários, sendo 01 (um) responsável pela administração do matadouro e 01 (um) médico veterinário, ambos vinculados à prefeitura municipal de Pombal-PB, e os demais, contratados pelos próprios usuários do

matadouro (marchantes, açougueiros e proprietários de supermercados e frigoríficos), trabalhando, com exceção das botas, sem Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).

3.2 Das Instalações Físicas do Matadouro

A partir da coleta de informações junto às secretarias do município, bem como de observações realizadas in loco, tem-se que o matadouro público de Pombal-PB apresenta as seguintes características físicas e estruturais, conforme descrita no Quadro 1 a seguir

Quadro 1 – Características da estrutura física do Matadouro

Características da estrutura física do Matadouro	
Local coberto	Sim
Piso impermeabilizado	
Piso com sistema de drenagem	
Paredes e piso de fácil higienização	
Câmara fria	Não
Iluminação natural e artificial suficiente	Sim
Vestuários e armários para os funcionários	Não
Instalações para serviços administrativos	
Fonte de abastecimento de água do Matadouro	Carro pipa
Média diária do consumo de água utilizada no Matadouro (Litros/dia)	10.000
Principal fonte de energia do Matadouro	Elétrica
Vias de acesso ao Matadouro	Ótima

Fonte: Autor (2017).

3.3 Dos Animais Abatidos no Matadouro

De modo a atender a demanda dos principais usuários deste segmento agroindustrial, quais sejam: açougueiros, marchantes, proprietários de supermercados e frigoríficos do município de Pombal-PB, o matadouro em questão, de acordo com dados coletados junto aos atores sociais envolvidos, promove apenas o abate de bovinos (média de 51 a 75 animais/semana), sendo estes animais, oriundos apenas do próprio município.

De acordo com as informações coletadas, bem como constatação in loco, ao chegarem ao curral do matadouro, os animais passam por um período de repouso de aproximadamente 1 (uma) hora antes do abate, quando o que determina o RIISPOA, é que passem no mínimo 24 (vinte e quatro) horas em descanso, em jejum e dieta

hídrica. Este período de repouso pode ser reduzido, quando o tempo de transporte dos animais até o matadouro não seja superior a 2 (duas) horas, porém, esse período de descanso nunca deve ser inferior a 6 (seis) horas (BRASIL,1952).

No que diz respeito à submissão dos animais a exames de sanidade antes do abate, constatou-se que alguns órgãos competentes da prefeitura de Pombal-PB, os quais deveriam estar cientes dessa prática, desconhecem ou tem dúvida sobre a realização da mesma.

Além disso, os entrevistados que afirmaram a existência da submissão dos animais a exames antes do abate, não nos deram mais detalhes dos procedimentos adotados, apenas informaram que são realizados exames “Físicos *Ante Mortem*” nos bovinos, sem mais especificações.

Após as operações de abate e processamento das carnes, a mesma é transportada do matadouro de modo inadequado por meio de um veículo (tipo baú) sem câmara fria (Figura 2), para serem posteriormente encaminhadas aos centros de comercialização, quais sejam: supermercados, açougues e frigoríficos do município de Pombal-PB.

Figura 2 – Veículo utilizado no transporte das carnes

Fonte: Autor (2017).

3.4 Dos Resíduos Sólidos Gerados

Como consequências das operações de abate e processamento das carnes e derivados, originam-se vários subprodutos e/ou resíduos sólidos, os quais devem passar por um gerenciamento adequado.

No matadouro público de Pombal-PB são gerados, em sua maior parte, resíduos de

natureza orgânica quais sejam: esterco (recolhido durante a limpeza dos currais), cabeças, chifres, couros, cascos, ossos, vísceras e carne rejeitada, bem como as aparas retiradas das carcaças durante a atividade de abate.

Pode-se observar que no matadouro em questão, os resíduos sólidos, quando gerados, são imediatamente segregados na fonte geradora, no entanto, peca por não ser realizada a separação dos mesmos de acordo com suas classes, características e/ou potencial de reaproveitamento de cada resíduo, com exceção dos couros que são separados e vendidos para um empresário do município de Pombal-PB.

A segregação na fonte é importante, pois possibilita um melhor gerenciamento dos resíduos nas etapas subsequentes. No matadouro de Pombal-PB esta etapa é de fundamental importância, pois, evita a mistura de resíduos incompatíveis e reações químicas indesejadas, aumentando a possibilidade de reutilização, reciclagem, bem como da segurança no manuseio dos resíduos sólidos.

Após a segregação, todos os demais resíduos oriundos do processo produtivo no matadouro são acondicionados em bombonas plásticas, contudo, estas não são tampadas (Figura 3), sendo em seguida armazenadas em local aberto nas dependências do próprio matadouro por um período não superior a 24 horas, uma vez que, estes resíduos caracterizam-se, dentre outros aspectos, por serem altamente putrescíveis.

Figura 3 – Recipiente para acondicionamento e local de armazenamento dos resíduos

Fonte: Autor (2017).

Nesta etapa do gerenciamento deve-se, portanto, acondicionar os resíduos em recipientes apropriados (com tampas), de acordo com a quantidade, as características e a possibilidade de reaproveitamento, reciclagem, reutilização ou outras formas de tratamento, evitando a presença de moscas, bem como outros animais e vetores transmissores de doenças.

O Armazenamento por sua vez, deve consistir na contenção temporária dos resíduos e deve ser realizado de forma segura em área externa ao setor de produção do matadouro. Sendo este local, coberto e impermeabilizado, para evitar, dentre outros aspectos, acidentes, proliferação de vetores, minimizarem o impacto visual, reduzir a heterogeneidade dos resíduos, assim como facilitar a realização da etapa posterior (coleta), conforme determinação de Brasil (2010).

A coleta e o transporte dos resíduos do matadouro são realizados pelo setor competente da prefeitura municipal de Pombal-PB, sendo estes realizados três vezes por semana, ou seja, sempre nos dias em que há abate de animais. O resíduo coletado é transportado por meio de um trator, o qual é acoplado a um carroção (Figura 4), prosseguindo então para as etapas de gerenciamento posteriores.

Figura 4 – Carroção utilizado no transporte dos resíduos

Fonte: Autor (2017).

A destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de acordo com o disposto na PNRS inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações

admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa), entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

A partir dos dados coletados junto aos atores sociais envolvidos na pesquisa e das observações feitas no matadouro de Pombal-PB tem-se que, os resíduos oriundos desse segmento agroindustrial não são submetidos a nenhum tipo de tratamento (Reciclagem, Compostagem, Incineração, Aproveitamento Energético (Biodigestor) ou Graxarias) antes de serem encaminhados para disposição final.

Pacheco (2006) ressalta que grande parte dos resíduos de matadouros caracteriza-se por causar problemas ambientais significativos se não tratado adequadamente. Além disso, a maioria é altamente putrescível e pode acarretar odores desagradáveis se não for processado rapidamente em graxarias anexas ou removida adequadamente da fonte geradora no prazo não superior a 24 horas, para processamento adequado por terceiros em graxarias autônomas.

Animais mortos e carcaças, bem como os materiais ou partes dos animais que possam conter ou ter contato com partes condenadas pela inspeção sanitária são consideradas de alto risco e devem ser dispostos ou tratados de forma a garantir a destruição de todos os organismos patogênicos (PACHECO, 2006).

Os resíduos como ossos, vísceras, carne rejeitada, sangue, bem como as aparas retiradas das carcaças, oriundos do processo de abate, devem ser reaproveitados, desde que recolhidos e encaminhados à graxarias em razoável estado de conservação, para produção de farinhas usadas na fabricação de rações animais, fertilizantes, assim como o sebo que pode ser utilizado na fabricação de produtos farmacêuticos, cosméticos, glicerina e outras aplicações industriais (PACHECO, 2006).

Sunada (2011) aponta em seu estudo, que estes resíduos caracterizam-se por apresentar a capacidade de agregação de valor por meio da produção de compostos ricos em nutrientes, biofertilizante, os quais podem ser empregados como fertilizantes agropecuários, bem como na geração de biogás.

A compostagem “consiste num processo biológico de decomposição controlada da fração orgânica biodegradável contida nos resíduos, resultando em um produto estável” (SOUZA, 2005), similar à matéria orgânica contida no solo (ZBYTIEWSKI e BUSZEWSKI, 2005), tornando-o um material condicionador de solos. Sendo considerado um processo importante para que os nutrientes presentes nos resíduos sejam devolvidos ao solo, como biofertilizante ou fertilizantes orgânicos para a nutrição das plantas (MORALES, 2011).

Conforme Morales (2006) em seu estudo da avaliação dos resíduos sólidos e líquidos num sistema de abate de bovinos, o biogás é, junto com o biofertilizante, um excelente subproduto para agregar valor na reciclagem de resíduos por biodigestão anaeróbia. Outra forma de utilização para o resíduo sólido é a combustão direta, com agregação de sebo, também produzido no processo, sendo uma boa alternativa na geração de energia.

O desenvolvimento desses processos e/ou tratamentos colabora de forma significativa na minimização dos impactos negativos que tais resíduos podem causar ao meio ambiente, além de ser extremamente favorável do ponto de vista econômico e de saúde pública.

Quanto à disposição final dos resíduos sólidos provenientes do matadouro de Pombal-PB, observa-se mais um problema nessa etapa do gerenciamento, uma vez que, posteriormente a realização da coleta e do transporte dos resíduos pelo setor competente da Prefeitura, estes são encaminhados de forma inadequada ao vazadouro a céu aberto (Lixão) do município, uma vez que Pombal-PB não possui mecanismos para disposição final ambientalmente adequada dos seus rejeitos.

De acordo com o disposto na PNRS a disposição final ambientalmente adequada consiste na distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

3.5 Dos Efluentes Líquidos Gerados

Em matadouros de bovinos, o elevado consumo de água, origina volumes significativos de efluentes líquidos em todas as fases do processo produtivo, e de acordo com Silva (2011), estes efluentes caracterizam-se

principalmente por apresentar alta carga orgânica, tendo em vista a presença de sangue, gordura, esterco, conteúdo estomacal não digerido e intestinal, bem como altos conteúdos de nitrogênio, fósforo e sal.

A partir das observações in loco foi possível constatar que no matadouro público de Pombal-PB não existe nenhum sistema de tratamento para os efluentes líquidos oriundos do seu processo produtivo. Quando gerados, os efluentes apenas passam por um sistema de gradeamento (Figura 5), os quais se encontram localizados em alguns ambientes do matadouro, cuja finalidade é apenas a retenção/remoção dos sólidos mais grosseiros.

Figura 5 – Sistema de gradeamento do matadouro

Fonte: Autor (2017).

Posteriormente, os efluentes líquidos oriundos do processo produtivo e de limpeza do matadouro, são encaminhados inadequadamente a uma vala a céu aberto e não impermeabilizada (Figura 6), localizada num terreno pertencente ao próprio matadouro de Pombal-PB.

Figura 6 – Área de disposição dos efluentes gerados no matadouro

Fonte: Autor (2017).

Ao passo que a vala excede sua capacidade limite de acumulação do efluente, uma empresa contratada pela prefeitura

municipal de Pombal-PB faz a remoção e transporte destes, encaminhando-os inadequadamente para as lagoas de estabilização do município (Figura 7), pois as mesmas ainda não se encontram em pleno funcionamento.

Figura 7 – lagoas de estabilização do município de Pombal-PB

Fonte: Autor (2017).

Os efluentes líquidos de matadouros, quando não tratados, representam foco de proliferação de insetos, agentes infecciosos, odores indesejáveis, e quando lançados em cursos d'água, podem ocasionar a eutrofização acelerada dos mesmos, além do comprometimento da fauna aquática (SILVA, et al., 2016).

Para os efluentes destas agroindústrias, são desenvolvidos tratamentos por meio de processos biológicos, antecidos de operações de pré-tratamento, os quais são de suma importância na remoção de penas, pêlos, vísceras, óleos, graxas e sólidos em suspensão. A inobservância destas etapas implica em processos subsequentes sem sucesso (SCARASSATI et al., 2003). Os métodos físico-químicos podem remover parte da carga orgânica dos efluentes, porém o custo dos reagentes é alto e a eficiência na remoção da DBO e DQO dissolvidas é baixa (MELLO, 2007).

Para o matadouro de Pombal-PB é ideal que seja realizado a separação inicial dos efluentes gerados em duas linhas principais, quais sejam:

I) A linha “verde” para que possa receber principalmente os efluentes gerados na recepção dos animais, nos currais, na condução para o abate, bem como do setor de bucharia e triparia;

II) A linha “vermelha” cujos contribuintes principais são os efluentes gerados no abate propriamente dito, no processamento da carne e das vísceras, incluídas as operações de desossa/cortes (PACHECO, 2006).

A partir de então, estes efluentes devem ser encaminhados para uma estação de tratamento, precedidos de operações de pré tratamento (gradeamento) para retenção/remoção dos sólidos grosseiros e posteriormente, para o corpo receptor, sendo respeitados os limites legais de lançamento para tal.

Para os efluentes líquidos, gerados em abundância cujas características mostram elevado teor de umidade, como é o caso dos matadouros, Morales (2011) pondera em seu estudo que a biodigestão anaeróbia é adequada, pois dispensa o acréscimo de água e de quantidades consideráveis de nutrientes, que são essenciais para o desenvolvimento e manutenção dos microrganismos que participam do processo.

As águas residuárias provenientes de matadouros de bovinos caracterizam-se por sua natureza orgânica, o qual favorece o tratamento biológico, tornando possível a utilização de qualquer processo, sendo a limitação da escolha do processo em função da disponibilidade de área, dos custos de construção e operação, e dos padrões de lançamento previstos (SANTOS et al., 2011).

Tal tratamento utiliza a matéria orgânica dissolvida ou suspensa como substrato para microorganismos, que os transformam em gases, água e substâncias mais simples e inorgânicas (SANTOS et al., 2011).

CONCLUSÃO

Em face dos resultados obtidos nessa pesquisa, pode-se identificar que existe nos setores responsáveis pela administração do matadouro uma lacuna de informações técnicas e documentais, além da urgente necessidade de melhorias nos mecanismos de controle e fiscalização sanitária, adequação ambiental, bem como das condições de funcionamento das

instalações, máquinas, equipamentos e de higiene no matadouro público de Pombal-PB.

Os resíduos sólidos oriundos do processo produtivo nesta agroindústria não vêm sendo gerenciado de maneira adequada apesar do seu potencial poluidor e de sua importância, tendo em vista seu valor econômico agregado à correta destinação e/ou tratamento.

Quanto aos efluentes líquidos gerados, tem-se que as ações para minimizar os impactos ambientais negativos são incipientes, pois no matadouro em questão não há acompanhamento técnico e monitoramento dos despejos, nem sistema de tratamento para efluentes gerados, lançando-os inadequadamente sobre o solo, em uma vala não impermeabilizada.

Portanto, um adequado sistema de gerenciamento de resíduos provenientes da atividade de abate bovino, é um grande desafio para a gestão municipal, o qual passa pela geração da menor quantidade de resíduo possível e, quando gerados, que o mesmo seja devidamente acondicionado, armazenado, coletado, transportado, reprocessado, tratado e disposto no ambiente da forma mais segura possível e ambientalmente correta conforme determinação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Diante do exposto, a participação da gestão municipal é de suma importância no desenvolvimento e avanços na adequação ambiental do matadouro em questão por meio do controle dessas atividades, aliado a conscientização e educação ambiental dos usuários e funcionários a cerca das consequências de suas ações.

REFERÊNCIAS

1. ANDRADE, M. M. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico**; 9ª ed. São Paulo. Editora Atlas, 2009.
2. ANTUNES, P. B. **Direito Ambiental**. 12ª Edição. Ed. Lumen Juris. São Paulo, 2011.
3. BENTO, C. B. P; CASARIL. K. B. P. B. **Bioconversão de Resíduos Agroindustriais Ligninocelulósicos por Fungos Causadores da Podridão Branca: Uma Alternativa à Produção de Alimentos**. Volume 14 – Número 19 -

Jan/Jun. 2012 – p. 151-180.

4. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989. **Dispõe sobre a Inspeção Sanitária e Industrial dos Produtos de Origem Animal, e dá outras Providências**. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>>. Acesso em: 02 de jan. de 2017.
5. _____. Ministério da Agricultura. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**. Diário Oficial da União, 1952. Conjunto de leis, normas e decretos sobre a inspeção de produtos de origem animal. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em 30 de dez. de 2016.
6. _____. Presidência da República. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 02 de agosto de 2010.
7. _____. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. **Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso em: 28 dez. 2016.
8. BRITO, A. S. de. **Diagnostico e avaliação das áreas de destino dos resíduos sólidos urbanos no estado do Rio Grande do Norte**. Natal, 2009. 97f. Dissertação (Mestrado em engenharia de produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.
9. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de

1997. **Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.** Brasil, Brasília, DF, 19 de Dezembro de 1997.
10. COSTA, E. C. S.; CAVALCANTE, M. S. **Gerenciamento de resíduos sólidos: Estudo de caso de uma construtora de grande porte.** 2009. 70f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Unidade de Ensino Superior Sul do Maranhão, 2009.
 11. GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: Como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais.** 8ª edição. Ed. Record. Rio de Janeiro, 2004.
 12. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades.** 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>. Acesso em: 15 de Dez. 2016.
 13. MARCONI, M. A.; LAKATOS. E. M. **Metodologia do Trabalho Científico.** 7ª ed. São Paulo. Editora Atlas, 2008.
 14. MELLO, E. J. R. **Tratamento de Esgoto Sanitário: Avaliação da estação de tratamento de esgoto do Bairro Novo Horizonte na cidade de Araguari – MG** [online], 2007. Monografia (Graduação em Engenharia Sanitária) –Uniminas, Uberlândia, 2007. Disponível em: <www.sae-araguari.com.br/.../tratamento_esgoto_-_ETE_compacta.pdf>. Acesso em 07 jan. 2017.
 15. MONTEIRO, J. H. P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Elaborado pelo IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Rio de Janeiro, 2001.
 16. MORALES. D. S. A. **Resíduos Sólidos de Bovinos Proveniente da Estação de Tratamento de Efluentes de um Frigorífico Pelo Processo de Compostagem e Vermicompostagem na Produção de Mudanças de Alface.** Santa Maria, 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Santa Maria – RS, 2011.
 17. MORALES, M. M. **Avaliação dos Resíduos Sólidos e Líquidos num Sistema de Abate de Bovinos.** Botucatu, 2006. 73f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP, Campus de Botucatu. Botucatu – SP, 2006.
 18. PACHECO, J. W. **Guia técnico ambiental de frigoríficos - industrialização de carnes (bovina e suína)** / José Wagner Pacheco - São Paulo: CETESB, 2006. 85p. (Série P + L).
 19. _____. **Guia técnico ambiental de abates (bovino e suíno)** / José Wagner Pacheco - São Paulo: CETESB, 2006. 98p. (Série P + L).
 20. SANTANA, M. C. **Impacto ambiental causado pelo descarte de embalagens plásticas - Gerenciamento e riscos.** São Paulo, 2009. 80f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Produção com ênfase em Plástico) – Faculdade de Tecnologia da Zona Leste, São Paulo - SP, 2009.
 21. SANTOS, C. A. S. et al. **Sistema de tratamento de efluentes de matadouro bovino utilizando lagoas de estabilização.** ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.13. 2011.
 22. SCARASSATI, D. et al. **Tratamento de efluentes de matadouros e frigoríficos.** In: III FÓRUM DE ESTUDOS CONTÁBEIS, 2003, Rio Claro. Artigos... Rio Claro: Faculdades Integradas Claretianas, 2003. Disponível em: <<http://www.ceset.unicamp.br/lte/Artigos/3fec2414.pdf>>. Acesso em: 06 de Jan. de 2017.
 23. SECRON, M. B.; GIORDANO, G.; BARBOSA FILHO, O. **Controle da poluição hídrica gerada pelas atividades automotivas.** Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2010.
 24. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea:**

- Diagnóstico do município de Pombal, estado da Paraíba/** Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.
25. SILVA, A. N. **Manejo de Resíduos Sólidos Industriais: Frigorífico de Araguaína – TO.** Brasília, 2011. 57f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Administração) – Universidade de Brasília, Departamento de Administração - EaD. Brasília, 2011.
 26. SILVA, G. G. da. **Diagnóstico dos aspectos ambientais em oficinas mecânicas localizadas no município de Foz do Iguaçu.** Foz do Iguaçu, 2011. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Faculdade Dinâmica das Cataratas – UDC, Foz do Iguaçu – PR, 2011.
 27. SILVA, S. G. Da. **Resíduos Sólidos: Geração, Tratamento e Disposição – O Caso das Indústrias Moveleiras de Arapongas/PR.** Marília, 2007. Dissertação (Mestrado em Direito) -- Curso de Direito da Universidade de Marília, Marília, 2007.
 28. SILVA, T. F. do A. et al. **Gestão de efluentes decorrente do processo de abate bovino no matadouro municipal de Almeirim-PA.** Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia - CONTECC'2016. Foz do Iguaçu, 2016.
 29. SOUZA, J.A. **Generalidades sobre os efeitos benéficos da matéria orgânica na agricultura.** Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 26, n. 224, p. 7-8, 2005.
 30. SUNADA, N. S.; **Efluente de abatedouro avícola: processos de biodigestão anaeróbia e compostagem;** 2011, 87 f; Dissertação (mestrado em Zootecnia); Faculdade de ciências agrárias; Universidade Federal da Grande Dourados; Dourados, MS, 2011.
 31. VALENTE, A. C. M. **Proposta da aderência de um sistema de gestão ambiental em uma oficina mecânica.** 2003. 91 f. Dissertação (Mestrado em Gestão estratégica e Qualidade) – Universidade Cândido Mendes, Rio de Janeiro, 2003.
 32. VILAÇA, M. L. C. **Pesquisa e ensino: considerações e reflexões.** Revista do Curso de Letras da UNIABEU Nilópolis, v. I, Número 2, Mai. -Ago. 2010.
 33. ZBYTIEWSKI, R.; BUSZEWSKI, B. **Characterization of natural organic matter (NOM) derived from sewage sludge compost. Part 2. Multivariate techniques in the study of compost maturation.** Bioresource Technology, Arkansas, v. 96, p. 479-484, 2005.