

Verificação da destinação dos resíduos oriundos do abatedouro de carne e das feiras livres de pescado na região do Cariri

Verification of disposal of waste arising from the slaughterhouse meat and fish fairs in the Cariri

Leyna Bezerra de Moura¹, Iara Dias Jucá², Maria Jannyelle Ribeiro Macêdo², Maria Ranieri Delfino², Rislânia Rodrigues Chaves²

Resumo: As empresas necessitam de mudanças constantes principalmente relacionadas à questão ambiental. A indústria de carnes gera inúmeros resíduos e é dever da mesma destiná-los a locais apropriados que não causem impactos nem afetem o meio ambiente. Os dados deste estudo foram coletados no mês de janeiro de 2013 em um abatedouro bovino localizado na cidade de Juazeiro do Norte e em feiras livres que comercializam pescados, localizadas nos municípios de Missão Velha e Crato utilizando como ferramenta de análise a observação e relato dos impactos causados pelos proprietários e feirantes. Diante do exposto este estudo teve como objetivo verificar e relatar o processo realizado com os resíduos de origem animal (carnes e pescado) na indústria alimentícia enfatizando sua importância e o impacto gerado no meio ambiente pelos mesmos. Após o estudo realizado observa-se que o estabelecimento destinado ao abate bovino apresenta um sistema de tratamento de resíduos sólidos completo, porém ainda defeituoso, quanto ao tratamento dos resíduos líquidos o mesmo possui um sistema ineficiente. Quanto aos resíduos de pescado não foi observado nenhum tratamento e nenhuma preocupação por parte dos feirantes e de nenhum órgão competente com os impactos causados pelos mesmos, muito menos um local destinado ao reaproveitamento dos mesmos. Desta forma, é necessário o desenvolvimento de tecnologias mais eficazes para o tratamento desses resíduos, e que estejam de acordo com a legislação ambiental.

Palavras-chave: impactos ambientais, sustentabilidade, novas tecnologias.

Abstract : The companies need constant changes mainly related to the environmental subject. The industry of meats generates countless residues and it is to owe of the same destine them to appropriate places that don't cause impacts nor affect the environment. The data of this study were collected in the month of January of 2013 in a located bovine slaughterhouse in the city of Juazeiro of the North and in free markets that market fish located in the municipal districts of old mission and Crato using as tool of it analyzes the observation and report of the impacts caused by the proprietors and merchants. Before the exposed this study had as objective verifies and to tell the process accomplished with the residues of animal origin (meats and fish) in the provision industry emphasizing his/her importance and the impact generated in the environment by the same ones. After the accomplished study it is observed that the establishment destined to the bovine discount presents a system of treatment of solid residues complete, however still defective, as for the treatment of the liquid residues the same possesses an inefficient system. As for the fish residues it was not observed any treatment and any concern on the part of the merchants and of any competent organ with the impacts caused by the same ones, much less a place destined to the reaproveitamento of the same ones. This way, it is necessary the development of more effective technologies for the treatment of those residues, where the used treatments are in agreement with the environmental legislation.

Key words: environmental impacts, sustainability, new technologies.

1. Tecnóloga em Alimentos e Professora MSc da Faculdade de Tecnologia CENTEC Cariri. Rua Amália Xavier, s/n. Triângulo. CEP: 63040-000 Juazeiro do Norte – Ceará. E-mail: leynabmoura@gmail.com
2. Discentes do Curso de Tecnologia em Alimentos da Faculdade de Tecnologia CENTEC Cariri. Rua Amália Xavier, s/n. Triângulo. CEP: 63040-000 Juazeiro do Norte – Ceará. E-mails: jdj.20@hotmail.com, jannyelle_ribeiro@hotmail.com, ranierimds@hotmail.com, rislaniachaves@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Para sobreviver num mundo cada vez mais competitivo as empresas necessitam conviver com constantes mudanças, nos mais diversos setores. Uma destas mudanças, seguramente, está relacionada à questão ambiental, assunto primordial na atualidade em vista as grandes mudanças climáticas que se vivencia nos mais diversos pontos globais, e isto está levando a humanidade à uma nova revolução industrial (HENZEL e SILVEIRA, 2009.)

A crescente demanda por alimentos tem feito à agropecuária moderna acentuar sua participação nos impactos provocados ao ambiente. Cada vez mais, torna-se necessário o desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis, o que é definido como aqueles que permitem atender às necessidades presentes sem comprometer a capacidade das futuras gerações em responder às suas próprias necessidades. O crescente aumento do abate de bovinos no Brasil, com conseqüente aumento de resíduos líquidos (água residuária), fez com que os abatedouros tenham procurado se adequar às exigências da Legislação Ambiental (MORALES *et al*, 2009).

De acordo com Fernandes (2008), o rebanho bovino brasileiro é um dos maiores do mundo, girando em torno de 198,5 milhões de cabeças, em 2006. Considerando-se uma população de cerca de 185,2 milhões de habitantes para este ano, tem-se mais de um bovino por habitante, no Brasil. 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, 2006 *apud* FERNANDES, 2008).

Os resíduos sólidos orgânicos quando não gerenciados por meio de sistemas eficazes podem prejudicar a qualidade de vida das comunidades que os geram, pois são altamente poluentes. Dados de Oliveira e Pasqual (1998) *apud* Backes, *et al*, (2007) demonstram que o Brasil produz diariamente mais de 241 mil toneladas de resíduos sólidos. (IBGE, 2003 *apud* BACKES, *et al*, 2007).

Conforme Borém (2010) dentre os inúmeros tipos de resíduos gerados pela sociedade moderna merecem destaque os oriundos do abate de animais e preparo de carnes para consumo humano, pois, apresentam quantidades significativas, além de problemas sanitários e ambientais. São geralmente gerados em áreas urbanas e podem causar impactos indesejáveis pelo alto teor orgânicos que contêm.

A utilização de resíduos da agroindústria, encontrados em feiras ou em mercados que comercializam produtos industriais, carnes e pescados, na alimentação animal é uma prática que além de minimizar custos de produção, pode muitas vezes diminuir problemas de contaminação ambiental e de ordem sanitária (BACKES, *et al*, 2007).

O conceito de resíduo surge através dos tempos, da evolução da população, onde apareceram os primeiros desequilíbrios ambientais promovidos pelo homem, junto com estes desequilíbrios, caracterizados tanto pelas alterações físicas e pela intensidade das extrações no ambiente natural, quanto pelos “restos” deixados, frutos de sua sobrevivência e de seu “desenvolvimento” (FIGUEIREDO, 1995 *apud* HENZEL e SILVEIRA, 2009).

Atualmente, estes resíduos são utilizados para fabricação de farinha de pescado, entretanto problemas como: a falta de cuidado no seu armazenamento, o tempo de permanência dos resíduos nas unidades coletoras, a dificuldade no transporte e o tipo de tratamento que o resíduo sofre, leva a um produto sem higiene e de baixa qualidade nutricional (BOELTER *et al*, 2011).

Boelter *et al* (2011) relata que o processamento industrial de pescados fornece muito mais do que alimentos nutritivos, gera também uma grande quantidade de resíduo, o qual é quase totalmente desperdiçado. Em uma estimativa bastante otimista da captura mundial de pescado, acredita-se que 72% do que é desembarcado é utilizado no mercado como peixe fresco, congelado, enlatado ou curado. Os outros 28% são diretamente processados como farinha para ração animal ou ainda despejados no meio ambiente praticamente sem nenhum tratamento.

O desenvolvimento de tecnologias que tenham o objetivo de aproveitar resíduos e a inserção destes na cadeia produtiva faz-se necessário devido à valorização emergente do aproveitamento deste material gerada pelas necessidades de gerenciamento ambiental, pela busca do desenvolvimento sustentável, tendo em vista o interesse e a necessidade de buscar um sistema de tratamento de efluente eficiente, que atenda a legislação, possua baixo custo, se torne menos danoso aos industriários, industriais, população e ao meio ambiente, e que possibilite uma alternativa de renda com o melhor aproveitamento dos subprodutos. Diante do exposto este estudo teve como objetivo verificar e relatar o processo realizado com os resíduos de origem animal (carnes e pescado) em um abatedouro de bovinos e em feiras livres da região do cariri enfatizando sua importância e o impacto gerado no meio ambiente pelos mes

METODOLOGIA

Estas visitas contaram com o apoio da Faculdade de Tecnologia do Cariri- FATEC, Juazeiro do Norte – CE.

Para a realização desta pesquisa, realizaram-se trabalhos de campo. Foi feita uma visita em Janeiro de 2013 ao abatedouro bovino localizado na cidade de Juazeiro do Norte – CE. Foram observados os resíduos oriundos do abate de bovinos e como eram tratados.

Quanto aos resíduos de pescados foram efetuadas visitas no mês de Janeiro às feiras livres nos municípios de Missão Velha e Crato - Ceará. Foram executadas entrevistas com alguns vendedores de peixes para

obtenção de informações sobre o destino dos resíduos gerados, a quantidade de resíduos produzida e se os vendedores possuem algum conhecimento sobre os impactos que os resíduos podem causar ao meio ambiente.

Trata-se de uma pesquisa descritiva, destacando que essa é uma análise qualitativa. Após a coleta desses dados, foi possível verificar o destino dos resíduos de bovinos e de pescados gerados, a fim de desenvolver alternativas para o tratamento dos mesmos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As indústrias analisadas destinam-se a produção de alimentos de origem animal sendo diferenciadas pela produção, pois uma dedica-se ao abate bovino e as outras á comercialização de pescados.

A indústria frigorífica já atua na região há mais de dez anos, no entanto há apenas dois anos que seus serviços passaram a ser de nível privado e não mais público. Esta empresa abate diariamente de 100 a 200 animais o que varia de acordo com a época do ano, alternando entre inverno e verão, totalizando um total de 2.000 animais mensais.

Como consequência das operações de abate de bovinos, originam-se vários subprodutos e/ou resíduos como: couros, sangue, ossos, gorduras, aparas de carne, tripas, vísceras, entre outros resíduos que devem sofrer processamentos específicos. Normalmente, a finalidade do processamento e/ou da destinação dos resíduos ou dos subprodutos do abate é em função de características locais ou regionais, como a existência ou a situação de mercado para os vários produtos resultantes e de logística adequada entre as operações.

Após a avaliação verificou-se que a empresa analisada possui um sistema de tratamento de seus efluentes separados por tipo de resíduo produzido (sólido e líquido) respectivamente, onde há toda uma preocupação com a destinação destes e com os impactos que eles geram no meio ambiente, pois é responsabilidade da empresa a destinação correta dos resíduos oriundos do processamento.

A Instrução Normativa nº 15 (IN15) de 29 de Outubro de 2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil (BRASIL, 2003), aponta os procedimentos básicos de fabricação para os estabelecimentos que processam resíduos de animais para a produção de gorduras e farinhas de origem animal.

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) completam a IN15, com o intuito de aumentar o controle de produção e minimizar riscos desnecessários de contaminação nas Graxarias, sendo definida como procedimentos higiênico-sanitários e operacionais responsáveis pelo controle de todo o processo industrial, que vai do recebimento da matéria-prima ao acondicionamento dos produtos acabados, garantindo desta forma a rastreabilidade da produção.

Quanto à destinação dos resíduos sólidos a empresa apresentou um sistema formado por um biodigestor que digere todos os subprodutos que podem ser reaproveitados e o destinam a produção de farinha para ração animal, há também a separação entre a farinha feita apenas do sangue e a farinha feita de ossos, aparas de carne, vísceras e outros detritos. A água de fel é revendida as indústrias de medicamentos. Os tecidos gordurosos (sebos) são transformados em gorduras e são destinados a indústrias de sabões, cosméticos e biodiesel. Os chifres e os cascos são reaproveitados e destinados a empresas de artesanato. A pele do animal também é reaproveitada e revendida a terceiros.

O Brasil produz, anualmente, em abatedouros bovinos cerca de 655 milhões de litros de sangue, que até o momento é mal aproveitado, sendo usado, apenas em partes, em rações para animais e fertilizantes ou na elaboração de chouriço e molhos. A maior parte é lançada nos mananciais hídricos constituindo-se em significativamente um impacto ao meio ambiente (MOURE *et al.*, 1998 *apud* BORÉM 2010).

O tratamento para os efluentes líquidos dos resíduos do frigorífico passam por um sistema de peneira sendo diluídos e divididos em tubulações contendo resíduos de sangue, chamada de linha vermelha e outra linha para onde são encaminhados os conteúdos estomacais, chamada linha verde, onde é retirado o lodo acumulado na superfície (tanques de decantação), que ainda não é destinado a nenhum tratamento, portanto são descartados no meio ambiente. As sobras dessas duas linhas é o resíduo líquido que depois das caixas é encaminhado para os reatores anaeróbios. Nessas lagoas após este tratamento os resíduos irão para os tanques de coleta que possui um sistema de tratamento por bombeamento, passam pelos tanques de sedimentação, no qual todos os sedimentos acumulados são retirados e destinados a locais apropriados, por fim os efluentes gerados seguirão para as lagoas de estabilização onde então são descartados nos corpos hídricos.

Beux, (2005) relata que a digestão anaeróbia apresenta muitas vantagens quando comparada à aeróbia, como baixo consumo de energia, formação de biogás, pequena formação de lodo, baixa demanda de nutrientes e o resíduo gerado, rico em nutrientes, pode ser utilizado como biofertilizante na agricultura. A produção de biogás possibilita a geração de energia, podendo reduzir os custos operacionais comparados à alta energia consumida nos processos aeróbios.

Santos e Barczsz (2010) ao analisarem a sustentabilidade ambiental dos frigoríficos exportadores de carne bovina de Mato Grosso do Sul observou que a legislação do setor é rigorosa sendo atendida pelas indústrias pesquisadas, independente de sua situação econômica ou social. Entretanto, algumas lacunas ainda faltam ser preenchidas na configuração da sustentabilidade ambiental, como a inexistência de certificação ambiental e estratégia para racionalização da água e energia e que apenas duas das indústrias

pesquisadas já começaram a buscar fontes alternativas de energia, reaproveitando o próprio resíduo industrial, a gordura e o bagaço da cana. Iniciativas também estão sendo feitas no sentido de reaproveitar os resíduos sólidos, utilizando-os na transformação de adubos para serem usados nas lavouras e pastagens.

Não foi observado tratamento para os efluentes gasosos (gases e odores). Os principais processos de remoção de gases são os de adsorção e absorção. Os principais equipamentos são: Adsorvedores de leito fixo, como no caso da recuperação de solventes; Adsorvedor contínuo (SILVEIRA e COSTA, 1999).

Em relação às emissões atmosféricas, a principal fonte impactante é representada pelo cozimento dos subprodutos de origem animal nos digestores da graxaria. Este cozimento libera vapores de óleos, vapor d'água e diversos compostos malcheirosos, provenientes da quebra da estrutura molecular das gorduras, tais como gás sulfídrico, sulfeto de metila e dimetila, mercaptanas, trimetilamina, dimetilamina e amônia (MINAS GERAIS, 2009 *apud* DIAS e CASTRO, 2011). A liberação de substâncias odoríferas também pode ocorrer a partir do manuseio e eventual armazenagem da matéria-prima, acondicionamento inadequado e/ou tempo excessivo entre sua geração e sua destinação ou processamento, uma vez que as operações destas indústrias envolvem a geração e o manuseio de materiais altamente putrescíveis (COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL, 2008 *apud* DIAS e CASTRO, 2011).

Segundo Pacheco e Yamanaka (2006) *Apud* Henzel e Silveira (2009), os principais aspectos e impactos ambientais da indústria de carne e derivados estão ligados a um alto consumo de água e energia, à geração de efluentes líquidos (com alta carga poluidora, principalmente orgânica), odor, resíduos sólidos e ruído também podem ser significativos para algumas empresas do setor. A cada aspecto ambiental pode estar relacionado um ou mais impactos ambientais – como, por exemplo, o efluente líquido (aspecto ambiental), desoxigenação de corpo de água e odor (impactos ambientais).

Borém, (2010) em pesquisas sobre o aproveitamento integral de resíduos do abate de bovinos ressalta a importância que a geração de resíduos animais é inerente à atividade que produz e comercializa carne para consumo, podendo tornar-se um gargalo de produção se não for devidamente equacionada, interferindo, dessa forma, no segmento que movimentava grandes cifras de divisas e causando grande impacto social.

Malta *et al* (2007), analisando utilização de resíduos da indústria de carnes para produção de biodiesel conclui que os subprodutos da indústria, como o sebo bovino, poderão ser utilizados como matéria prima alternativa para a produção de biodiesel, desde que atendam os níveis máximos de acidez estabelecidos.

Fernandes, (2008) avaliando tratamento de efluentes em indústrias frigoríficas por processos de anaerobiose, utilizando reatores compartimentados em forma de lagoas destaca que hoje em dia, a crescente

busca de novos tratamentos para efluentes industriais tornou-se de vital importância para a saúde pública, para o combate a poluição das águas de superfície, para minimizar custos operacionais e também como meio para se buscar renda para a indústria. Nas últimas décadas, desenvolveram-se vários sistemas que se baseiam na aplicação da digestão anaeróbia para a remoção do material orgânico de águas residuárias. Dessa forma, torna-se imprescindível um maior interesse e incentivo por parte do governo e também por parte das empresas privadas, em buscar o desenvolvimento de novos sistemas de tratamento nas indústrias brasileiras, principalmente dos segmentos que mais poluem os corpos receptores.

De acordo com Nagel, Costa e Padre (2003), em um estudo realizado sobre a destinação ambientalmente correta de resíduos das indústrias de abate bovino e couro, expõe que o sistema de tratamento vem sendo eficiente, pois está possibilitando o fornecimento de um novo produto para a região a um custo relativamente baixo, sendo o adubo orgânico um fertilizante bastante importante para solos de cerrado, como os dessa região que são bastante pobres em matéria orgânica, se tornando mais uma opção para os produtores rurais da região.

Silveira e Costa (1999), ao relatar o modelo para seleção de sistemas de tratamento de efluentes de indústrias de carnes A tendência moderna para o tratamento de efluentes industriais é a revisão dos processos tecnológicos (Tecnologias Limpas, Emissão Zero), com a adoção de novas tecnologias, eliminação de resíduos e aplicação de noções de qualidade total, de forma que ao final o processo tenha um produto com menor custo e produzido com a menor geração de resíduos possível.

As indústrias de beneficiamento de pescado geram grandes quantidades de resíduos, devido principalmente à falta de reconhecimento deste recurso como matéria prima e fonte para outros produtos. Os principais resíduos de pescados gerados são: vísceras, cabeça, nadadeiras, cauda, coluna vertebral, barbatana, escamas e restos de carne). Segundo Jamas (2012), podem representar 50% da matéria-prima utilizada, variando conforme as espécies e o processamento.

Quanto aos resíduos de pescados, foram observados nas feiras livres de Crato e Missão Velha - CE, pois na região do Cariri não há indústrias de processamento de peixes. De acordo com os resultados obtidos, através do questionário realizado com os vendedores de peixe, eles afirmaram que não há nenhum tratamento ou aproveitamento dos resíduos de pescado, ou seja, eles realizam a evisceração e descartam todo o resíduo nas ruas; a maioria dos vendedores entrevistados não tem nenhum conhecimento dos impactos que estes resíduos podem causar ao meio ambiente.

Moura (2012) relata que os resíduos da industrialização do pescado podem ser dirigidos para vários tipos de aproveitamento e divididos em quatro categorias: alimentos para consumo humano, ração para animais, fertilizantes e produtos químicos. A maioria se

destina à produção de farinha, porém, para que seja economicamente viável, a quantidade mínima é de 10 t/dia de resíduos. O resíduo sólido, se destinado ao preparo da silagem, necessita de um único investimento: em recipientes de preparo e estocagem.

A utilização dos resíduos de pescado como silagem e posterior utilização na fabricação de farinhas, mais estáveis e menos volumosas, a serem utilizadas em rações para peixes e camarões, é uma alternativa para o aproveitamento de resíduos, para tornar a atividade aquícola sustentável e ecologicamente viável (BOELTER, 2011).

Há dois pontos críticos que devem ser levados em consideração durante a produção e o armazenamento da farinha de peixe: a rancificação e a contaminação por microorganismos. Estes fatores, além de diminuir o tempo de prateleira do produto, podem causar efeitos indesejáveis ao alimento e, consequentemente à saúde (VIDAL, 2007).

A sustentabilidade do setor pesqueiro será alcançada com o maior aproveitamento das matérias-primas, a utilização de espécies subutilizadas, avaliação das ações, preservação do meio ambiente e recursos naturais, minimização da poluição e redução do consumo de água. Dessa forma, pode-se melhorar a economia do processo e dar resposta às crescentes preocupações com responsabilidade ambiental e social (VIDOTTI, 2006).

Segundo Fernandes *et al* (2011), o aproveitamento de resíduos de peixes além de fornecer matéria prima relativamente barata diminui o risco de poluição ambiental já que os resíduos gerados pelas indústrias acabam se tornando fontes poluidoras. Além disto, o aproveitamento dos resíduos de pescado tende a contribuir para o aumento do consumo de proteína animal, já que diversas tecnologias têm surgido com possíveis utilizações dos resíduos como fontes alimentares e com boa aceitabilidade.

CONCLUSÃO

Após o estudo realizado observa-se que o estabelecimento destinado ao abate bovino apresenta um sistema de tratamento de resíduos sólidos completo, porém ainda defeituoso, quanto ao tratamento dos resíduos líquidos o mesmo possui um sistema ineficiente, pois a água descartada nos corpos hídricos apresenta cor escura, turva e com um odor desagradável.

Quanto aos resíduos de pescado não foi observado nenhum tratamento e nenhuma preocupação por parte dos feirantes e de nenhum órgão competente com os impactos causados pelos mesmos, muito menos um local destinado ao reaproveitamento dos mesmos.

Em vista dos aspectos considerados, vale ressaltar que é de suma importância a crescente busca de novos tratamentos para efluentes industriais, para o combate a poluição das águas superficiais, minimizando custos operacionais e também como meio para se buscar renda para a indústria, através da utilização dos

subprodutos oriundos dos abatedouros de carnes, aumentando os lucros e diminuindo os impactos causados ao meio ambiente. Faz-se necessário o desenvolvimento de tecnologias mais eficazes para o tratamento dos resíduos sólidos e líquidos, onde os tratamentos utilizados sejam de acordo com a legislação ambiental.

É de grande importância o aproveitamento de resíduos de pescados para evitar os desperdícios, reduzir os custos de produção do pescado, além de minimizar o impacto ambiental.

Referências Bibliográficas

BACKES, A. A.; RONEI, M. N. B.; OLIVEIRA, V. S. de.; FERREIRA, A. C. D. *et al*. Aproveitamento de Resíduos Sólidos Orgânicos na Alimentação Humana e Animal. **Revista da Fapese**, v.3, n. 2, p. 17-24, jul./dez. 2007. Disponível em: <http://www.fapese.org.br/revista_fapese/v3n2/artigo2.pdf> acesso em: 21 de jan. 2013.

BEUX, S. **Avaliação do tratamento de efluente de abatedouro em digestores anaeróbios** de duas fases. 2005. 99f. Dissertação. (Graduada em Ciência e Tecnologia de Alimentos) __ Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR. Paraná. Disponível em: <<http://www.uepg.br/mestrados/mescta/Dissertacoes/BEUX,%20S.pdf>>. Acesso em: 16 de Jan. 2013.

BOELTER, J. F.; PEREIRA, A. C. da. S. C.; PRADO, J. P. de S. SOBRINHO, D. C.; MOTTA, A. L. de. V.; CAVALHEIRO, J. M. O. Caracterização química e perfil aminoacídico da farinha de Silagem de resíduos de sardinha. **BIOFAR**. Paraíba, v.5, n.1, 2011.

BORÉM, J. L. S. **Aproveitamento integral de resíduos do abate de bovinos**. 2010. 40 f. Relatório. (como parte dos requisitos de avaliação da disciplina Tecnologia de Carnes, Pescados e Derivados) __ Universidade Federal do Tocantins. Palmas. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABq3AAB/aprov-eitamento-integral-residuos-abate-bovinos-trab-carnes-joseanne-borem>> . Acesso em: 15 de Jan. 2013

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO.

. Instrução normativa Nº 15, DE 29 de Outubro de 2003. **Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos que processam resíduos de animais destinados à alimentação animal**. Disponível em: <http://www.engetecno.com.br/port/legislacao/racao_resid_alim_animal.htm>. Acesso em 21 de Jan. 2013.

DIAS, I. C. L.; CASTRO, A. C. L. de. O processo de abate de bovinos: implicações para a saúde e o ambiente. **Cad. Pesq.**, São Luís, v. 18, n. especial, dez. 2011.

FERNANDES, A. C. **Tratamento de efluentes em indústrias frigoríficas por processos de anaerobiose, utilizando reatores compartimentados em forma de lagoas.** 2008. 48 f. Monografia. (Graduada em Gestão Ambiental) __ Universidade Estadual de Goiás – UEG. Goiás. Disponível em: < http://bibliotecauegmorrinhos.com/tcc/docs/Adelaide_pos.pdf>. Acesso em: 18 de jan. 2013.

FERNANDES, M. P.; PINTO, L. S. R.; BONNAS, D. S. Aproveitamento de resíduos da filetagem de tilápia do Nilo (*oreochromis niloticus*) na elaboração de empanados. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.13; Pág. 1390. 2011. Disponível em: < <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011b/ciencias%20da%20saude/aproveitamento.pdf>>. Acesso em: 16 de Jan. 2013.

HENZEL, M. E.; SILVEIRA, D. D. Da. S. Análise de resíduos como mecanismo de auxílio à Redução de impactos ambientais: um estudo de caso em Abatedouro. **Revista Iberoamericana de Engenharia Industrial**. Florianópolis, SC, vol.1, nº 2, p. 76-100, dez. 2009. Disponível em: < <http://portal.incubadora.ufsc.br/index.php/IJIE/article/view/174>>. Acesso em: 16 de Jan. 2013

JAMAS, E. **Valor agregado aos resíduos do Processamento de tilápia: aspectos Tecnológicos, químicos e Microestruturais.** 2012. 53f. Dissertação. (Mestrado em Aquicultura) __ Centro de Aquicultura da Unesp – CAUNESP. Jaboticabal, São Paulo. Disponível em: < http://www.caunesp.unesp.br/publicacoes/dissertacoes_teses/dissertacoes/Dissertacao%20Eliriane%20Jamas.pdf>. Acesso em: 16 de Jan. 2013.

MALTA, G. ; SPONQUIADO, R.; FERRAZ, V. P.; SEGALL, S. D. Utilização de resíduos da indústria de carnes para produção de biodiesel. 2007, Caxambu – MG. **Anais... Minas Gerais.** 2007. Disponível em: < <http://www.seb-ecologia.org.br/viiiceb/pdf/1573.pdf>>. Acesso em: 16 de Jan. 2013.

MORALES, M. M.; XAVIER, C. A. N.; SILVA, A. A.; JUNIOR, J. L. 2009. **Avaliação dos resíduos líquidos em um sistema de abate de bovinos.** 2006. 84f. Dissertação. (Mestre em Agronomia – Área de concentração em Energia na Agricultura) __ Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP – Campus de Botucatu. Disponível em: < www2.pucpr.br/reol/index.php/BS?dd1=4639&dd99=pdf>. Acesso em: 20 de jan. 2013.

MOURA, L. F. **Uso de resíduos da filetagem de jundiá (rhamdia quelen) e de ácido fítico para elaboração e conservação de embutido cárneo.** 2012. Dissertação. (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) __ Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS). Santa Maria-RS. Disponível em: < <http://jararaca.ufsm.br/websites/ppgcta/download/Dissertacao/lumoura.pdf>>. Acesso em: 18 de Jan. 2013.

NAGEL, C. C.; COSTA, A. C. S. da; PADRE, J. das. G. **Destinação ambientalmente correta de resíduos das indústrias de abate bovino e couro.** 2003. Universidade Estadual de Maringá. Disponível em: < <http://xa.yimg.com/kq/groups/1217392/2052834357/name/DESTINA%C3%87%C3%83O+AMBIENTALMENTE+CORRETA+DE+RES%C3%84DUOS+DAS+IND%C3%9ASTRIAS+DE+ABATE+BOVINO+E+COURO.pdf>>. Acesso em: 17 de Jan. 2013.

PACHECO, J. W. F.; YAMANAKA, H. T. **Abate de bovinos e suínos.** [Guia técnico ambiental de abate (bovino e suíno)]. São Paulo, 2008. Disponível em: < http://www.cetesb.sp.gov.br/tecnologia/producao_limpa/documentos/abate.pdf> Aceso em: 14 de jan. 2013.

SANTOS, M. G. dos; BARCZSZ, S. S. Sustentabilidade ambiental: o caso dos frigoríficos exportadores de carne bovina de mato grosso do sul. 2010, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande. 2010. Disponível em: < <http://www.sober.org.br/palestra/15/1310.pdf>>. Acesso em: 17 de Jan. 2013.

SILVEIRA, D. D. da.; COSTA, R. H. R. da. **Modelo para seleção de sistemas de Tratamento de efluentes de indústrias de Carnes.** 1999. 286f. Tese. (pós-graduação em engenharia de produção) __ Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. Disponível em: < http://www.eqa.ufsc.br/disci/eqa5217/material_didatico/tratamento_residuos.pdf>. Acesso em 16 de Jan. 2013.

VIDAL, J. M. A. **Utilização de resíduos da filetagem de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) na obtenção de concentrado proteico de peixe: caracterização físico-química e aceitação sensorial.** 2007. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de alimentos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. Disponível em: < <http://www.ppgcta.ufc.br/julianavidal.pdf>>. Acesso em: 17 de Jan. 2013.

VIDOTTI R. M. e GONÇALVES, G. S. **Produção e Caracterização de Silagem, Farinha e Óleo de Tilápia e sua Utilização na Alimentação Animal.** 2006. Disponível em: < [ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/producao_caracterizacao.pdf](http://ftp.sp.gov.br/ftppesca/producao_caracterizacao.pdf)>. 17 de Jan. 2013.