

ASPECTOS LEGAIS E TÉCNICOS DOS EFLUENTES E RESÍDUOS EM SISTEMA INTENSIVO DE PRODUÇÃO DE LEITE

Israel José da Silva

Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Prof. Associado - Escola de Veterinária

Introdução

Até a década de 1970, no Brasil, os dejetos de animais não eram considerados um fator preocupante, pois a concentração de animais era pequena e os solos das propriedades tinham capacidade de absorvê-los.

Com o aumento da produtividade e a concentração de animais por área, este quadro mudou. A preocupação com a poluição do ambiente e, de maneira especial, com os recursos hídricos, tornou a destinação de dejetos de animais e a industrialização de seus produtos uma ameaça ao equilíbrio ambiental de várias regiões do País.

A preocupação com a destinação de efluentes e resíduos teve seu primeiro momento na atividade de suplementar os solos com nutrientes, atividade até hoje muito utilizada. Posteriormente, houve a implantação dos biodigestores no Brasil, devido à crise do petróleo no primeiro plano em 1979 e depois pelos apagões devido a falta de energia. O uso de resíduos na suplementação alimentar dos animais foi também muito pesquisada, mas com a descoberta dos príons e a encefalopatia espongiforme (doença da vaca louca) o Governo Brasileiro proibiu em 1996, através da Instrução Normativa Ministerial nº 15, o uso da cama de aviário ou qualquer outra fonte de proteína de origem animal, provenientes de mamíferos, na alimentação de ruminantes, colocando um fim neste tipo de procedimento.

Hoje com a globalização vivemos sob a égide de protocolos internacionais como o Protocolo de Kioto (Japão,1997) que preconiza a redução de emissões de gases geradores do efeito estufa e conseqüentemente com a geração de créditos de carbono.

Pela compra de Créditos de Carbono uma indústria situada em país industrializado poderá compensar a sua poluição comprando créditos, que funcionam como uma medida compensatória. As multinacionais localizadas nos países ricos que não podem reduzir seus níveis de poluição são as principais investidoras. O primeiro período de limitação e redução de emissões começou em 2008 e tem previsão para continuar até 2012, integrando a política do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Por meio deste mecanismo,

países desenvolvidos remuneram aos países em desenvolvimento para reduzirem a emissão dos GEE (Gases do Efeito Estufa), como uma maneira de cumprir parte de seus compromissos.

Para a emissão de outros gases de efeito estufa será usada a equivalência em CO₂, para efeito de quantificação. Está previsto no protocolo, que o preço da tonelada de CO₂, pode variar de US\$3,00 a 5,00 e as multas por tonelada serão de 40€ podendo alcançar cifras de 100€/ tonelada até o ano de 2012. Torna-se oportuno lembrar que somente geram créditos ações de adicionalidade, ou seja, apenas os projetos executados por empresas com acreditação internacional poderiam fiscalizar e remunerar pela não emissão de GEE e projetos construídos sem esta chancela não gozariam destes benefícios.

Até pouco tempo não se cogitava em tecnologias mais eficazes para o controle da poluição ambiental produzida pela bovinocultura. Os sistemas de confinamento total, não estavam tão presentes no cenário. Sistemas como suinoculturas, laticínios e frigoríficos eram na agropecuária o alvo da fiscalização. Entretanto as ações do ministério público tem voltado seu foco para bovinocultura confinada, principalmente nas modalidades de criação como "tie stall" e "free stall" que fazem uso da água nos procedimentos de limpeza e higienização.

É interessante ressaltar que a formação dos profissionais de ciências agrárias que vão trabalhar com estas culturas (veterinários, agrônomos e zootecnistas) tem em sua formação acadêmica uma ênfase muito pequena na pós produção, ou seja, o ensino está voltado para a formação de técnicos que visam uma maior produção, em menor tempo e espaço o que invariavelmente leva a uma maior concentração de carga poluidora para o ambiente. Logo, torna-se necessário, uma adequação do conhecimento para uma forma de produção com maior sustentabilidade ambiental e procedimentos que minimizem a produção do efluente e de sua carga orgânica ou química para o solo, ar ou água.

A retirada de águas pluviais das lagoas, a redução de manejos hídricos na higienização e a remoção de resíduos sólidos antes destes serem lançados estão entre as opções que colaborariam para o padrão de lançamento de resíduos previstos nas instruções normativas do FEAM, IGAM, IEF e CONAMA.

Em resumo, tratar efluentes consiste em: evitar a sobrecarga de matéria orgânica em rios, córregos e lagos; reduzir o risco de transmissão de doenças; agregar valor a produção animal e melhorar a condição física do solo.

A Legislação

A formação profissional nas áreas de produção animal e medicina veterinária tem um perfil tecnicista que visa muito as formas de produção mais eficientes e rentáveis nem sempre levando em consideração a forma sustentável e limpa de se produzir. A Constituinte de 1988 e as Leis, Decretos, Portarias, Instruções Normativas de Órgãos Ambientais, implementaram alguns ajustes de conduta, que deverão reconstruir e reorganizar toda esta arquitetura da forma de se produzir animais e seus produtos.

As certificações nas formas de produção terão de estar em conformidade com o Código das águas Dec. 24.643/34, com as áreas de preservação permanentes (APP) e Reserva Legal e seguir todos os passos previstos para o Licenciamento Ambiental, onde as **Licenças Prévia (LP) de instalação (LI) e de operação (LO)** deverão ser concedidas antes do projeto entrar em atividade.

A **Licença de Operação Corretiva (LOC)** é concedida para empreendimento em operação e a **Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF)** é uma licença simplificada dada aos empreendimentos de pequeno porte ou classe 1 e 2 conforme o quadro abaixo:

CLASSES	POTENCIAL POLUIDOR
1	PEQUENO PORTE E PEQUENO OU MÉDIO POTENCIAL POLUIDOR
2	MÉDIO PORTE E PEQUENO POTENCIAL POLUIDOR
3	PEQUENO PORTE E GRANDE POTENCIAL POLUIDOR OU MÉDIO PORTE E MÉDIO POTENCIAL POLUIDOR
4	GRANDE PORTE E PEQUENO POTENCIAL POLUIDOR
5	GRANDE PORTE E MÉDIO POTENCIAL POLUIDOR OU MEDIO PORTE E GRANDE POTENCIAL POLUIDOR
6	GRANDE PORTE E GRANDE POTENCIAL POLUIDOR

Fonte: D. N. COPAM nº 130, 14/01/09. D.E. “Minas Gerais” 16/01/09

Os micro produtores ou microempresas são classificados como **Não passíveis de Licenciamento.**

Por sua vez os empreendimentos serão licenciados de acordo com o ano de início da atividade e de acordo com o potencial poluidor. **Logo empreendimentos com início anterior a 01/06/1983 são isentos de LP** e aqueles **anteriores à 10/03/1981 estarão isentos de LP e LI** e finalmente os empreendimentos **iniciados após 01/06/1983 deverão obter todas as três licenças LP, LI e LO** para funcionarem.

Explorações de bovinos na forma de confinamento como free stall e tie stall são enquadrados na atual legislação conforme o porte (pequeno, médio e grande) e potencial poluidor (pequeno, médio e grande) de acordo **Deliberação Normativa COPAM nº 130, de 14 de Janeiro de 2009**, que Altera os artigos 1º e 5º e a Listagem G - Atividades Agrossilvipastoris do Anexo Único da Deliberação Normativa Copam nº 74, de 9 de setembro de 2004, publicada no Diário do Executivo “Minas Gerais” de 16/01/2009) estabelece o seguinte para o item G-02-07-0 Bovinocultura de leite, bubalinocultura de leite e caprinocultura de leite e dá outras providências

Potencial. Poluidor/Degradador: Ar: P Água: M Solo: M Geral: M

Porte:

de cabeças de $200 \leq 1.000$: Pequeno

Número de cabeças de $1000 \leq 2.000$: Médio

Número de cabeças > 2.000 : Grande

Sendo as classes classificadas conforme o quadro abaixo:

BOVINOCULTURA DE LEITE	CLASSE
DE 200 A 1000 CABEÇAS	1
DE 1000 A 2000 CABEÇAS	3
MAIS DE 2000 CABEÇAS	5

Fonte:D. N. COPAM nº 130, 14/01/09. D.E. “Minas Gerais” 16/01/09

Considerando o porte poluidor, a bovinocultura de leite e bubalinocultura são considerados de pequeno porte quando o número de cabeças estiver entre 200 até 1000 e requerem apenas a **Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF)** de 1000 a 2000 cabeças são considerados de médio porte. E acima de 2000 cabeças são considerados de

grande porte e requerem as **licenças LP, LI e LO** para funcionarem. Quando o número de cabeças for inferior a 200 o empreendimento dispensa o licenciamento.

As penalidades aplicadas pelas infrações poderão variar de simples advertência até suspensão parcial ou total das atividades e o valor das atuações oscilam de R\$50,00 até R\$500 mil, podendo atingir cifras de até R\$50 milhões. Entretanto, atenuantes poderão ser aplicadas caso a propriedade possua reserva legal e recursos hídricos e agravantes poderão ser adicionados à pena, se houver riscos de danos à saúde humana ou a propriedades vizinhas e etc...

Perfil dos resíduos

Os sistemas intensivos dependendo do tipo de manejo geram resíduos com variada concentração de sólidos e água, diferente de efluentes urbanos onde 99,9% é água. Na fração sólida entretanto, temos sólidos orgânicos e inorgânicos, suspensos e dissolvidos, além de microrganismos.

Logo a fração sólida é o alvo no tratamento, entretanto, o perfil e composição (física, química e biológica) do efluente é que determinará qual o melhor método para removê-los. Em virtude da classificação destes, é que projetamos o tratamento, pois eles podem ser classificados quanto ao tamanho e estado físico (em suspensão e dissolvidos), pelas características químicas (voláteis e fixos) e pela decantabilidade (sedimentáveis e não sedimentáveis).

Dentro das características químicas, ao se submeter os sólidos a uma temperatura na mufla (550°C) a fração orgânica é volatilizada, ao passo que a fração inerte não. Isto demonstra o perfil do efluente, onde a matéria volatilizada representa a matéria orgânica e a fração inerte representa a parte inorgânica ou mineral.

Considera-se ainda como resíduos sólidos sedimentáveis (expresso em mL/L) aqueles que são capazes de sedimentar no período de 1 hora, em cone Imhoff. Neste caso o sobrenadante será a fração não sedimentável.

Nos esgotos de explorações animais, a matéria orgânica carbonácea, representa o principal constituinte sólido do efluente, responsável pela poluição das águas e pelo

consumo de oxigênio dissolvido, utilizado no metabolismo dos microrganismos para estabilização da matéria orgânica.

A matéria orgânica (M.O) dos efluentes pode apresentar-se de forma solúvel e particulada, podendo ser biodegradável ou inerte. Os componentes da matéria orgânica por sua vez são complexos e de difícil caracterização em laboratório, sendo determinados por métodos diretos e indiretos. Quando se emprega métodos diretos a determinação é feita pelo Carbono Orgânico Total, já nos métodos indiretos mede-se o consumo de oxigênio pela Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e pela Demanda Química de Oxigênio (DQO).

A relação DQO/DBO, no esgoto urbano varia de 1,7 a 2,4, mas nos despejos de explorações de animais em confinamento, esta pode ser de maior magnitude. O tratamento deverá ser dimensionado conforme o tipo de produtos inertes e voláteis contidos nos efluentes e resultantes do material empregado na cama (areia, cepilho, pneu triturado) e na suplementação alimentar (como minerais de alta ou baixa biodisponibilidade de elementos com p ex. P, Ca) empregados no sistema de produção.

Então, a orientação no sistema de tratamento do efluente, seguirá a seguinte ordem: Se a fração inerte não for importante em termos de poluição do corpo receptor o tratamento poderá ser biológico e geralmente com menor custo e complexidade, mas se esta fração for poluidora, a indicação deverá ser de um tratamento físico-químico.

Outras abordagens dentro da ótica do tratamento de efluentes , passam também por elementos que são alvos na legislação, como a concentração de coliformes fecais, nitrogênio , potássio e fósforo que terão que ser ajustados ao padrão de lançamento para o corpo receptor de cada situação em que o empreendimento se encontra.

Na caracterização quantitativa deve-se levar em consideração a vazão e a continuidade ou descontinuidade do descarte dos efluentes. O conhecimento da vazão máxima, média e mínima devem ser avaliadas, quando o descarte for contínuo. O volume e a periodicidade destes, quando as operações forem em bateladas (batch); e a variabilidade de parâmetros passíveis de leitura em campo, tais como condutividade, pH e temperatura, se estes forem exigidos para o padrão de lançamento, quando o resíduo for de um perfil químico específico com alguns metais pesados e agrotóxicos por exemplo.

As Alternativas

Técnicas hoje disponíveis como disposição no solo, esterqueiras, lagoas de tratamento de efluentes, compostagem, biodigestores e reatores anaeróbios em manta de lodo fazem parte de complexos viáveis para o tratamento de efluentes, que não se completam quando empregados isoladamente.

Dentro do novo divisor de águas (efeito estufa e escassez de água) há necessidade de se rever parâmetros do sistema de produção como forma de arraçoamento, higienização, consumo de água para bebida e lavagem de instalações em sistemas de "flushing", repensando e desenhando novos sistemas de produção como tie stall e free stall para reduzir de forma efetiva o volume de efluentes líquidos de um estabelecimento. Há leis ambientais que obrigam a adoção de soluções como lagoas e esterqueiras, soluções estas pouco indicadas, devido ao dispêndio de áreas e dificuldade de remoção de lodo ou do transporte deste para disposição no solo.

O aumento e adensamento de unidades produtoras, para redução de custos, economia de escala e a limitação de área para a construção das unidades de tratamento, forçou a migração e criação de novos "clusters" em Estados com maior extensão territorial como Goiás e Mato Grosso, o que adia o emprego de soluções mais eficazes e exporta o problema para outras regiões do País.

Existe uma carência de pesquisas, que adequem tecnologias de tratamento de efluentes de bovinocultura criados em larga escala, com escassez de água e alta concentração de efluentes, que sejam acessíveis ao produtor. Há uma deficiência na formação de técnicos que entendam o processo dentro das vertentes química, física e microbiológica, para a partir daí, se criar uma legislação pertinente à redução do impacto poluidor da atividade.

Nas tendências mundiais o cenário não é confortável para o produtor, pois legislações como a européia e a americana são cada vez mais restritivas e incorporam em seu bojo, conceitos como o balanço de N e P. No Brasil, a resolução do CONAMA, IN 357 de 2005, estabelece padrão de lançamento de efluentes em corpos de água. E a IN 375 de 2006 do mesmo órgão regulamenta a aplicação de lodo no solo. A pressão dos mercados compradores do primeiro mundo, impõem restrições de compra, para as empresas que não respeitam o meio ambiente. A escassez de água e o pagamento pelo seu uso, vão requerer

tecnologias restritivas na produção animal. Finalmente, o apelo ao bem estar animal e qualidade de alimentos, implicarão em maiores áreas para produção (selo verde).

As Estratégias

A implementação de técnicas para a remoção de poluentes das águas residuárias de sistemas confinados de bovinos, deve ser feita com cautela, pois na concepção atual, pensa-se primeiro em instalar os animais e então ajusta-se o sistema de tratamento ao projeto já concebido. Isso gera custos altos na adequação devido a filosofia de construção pensando-se primeiro no animal, mas negligenciando totalmente as opções da forma de tratamento dos efluentes, o que não raro, acaba por onerar os custos na construção de lagoas, canaletas, bombeamento de chorume e/ou água. A concepção dos novos projetos deve ser integrada (forma de produção, legislação, captação e tratamento). Vários projetos em outros tipos explorações como na suinocultura, tiveram que ser interditados e só após a adequação, obtenção de licença de operação corretiva (LOC), retornaram a atividade

Na concepção e contrato destes projetos, o efluente não passa por um separador de sólidos que seria de grande valia para uma menor produção de lodo e conseqüentemente uma redução na freqüência da limpeza das câmaras de lodo e de tanques. Novamente se repetem os erros do passado onde a pressão para adoção de uma tecnologia não leva em consideração o custo benefício, a durabilidade e o do perfil do resíduo a ser tratado e qual beneficiamento seria mais adequado para esta ou aquela propriedade. Estes fatores pesarão fortemente para o descrédito da tecnologia e desestímulo do produtor.

Qualquer forma de tratamento de efluentes deverá considerar o tamanho do empreendimento e a área de solo disponível, a disponibilidade dos recursos hídricos e a outorga para usá-los, a classe de água onde os efluentes serão lançados, a capacitação da mão de obra, a legislação ambiental local, o rigor da fiscalização, e a aprovação de inovações tecnológicas junto ao órgão ambiental local.

Os sistemas de produção para a bovinocultura, em decorrência da grande variabilidade dos efluentes das propriedades, deverão ter um projeto específico para outorga do uso de água (existe uma grande variabilidade nas formas de captação da água e as políticas para o uso desta já são regulamentadas pelo decretos estaduais 44.574 de

22/06/200, 44.844/08 de 25/06/2008.e comitês de bacias Hidrográficas, implicando em concepções diferentes para cada projeto). O padrão de remoção de patogénos e nutrientes, serão de acordo com a outorga e o lançamento compatível ao corpo receptor, de acordo com a classe de água conforme a Deliberação Normativa do COPAM 010/1986 -art. 2º que classifica as coleções de água em 5 classes e cada uma com seu uso preponderante e dispostas de forma hierárquica da classe um (1) que pode ser usada com uma simples desinfecção até classe 3 (três) que deverá ser submetida ao tratamento clássico para o uso. As normas descritas no Relatório de Política Ambiental do COPAM, abaixo, detalham de forma resumida os requisitos para a implantação de um Projeto.

Relatório de política ambiental segundo normas do COPAM (Conselho Estadual de Política Ambiental)

1-Informações específicas:

1.1-área construída e total

1.2-tipo de mão-de-obra

2-Processos produtivos:

2.1-lay out do empreendimento

2.2-equipamentos - filtros, bombas, tanques

3.3-fluxo do processo - tempo da operação /produtos intermediários e finais / mensal.

3-Insumos e produtos

3.1-consumo de rações e matéria prima usada

4-emissões - incluir

4.1-DBO, DQO, O2 dissolvido, SDT, etc.

4.2-composição dos efluentes líquidos (fertirrigação)

4.3-tipo: efluente contínuo, descontínuo, período;

5-Águas pluviais

5.1-precipitações médias

5.2-destinação de águas pluviais

6-Sistema de controle de tratamento de efluentes líquidos

6.1-relação de todos os sistemas

6.2-capacidade e motivo de escolha

6.3-área e volume

6.4-composição físico química

Anexar croquis, mapa das construções e disposição final efluentes líquidos, sólidos e para fertirrigação, análise e monitoramento destes.

Conclusão

Um País como o Brasil, com vocação para exportação de produtos agropecuários, têm que urgentemente evoluir para adotar o tratamento na forma integral, e assim evitar impactos ambientais. São paradigmas difíceis de serem quebrados, pois se o resíduo não gera receita direta, há necessidade de considera-lo como custo.

As minas de cobre de Montana-EUA conforme relato de Diamond (2005), foram fechadas por pressão popular, pois o custo do passivo ambiental gerado tornava o grama do cobre americano, insustentável, quando comparado ao cobre extraído no Chile, entretanto, as políticas para extração do metal nesse País, possivelmente não agrega custos do passivo ambiental e de saúde pública.

Este exemplo se encaixa bem ao quilograma da carne e do litro de leite produzidos no Brasil, altamente competitivos, quando comparado aos países que os subsidiam, mas nós técnicos teremos de nos preocupar com o passivo gerado. A nossa legislação sem um suporte técnico adequado, determina metas da nossa área de atuação, muitas vezes restritivas a um crescimento sustentável do setor.

Com a legislação cada vez mais rigorosa no primeiro mundo, cabe ao Brasil avaliar as conseqüências futuras e o queremos. O País necessita ter fortes políticas de proteção ambiental, visto a dimensão territorial para a produção animal e os mananciais de água potável que possuímos. Negligenciar os impactos destas atividades é comprometer todo o nosso futuro nos segmentos agrossilvopastoris do País. Neste caso, a qualidade dos produtos não poderá ser balizada pelas características organolépticas e sanitárias, mas produzidos também, sem a geração de um passivo ambiental que recaia para as futuras gerações.

Referencias

1. <http://www.cnpsa.embrapa.br/invtec/index.html>
2. Colapso; Como as Sociedades Escolhem o Fracasso ou o Sucesso; Jared M. Diamond; 2005, 689p.
3. Construção e operação de biodigestores. Batista, L. F. EMBRATER, Brasília, 1981, 45p.
4. Decreto Nº 44.844, 25 de junho de 2008. Publicado no Diário executivo Minas Gerais de 26/06/2008.
5. Deliberação Normativa COPAM nº 130, de 14 de Janeiro de 2009. Diário do Executivo “Minas Gerais” 16/01/2009)
6. Deliberação Normativa do COPAM de 10/12/1986 publicada no Diário Executivo Minas Gerais em 10/01/1987.
7. Suinocultura, meio ambiente e competitividade. Miele, M. & Kunz, A. Suinocultura Industrial; Nº07; ano 30; 2007;p 26-29.
8. VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 2ed. 2004, DESA/UFMG, editora SEGRAC, 243p.
9. VON SPERLING. M., Lagoas de Estabilização, 2ed. 2002, DESA/UFMG, editora FCO, 196p.