

CONFINAMENTO DE BOVINOS: ESTUDO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS

Kennia Regina de Jesus Manso¹
Osmar Mendes Ferreira²

Universidade Católica de Goiás – Departamento de Engenharia – Engenharia Ambiental
Av. Universitária, N.º 1440 – Setor Universitário – Fone (62)3946-1351.
CEP: 74605-010 – Goiânia - GO.

RESUMO

De acordo com os conceitos de poluição, a atividade de confinamento de bovinos é uma atividade potencialmente impactante, em virtude dos resíduos orgânicos produzidos. Neste sentido, esta pesquisa objetivou-se analisar os efeitos e os manejos dos resíduos sólidos e líquidos, o controle da proliferação de moscas e mosquitos e os demais problemas associados a essa atividade. Os resultados obtidos demonstraram vários aspectos positivos, assim como muitos impactos negativos, resultantes do volume pontual de esterco concentrado em uma área reduzida.

Palavras-chave: confinamento de bovinos, manejo de resíduos, controle de poluição

ABSTRACT

In accordance the pollution concepts, the confinement activity of bovines is an activity potentially impact ante, because of the produced organic residues. In this sense, this research was aimed at to analyze the effects and the handlings of the solid and liquid residues, the control of the proliferation of flies and mosquito's and the other associated problems the that activity. The obtained results demonstrated several aspects positive as well as a lot of negative impact, resulting from the punctual volume of manure concentrated in a reduced area.

Keywords: confinement of bovine, handling of residues, pollution control

Goiânia, 2007/1

¹ Acadêmica do curso de Eng^a Ambiental da Universidade Católica de Goiás. (kennia.regina@hotmail.com)

² Orientador Prof^o Msc. Dep. Eng^a Universidade Católica de Goiás - UCG. (mendes_osmar@yahoo.com.br)

1 INTRODUÇÃO

O confinamento de bovinos em regime de engorda para abate no estado de Goiás é uma prática recente, com possibilidade de ampliação pelas vantagens que esta atividade apresenta. Várias são as conveniências pela adoção do confinamento, destacando-se a redução da idade de abate do animal, aceleração do retorno do capital investido na engorda e a redução da ociosidade dos frigoríficos na entressafra.

Essa atividade normalmente alcança viabilidade econômica em determinado período do ano. Em Goiás, esse período se dá entre os meses de março a novembro, permitindo o giro de três lotes anuais, coincidindo com a entressafra de carne produzida a pasto. Os principais fatores para o sucesso dessa atividade estão na linhagem dos animais, no balanceamento dos alimentos ofertados e na qualidade das instalações. Essa atividade também é conhecida como a fase de terminação de bovinos, em que são levados em conta o preço real diferenciado da carne bovina na entressafra, o alto ganho diário de peso e o custo de produção compatível com a expectativa de preço do mercado.

Outro fator de importância diz respeito ao preparo dos animais para o confinamento, que pretende deixá-los em boas condições para responder a um trato específico e intensivo na forma de ganho rápido de peso. Trata-se, na verdade, de seguir os pré-condicionamentos sanitário, alimentar e ambiental, destinados a reduzir quaisquer fatores desfavoráveis ao desenvolvimento de ganho de peso do animal, resultando na obtenção de um produto de boa qualidade.

O fator ambiental, relevante para essa atividade, está relacionado principalmente à racionalização do uso de solo, que evita o desmatamento de grandes áreas para a formação de pastagens. Nesse processo de criação intensiva de bovinos, fatores relacionados ao acúmulo de dejetos, geração de resíduos líquidos com altas concentrações de carga orgânica e a possibilidade da proliferação de moscas e mosquitos, podem causar poluição direta desse local, com conseqüências em toda área de influência indireta, afetando a qualidade ambiental e principalmente pela possibilidade da contaminação dos recursos hídricos. Estes devem ser visto com mais preocupação por parte dos pecuaristas e dos órgãos de fiscalização ambiental.

De acordo com o banco de dados da Agência Goiana do Meio Ambiente (AGMA, 2007), existem atualmente no estado de Goiás, cinquenta e uma instalações de confinamento de bovinos licenciadas. O aumento dessa atividade deu-se a partir dos primeiros anos do terceiro milênio e certamente está relacionada com a abertura do mercado europeu e do oriente médio, às exportações de carne bovina para seus países.

Com essa visão, desenvolvemos essa pesquisa em uma unidade de confinamento de bovinos instalada no município de Nerópolis. Essa agropecuária estudada é considerada hoje a maior propriedade do grupo de confinamento no estado de Goiás em atividade. Nesse empreendimento é gerada uma grande quantidade de resíduo, que requer manejo adequado para que resulte no menor impacto ambiental direto e indireto na vizinhança.

Diante do exposto, esse trabalho justifica-se pela necessidade de discutir no âmbito regional os problemas relacionados a essa atividade, mostrando e chamando a atenção para a importância do manejo adequado dos resíduos e o controle da proliferação de moscas e mosquitos nas instalações de confinamento de bovinos.

Neste sentido, a referida pesquisa objetiva verificar como são feitos o manejo dos resíduos sólidos e líquidos e o controle da proliferação de moscas e mosquitos nas instalações de um grande confinamento de bovinos, pelo estudo dos principais problemas decorrentes dessa atividade no dia a dia.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Definem – se como dejetos o conjunto de fezes, urina, água desperdiçada dos bebedouros, água de higienização e resíduos de ração, resultantes do processo de criação. Principalmente nas criações de suínos, aves, bovinos, que mantêm os animais confinados, nas diferentes fases do ciclo reprodutivo; Resulta-se apreciável volume de dejetos no mesmo lugar, devido à concentração, na maioria das vezes, de um grande número de animais em uma área limitada (PAULO e HELIO, 2001).

O solo é a camada superficial da terra, rica em matéria orgânica, na qual as plantas encontram suporte, nutrientes solúveis e água para se desenvolverem. O manejo e a conservação do solo são constituídos pelas técnicas utilizadas no controle do processo erosivo, as quais, em conjunto formam diversos sistemas conservacionistas (ARMANTINO, 2004).

Em qualquer tipo de criação, é importante que se proceda adequadamente a coleta, o armazenamento e o destino dos dejetos dos animais. A forma de coleta está intimamente relacionada com o tipo de armazenamento e o destino que se pretende dar às excreções. Existem vários sistemas de produção e aproveitamento do esterco, que definem os tipos ou modelos de esterqueiras construídas pelos criadores. O esterco é representado geralmente pela parte sólida dos dejetos, compreendendo as fezes, resíduos de cama e rações com teores de 18

a 40% de matéria seca (PAULO e HELIO, 2001).

Segundo Melo (1986), a construção de esterqueira para esterco sólido é praticamente ao nível do solo. Este tipo é adotado na maioria das pequenas propriedades, e em menor proporção, entre os grandes e médios criadores especializados. O tempo de exposição necessário para que ocorra a fermentação varia de 20 a 60 dias. A esterqueira para esterco líquido é utilizada por criadores nas regiões mais evoluídas tecnicamente e que possuem boa infraestrutura de mecanização, com equipamentos especializados para o carregamento, transporte e distribuição do esterco líquido.

Em algumas propriedades rurais e empresas do setor, a energia usada para colocar em funcionamento os eletrodomésticos ou equipamentos e máquinas de produção vêm do esterco. É a chamada energia limpa. E existe “matéria – prima” para isso. O Brasil tem milhões de bovinos eliminando diariamente toneladas de excremento no meio ambiente. Para se ter uma idéia do potencial brasileiro para gerar energia a partir de dejetos, cerca de 18% do peso de um boi de 468 quilos, pronto para deixar a fazenda rumo ao frigorífico, corresponde à fezes e urina.

O excremento animal contém metano, principal componente do gás natural e do biogás (a fonte energética no momento pelo fato de ajudar na preservação do meio ambiente). É que o metano tem um lado negativo quando vai direto para o ar, sem passar pelo processo de combustão. Ele é um dos gases causadores do efeito estufa, o seja, sua presença na atmosfera afeta a temperatura e o clima da Terra. Isso acontece, por exemplo, quando o excremento de bovinos, suínos, caprinos, búfalos e aves ficam ao ar livre sem qualquer tipo de tratamento (EMBRAPA, 2005).

O gás amônia tem cheiro que incomoda, e deriva da degradação da uréia presente nos dejetos. Pelo fato deste gás carrear outros gases nocivos, o seu teor é um dos melhores indicadores das condições bioclimatológicas do ambiente (PAULO e HELIO, 2001).

O gás de hidrogênio ou gás sulfídrico (H_2S) tem cheiro de ovo podre, que deriva da degradação de compostos orgânicos (JONES, L.M. et al., 1992).

Especificamente, quanto à quantidade de urina e de fezes eliminadas diariamente por algumas espécies de interesse zootécnico, tem – se, como citado por PEREIRA (1992), que: uma vaca de 600 Kg de peso elimina, por exemplo, o equivalente a 9% de seu peso por dia, sendo 60% fezes com teor de água de 85%.

Outros resíduos também são aproveitados como fertilizantes de plantas. É o caso da urina. O líquido contém uma série de substâncias importantes na recuperação do solo como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, ferro. Além disso, a urina tem ácido

indolacético (hormônio natural que auxilia no crescimento da planta). O cheiro forte do líquido ainda espanta os insetos.

Existem outras maneiras para o tratamento dos dejetos animais, como a lagoa anaeróbia, que é aquela em que não há oxigênio livre na massa líquida, de maneira que os organismos vivos nela existentes utilizam – se do oxigênio combinado, disponível nas moléculas da matéria orgânica. Estas lagoas são usadas com grandes vantagens para as águas residuárias com elevada concentração orgânica e alto teor de sólidos, sendo empregadas como primeiro estágio de tratamento biológico (FERREIRA, 2002).

Também são citadas as lagoas facultativas, que depuram o esgoto através dos fenômenos de fermentação anaeróbia (na zona de fundo), e de oxidação aeróbia e redução fotossintética nas camadas superiores. Quanto ao uso de biodigestores, o processo biológico que ocorre é o de liquefação, gaseificação e humificação anaeróbia da matéria orgânica.

O esterco recolhido nos currais ao término de cada ciclo será usado na compostagem para a produção de adubo orgânico, os quais serão usados nas lavouras.

Com este destino adequado, o proprietário reduz a aplicação de fertilizantes, tendo um ganho ambiental e econômico para a fazenda.

Segundo Kiehl (1985), no Brasil é comum encontrar proprietários que coletam os dejetos e os aplicam diretamente no campo. As aplicações diretas do estrume fresco nas pastagens ou nas terras de cultura têm sido encaradas mais como uma maneira prática e econômica de descartar um resíduo agrícola do que realizar corretamente uma fertilização orgânica.

Ainda de acordo com Kiehl (1985), para o dejetos se tornar um fertilizante orgânico humificado deve sofrer um processo de fermentação microbiológica ou cura, como se diz na prática. A finalidade da fermentação é produzir um material humificado semelhante à matéria orgânica natural do solo (MALAVOLTA, 1979).

O pisoteio intenso de animais tem causado preocupação a produtores e técnicos devido a possibilidade de compactação superficial, com conseqüente redução de aeração, tamanho de poros, infiltração de água e aumento da resistência do solo e estado de compactação que podem restringir o crescimento radicular e a produtividade das plantas (ALBERTTO et al., 2006).

Cone (1998), citado por Pohlmann (2006), afirma que muitas fazendas, buscando elevar a produtividade, aumentam a concentração de animais na propriedade. O resultado é uma grande produção de dejetos, que aplicados em uma pequena área, ultrapassam em muito a capacidade do solo e das plantas de absorvê-los. Portanto, esta prática deixa de ser uma

fertilização para ser um descarte. Basta chover forte para que os dejetos escoem para áreas vizinhas e cursos d'água próximos.

Peixoto (1986) comenta que a contaminação dos lagos e rios pelos dejetos, a infiltração de água contaminada no lençol freático e o desenvolvimento de moscas são exemplos de poluição ambiental provocada pelos diversos sistemas de confinamento.

Os dejetos constituídos de matéria orgânica, quando lançados na água, servem de alimento para as bactérias decompositoras. Estas reproduzem muito rápido respirando e consumindo o oxigênio dissolvido na água. Esse fator causa um desastre ambiental, causando a morte dos peixes e poluindo a água.

Em sistemas de confinamentos, gases nocivos podem provocar danos à comunidade através da emissão de odores desagradáveis e problemas de saúde às pessoas e animais (OLIVEIRA, 1993). Por esse motivo é aconselhado que se instalem os confinamentos longe das cidades.

Os problemas epidemiológicos constatados no meio rural estão relacionados com os agentes causadores de infecção dentro das propriedades. A prevenção de fatores que contribuem para sua ocorrência é a proteção de animais contra risco de infecções e proteção do público em geral contra zoonoses ou outros riscos provocados pelo lançamento de resíduos de animais nos cursos d'água (OLIVEIRA, 1993).

Ainda de acordo com Oliveira (1993), estes problemas ligados aos grandes sistemas de confinamento estão intimamente relacionados com o manejo do esterco animal. A incidência de infecções latentes aumenta quando plantéis homogêneos são concentrados em confinamento. A maioria dos animais infectados elimina o agente patogênico por meio da urina, fezes e outros meios, de modo que os microorganismos são depositados sobre o piso das instalações, estando presentes nos resíduos líquidos dos animais.

No regime de confinamento e semiconfinamento de animais, o esterco acumulado constitui excelente meio para a criação e desenvolvimento de várias espécies de moscas. Díptera (dípteros) é uma ordem de insetos, caracterizada pelo tamanho reduzido das asas traseiras e pela proeminência das asas dianteiras.

Entre as legislações que diretamente disciplinam essas atividades, chamando a atenção para a importância do manejo adequado dos resíduos e o controle da proliferação de moscas e mosquitos nas instalações de confinamento de bovinos, citamos:

- ✓ Decreto nº. 1.745, de 06 de dezembro de 1979, que aprova o regulamento da Lei nº. 8.544, de 17 de outubro de 1978, que dispõe sobre a prevenção e o

controle da poluição do meio ambiente no estado de Goiás.

- ✓ A resolução nº 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- ✓ A lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas atividades lesivas ao meio ambiente, e da outras providências, em seu Art. 54. “Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar danos à saúde humana, ou que provoquem a mortalidade de animais ou a destruição significativa da flora”.

2 METODOLOGIA

Este estudo foi realizado nas instalações de confinamento para terminação de bovinos da Agropecuária Cotril Ltda, localizado na fazenda União, na GO 080, Km 35, zona rural, a 2,0 Km de Nerópolis – Goiás. A pesquisa foi desenvolvida no período de plena atividade de confinamento de bovinos pela empresa.

Foi realizado registro fotográfico, bem como avaliação visual dos níveis de poluição ambiental e dos riscos associados a essa atividade. A quantificação do volume de resíduos gerada foi coletada por informações dos operadores do projeto, tendo sido registrados alguns aspectos gerais e relevantes da proliferação de vetores, geração de esturme bovino, chorume da esterqueira e da silagem e dos sistemas de proteção do solo em direção ao curso d'água.

As visitas à Agropecuária Cotril Ltda foram realizadas no período de outubro de 2006 a abril de 2007. Informações referentes à caracterização do empreendimento e outros dados relativos à geração de resíduos dessa atividade foram pesquisados junto ao banco de dados da Agência Ambiental de Goiás.

A revisão da literatura complementou as informações dessa pesquisa sobre os impactos ambientais decorrentes da concentração de resíduos gerados, que se constitui no principal problema abordado nesse estudo. Também fazem parte desta pesquisa as informações relatadas pelos proprietários e funcionários entrevistados sobre o funcionamento e o desenvolvimento dessa atividade.

Os dados coletados foram compilados e serviram para traçar o panorama dos

diversos destinos que possam ser dados aos dejetos de bovinos de corte criados em confinamento. Com essas informações, apresentaremos sugestões relativas ao manejo e aproveitamento dos resíduos sólidos aos produtores, com objetivo de minimizar custos e os impactos ambientais diretos e indiretos resultantes dessa atividade.

Complementando essa pesquisa, foram levantadas outras informações quanto ao número de confinamentos de bovinos licenciados em Goiás através de levantamento junto ao banco de dados da Agência Ambiental de Goiás, com objetivo de estabelecer a magnitude dessa atividade crescente no estado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Manejo dos animais

Os animais chegam à área de confinamento através de caminhões gaiolas. Ao desembarcar, estes são levados aos currais para avaliação do lote, passando por inspeção veterinária. São então pesados e identificados com códigos de rastreabilidade pela fixação de brincos na orelha.

A figura 1 mostra os animais em regime de confinamento, após ter passado pela inspeção veterinária. Observa - se que estes ficam separados por currais de engorda. Cada curral contém um lote de 125 animais.



Figura 1: Animais no confinamento (Abril, 2007)

O Quadro 1 mostra as características da produção durante o período em que os animais permanecem no confinamento até serem encaminhados ao abate.

Quadro 1: Dados do confinamento e características da produção

Número de animais em ciclo de 60 a 90 dias	22.000 cabeças
Número de ciclos no período de entressafra	03
Número total de animais por período de 360 dias	66.000 cabeças
Peso boi na entrada (vivo)	360 Kg
Ganho de peso /animal/ dia	1,70 a 2,00 Kg/dia
Ganho de peso animal/período de confinamento	150 Kg
Peso do boi na saída (vivo).	510 Kg
Total de arrobas/ciclo	748.000 arrobas
Peso da carcaça. – 52%	388.960 arrobas
Peso do aproveitamento – 48%	359.040 arrobas

Para a alimentação dos animais do projeto estudado, é utilizada silagem composta basicamente por palha de milho e resíduos provenientes da indústria de alimentos CONE EXPRESS S/A, unidade também instalada no município de Nerópolis. Juntamente a silagem, é fornecida ração concentrada, composta de casquinha de soja e torta de algodão. O alimento fica disponível no cocho das 7:00 h às 18:00 h.

A Figura 2 mostra o trabalho de distribuição de alimentos nos cochos dos currais de confinamento. Observa-se o aspecto de uniformidade no trabalho e as condições de tráfego na pista em volta dos currais.



Figura 2: Alimento sendo distribuído nos cochos (Abril, 2007)

Quanto ao abastecimento de água para o atendimento da demanda hídrica do

confinamento, a captação é feita de poços artesianos. Nesta unidade existem 8 (oito) poços para esse abastecimento. A água é armazenada em reservatórios e distribuída aos bebedouros. No Quadro 2 é apresentado o consumo de água nesta unidade de confinamento.

Quadro 2: Consumo de água

Número de animais.	Consumo diário por cabeça. (l/dia)	Consumo per capto (l/ciclo).
01	50	3.000 – 4500
22.000	1.100,000	66.000,000 – 99.000.000

A Figura 3 mostra um reservatório de água metálico e circular existente na propriedade, com finalidade de abastecer o confinamento. A água, após ser captada dos poços artesianos é armazenada nesses reservatórios para ser distribuída aos bebedouros instalados nos currais.



Figura 3: Reservatório de água para o abastecimento do confinamento (Abril, 2007)

4.2 Geração e manejo dos resíduos

A atividade de engorda de bovinos em sistema intensivo, por confinamento gera pontualmente grande volume de resíduos sólidos, compostos pelo excremento dos animais e sobras de rações não consumidas nos cochos.

O empreendimento foi projetado para alojar um animal para cada 15 m² de área de curral, evitando assim o acúmulo excessivo de esterco em cada unidade. No Quadro 3 é apresentada a quantidade de resíduo (estrupe animal) gerado pelos animais

durante o ciclo de permanência do animal em regime de engorda.

Quadro 3: Quantidade de estrume gerado

Nº de animais.	Geração de estrume (Kg/dia)	Geração de estrume por 60 dias (Kg/ciclo).
1/boi	20 Kg/dia.	1.200 Kg.
125/lote.	2.500 Kg/dia.	150.000 Kg/ciclo.
22.000/ciclo	440.000 Kg/dia.	26.400,000 kg/ciclo.

O estrume é recolhido dos currais no término de cada ciclo, empurrado para fora e posteriormente encaminhado para a esterqueira. Uma parte do esterco é vendido para fabricação de adubo orgânico bioativo. A outra é utilizada como adubo orgânico nas lavouras de milho e soja da própria fazenda.

A figura 4 mostra uma das esterqueiras existente na propriedade onde é armazenado o esterco retirado dos currais no final de cada ciclo de engorda.



Figura 4: Esterqueira para armazenamento do esterco

Quando da ocorrência de chuva, geralmente no início (março, abril) ou término (outubro, novembro) do período de confinamento, ocorre o escoamento superficial de estrume no solo carregado pelas águas pluviais. Esse resíduo é direcionado por canaletas, seguindo por tubulações até o sistema de tratamento de resíduos líquidos, composto por quatro lagoas de decantação.

Na Figura 5 é apresentada uma das pistas do confinamento onde ocorre o escoamento superficial de estrume no solo proveniente dos currais de engorda, direcionando para a canaleta de coleta das águas pluviais.



Figura 5: Pista lateral aos currais de confinamento (Abril, 2007)

A Figura 6 mostra a primeira lagoa de decantação utilizada para o tratamento dos resíduos líquidos provenientes dos currais e da área das instalações do confinamento. Observa-se a grande quantidade de material sólido carregado pelas águas pluviais decantado nessa unidade, provocando o assoreamento da lagoa, resultando na necessidade da limpeza periódica dessa unidade.



Figura 6: Primeira lagoa de decantação das águas do escoamento superficial (Abril, 2007)

A Figura 7 mostra a quarta lagoa do sistema de tratamento dos resíduos líquidos.

Pode-se observar o aspecto límpido das águas após as etapas de tratamento ocorrido pelo sistema de lagoas de decantação.



Figura 7: Última lagoa de decantação (Abril, 2007)

4.3 Controle de dípteros

O controle de moscas e mosquitos no empreendimento é feito quebrando o ciclo vital das moscas nas fases de larva e pupa. Estas são encontradas nas fezes frescas dos animais, um ambiente propício para sua reprodução. Ali deposita seus ovos para sua reprodução. O combate é feito com inseticida benzoilfeniluréia (diflubenzuron; Diflularv 25 PM). Esta é adicionado ao sal mineral na dose de 0,5 g por 1 Kg de sal. Esta inseticida é usada para o combate da mosca de chifre e da mosca doméstica, que são as espécies de insetos mais comuns existentes em confinamentos. O diflubenzuron é um IGR (Regulador de crescimento de insetos), que age pela inibição da síntese de quitina durante o estágio imaturo do inseto.

Outro procedimento usado é aplicação de brincos mosquicidas, que são embebidos com produtos que promovem o combate sistêmico dos exemplares adultos das espécies de moscas, as quais proliferam com mais intensidade.

4.4 Principais Impactos Ambientais

A resolução CONAMA n.º 001 de 1986, estabelece impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por

qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais. Estas alterações podem ter um caráter positivo ou negativo, grandes ou pequenos.

No Quadro 4 são apresentados os principais impactos ambientais relacionados às etapas de alimentação e manejo dos animais em regime desse confinamento.

Quadro 4: Impactos ambientais resultante desse confinamento

Impacto Ambiental	Caracterização do tipo de impacto
Diminuição do desmatamento para a formação de pastagens	Positivo
Diminuição da necessidade de formação de pastagens	Positivo
Melhoria da fertilidade do solo agricultável pela aplicação do estrume	Positivo
Produção de fertilizantes biológicos (estrume)	Positivo
Produção de biogás	Positivo
Desenvolvimento de dípteros	Negativo
Cheiro próximo às casas devido à concentração de animais	Negativo
Pisoteio animal e compactação do solo	Negativo
Poluição das águas pelo estrume	Negativo
Intoxicação do ser humano pela inalação de gases liberados pelo resíduo, como amônia, arsênio, manganês e oxido de nitrogênio	Negativo

No Quadro 5 é apresentado os impactos ambientais resultantes do armazenamento do estrume em esterqueira existente no confinamento.

Quadro 5: Impacto ambiental causado pela esterqueira

Impacto Ambiental	Caracterização do tipo de impacto
Possibilidade aumentada de introduzir e controlar um sistema de aplicação equilibrada de estrumes na área agricultável	Positivo
A armazenagem de estrume permite a aplicação programada de adubação orgânica de acordo com as necessidades das culturas	Positivo
Redução da poluição das áreas agricultáveis e das águas por infiltração dos minerais contidos no estrume	Positivo
A circulação do ar livre sobre o estrume armazenado provoca emissões de gases para a atmosfera	Negativo

O Quadro 6 mostra os impactos ambientais pela aplicação dos dejetos (estrume)

no solo, após o período de estabilização nas esterqueiras.

Quadro 6: Impactos ambientais da utilização do esterco bovino em áreas agrícolas

Impactos ambientais	Caracterização do tipo de impacto
Melhoria da fertilidade do solo	Positivo
Melhoria da potencialidade de fertilização inorgânica	Positivo
Melhoria da estabilidade de estrutura do solo	Positivo
Poluição do ar pela emissão de amônia no período de armazenagem e durante a aplicação no campo	Negativo
Poluição do ar pela dispersão de metano	Negativo
Escoamento de estrume e seus componentes para as águas superficiais	Negativo
Infiltração de minerais contidos no estrume para águas subterrâneas	Negativo
Lixiviação de nitratos e fósforo para as águas subterrâneas contribuindo para poluição das mesmas	Negativo

4.5 Medidas mitigadoras

As medidas mitigadoras são aquelas que têm por objetivo minimizar impactos previstos pela implantação do empreendimento, sejam elas originadas por ações diretas ou indiretas praticadas ou provocadas pela atividade de confinamento de bovinos.

a) Poluição da água

- Realizar análise da água semestralmente;
- Construir bacias de contenção para o armazenamento do material lixiviador;
- Analisar a água do subsolo em pontos estratégicos acompanhando fluxo hidrológico;
- Uso de terraços em nível, impedindo que os dejetos sejam carreados para o manancial.

b) Poluição do solo

- Plano de monitoramento com análises laboratoriais do solo em pontos estratégicos;
- Realizar análises do solo semestralmente;
- Aproveitamento do esterco como condicionador de solo.

c) Poluição do ar

- Adotar técnicas de manejo adequadas dos resíduos produzidos nos currais;
- Retirar o excesso do esterco mesmo estando em pleno ciclo;

- Cobertura do solo utilizando cal virgem para reduzir o odor dos dejetos retirados;
- Instalar uma cobertura sobre as esterqueiras para reduzir a dispersão dos gases;
- Utilizar cinturão verde ao redor da área do confinamento.

d) População de insetos

- Realização de limpeza diária;
- Retirada dos dejetos das instalações onde se encontram os animais;
- Aplicações de produtos veterinários nos animais confinados.

No Quadro 7 está apresentado o levantamento feito juntamente ao banco de dados da Agência Goiana do Meio Ambiente – AGMA, do total de unidades de confinamentos de bovinos existentes no estado de Goiás até março de 2007, que já se encontram devidamente licenciados.

Quadro 7: Confinamentos licenciados no estado de Goiás

Nome do confinamento	Cidade	Nº de animais confinados por ciclo
Francisco Eroides	Santa Isabel	1.100
João Batista Dinis	Estrela do Norte	1.000
Jesus Luis da Silva	Itaberaí	100
Jesus Pereira da Silva	Montes Claros	100
Carlos Heitor de Moraes	Palestina de Goiás	100
Carlos Kind e Ângelo Arpini	Rio Verde	10.000
Marques Antônio Rios	Goiânia	5.000
Jânio Carlos Alves Freire	Trindade	8.700
Agropecuária Friboi	Jaciara	2.700
Agropecuária Rancho Estrela Ltda	Luziania	8.000
Alexandre Funari Negrão	Nova Crixás	3.040
José Humberto do Nascimento	Corumbaíba	-----
Franco Frabíl Alimentos	Porongatu	600
Sebastião Ribeiro Flor	Turvania	7.000
Charles Delfino Braquinho	Anápolis	300
Gerson Gonsalves	Luziania	600
Pedro Américo Dantas	Matrinhã	250
Geraldo Ferreira Borges	Goiatuba	-----
Reinaldo Estevão dos Reis	Morrinhos	733
Ricardo de Castro Merola	Santa Helena	3.167
Paulo Roberto Pavan	Turvelândia	1.000
Helio Monteiro Guimarães	Formosa	1.660
Antônio Carlos Bruner	Inaciolândia	330
Alcides Basílio	Firminópolis	3.840
José Ricardo Rezek	Dorvelândia	8.000
Evaldo Vicentini	Jussara	670
Helio Benicio de Paiva	Catalão	733
Sebastião Carrilho de Castro	Crixás	2.000
Audriani Cristina	Palmeiras	1.670
Vale do rio Grande	Catalão	170

Nome do confinamento	Cidade	Nº de animais confinados por ciclo
Túlio Inácio Junqueira	Nazario	3.300
Geraldo Marques de Macedo	Palmeiras	380
Carlos Roberto Tavares	Firminópolis	3.500
Jaime dos Anjos Ferreira	Aruanã	2.700
Valdomiro Polisseli	Nova Crixás	-----
Maria das Graças Vilela e Outros	Caiapônia	1.500
Francisco Marcos Junqueira	Nova Crixás	800
Felipe Ferreira Ribas	Aporé	1.000
Vicente Muniz de Carvalho	Aruanã	-----
Vera Cruz Agropecuária	Goianesia	6.000
Elizeu Alves de Almeida	Sanclerlândia	250
Wolnei Ferreira	São Miguel do Araguaia	100
Agropecuária Califórnia	Itaberaí	-----
João Batista Diniz	Estrela do Norte	1.000
Cotril Agropecuária Ltda	Nerópolis	22.000
Ivanor José Lima	Goiânia	5.000
LR Agropecuária	Nova Glória	4.000
Comapi Ltda	Aruanã	33.340
Cotril Agropecuaria Ltda	Mara Rosa	40.000
Cotril Agropecuaria Ltda	Mara Rosa	15.000
Cotril Agropecuaria Ltda	Campinaçu	27.000
Total de animais		239.433

Fonte: AGMA (2007)

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Um dos maiores problemas em confinamento de bovinos é a quantidade de dejetos produzidos diariamente em área reduzida e sua destinação. A importância do setor de controle de poluição e as condições ambientais utilizadas, situações essas que muitas vezes não são questionadas e nem sempre as respostas são fáceis de por em prática.

Observados os dados obtidos, há destaque para o Estado de Goiás pelo crescente aumento dessa atividade, pelo enfoque dos problemas que estão relacionados ao manejo desses resíduos, controle da proliferação de dípteros e impactos resultantes dessa atividade.

Diante desses dados levantados e diante da realidade da existência de muitos confinamentos funcionando ainda sem o devido licenciamento, sendo esse um instrumento de gestão ambiental preventivo realizado pelo órgão ambiental competente, nos leva a formular a hipótese da existência de instalações operando sem os devidos cuidados ambientais com o manejo de seus resíduos.

É necessária uma maior cobrança por parte até mesmo da população para que os órgãos ambientais atendam com mais rigor as reclamações e denúncias sobre os incômodos e impactos gerado por essa atividade, que esta desenvolvendo muito no estado de Goiás.

Como recomendações para esta atividade, medidas como:

- Determinar qual o destino a ser dado aos dejetos;

- Qual melhor forma de manejo a ser dada aos resíduos;
- Projetar um sistema eficiente;
- Escolher a forma de armazenamento ou tratamento;
- Manutenção constante do terraceamento para direcionar o efluente para as lagoas de tratamento;
- Plano de controle de dípteros;
- Fazer a retirada semanalmente do volume de esterco gerado nos currais de engorda;
- Disponibilizar a silagem duas vezes ao dia, com retirada das sobras logo após refeição.

Estas são medidas que melhoram as condições higiênicas dos animais, evitam distúrbios digestivos nos mesmos e impedem a proliferação de dípteros, com isso minimizam os impactos que causam a degradação ambiental assim como resultam no uso sustentável dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS

- ARMANTINO ALVES PEREIRA. **Agricultura de Goiás**. Brasília DF 2004. Pg. 553 à 557.
- ALBERTTO, CARLOS; BOENI, MADALENE e JOSE, DALVAN. **Efeito de pisoteio animal no terceiro ano consecutivo, sobre algumas propriedades físicas do solo e produtividade do milho em solo sob plantio direto e convencional**. Disponível em [www.ufsm.br/ppgcs/congressos/xxvi-congresso brasileiro/ rq 718. pdf](http://www.ufsm.br/ppgcs/congressos/xxvi-congresso-brasileiro/rq718.pdf). Acesso em 15 de setembro de 2006.
- BRASIL. **Resolução 357/2005 do CONAMA**. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em 18 de setembro de 2006.
- BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1996. Disponível no site: <http://www.mma.gov.br/port/conama>. Acesso em 13/03/2007.
- BRASIL. **Lei de Crimes Ambientais nº. 9.605/1998**. Disponível em <http://www.socioambiental.org/inst/leg/amb.shtm> - 39k. Acesso em 18 de setembro de 2006.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Emissão de metano da pecuária**. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/proaong/siteCarbono/2/pecuaria.pdf>. Acesso em 05 de outubro de 2006.
- ESTADO DE GOIÁS. **Decreto nº 1745, de 06 de dezembro de 1979. Aprovam o Regulamento da Lei nº 8544, de 17 de outubro de 1978**. Disponível em <http://www.agenciaambiental.go.gov.br> Acesso em 15 de setembro de 2006.
- FERREIRA,O.M. **Orientações básicas para tratamento de resíduos líquidos**. Apostila do curso de Engenharia Ambiental, 2002.
- JONES, L.M. et al. **Farmacologia e terapêutica em veterinária**, 4ª edição Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.
- KIEHL,E.J. **Fertilizantes orgânicos. Agrônomicas “Ceres”**: São Paulo, 1985.
- MARCELO POHLMANN. **Levantamento de técnicas de manejo de resíduos da bovinocultura leiteira no estado de São Paulo** In: Cone, M. Farms try to clean up their act. Jornal “Los Angeles Times”, 28 de abril de 1998.
- MALAVOLTA, E. **ABC da adubação**, 4ª edição, editora agrônômica “Ceres” São Paulo, 1979.
- MELO,E.P. **Esterco líquido- vantagens econômicas e produtivas**. Balde Branco, pg. 28 à 30, 1986.
- OLIVEIRA,P.A. **V manual de manejo e utilização dos dejetos suínos**. Embrapa-cnpsa, Concórdia, 1993.
- PAULO,F.DOMINGUES-HELIO LANGONI. **Manejo sanitário animal**. Epub, pg. 59 à 75 Rio de janeiro, 2001.
- PEIXOTO,A.M. **Confinamento de bois**, 41B edição, editora globo, 1986.
- PEREIRA,A.S. **Higiene e sanidade animal**. Santarém, pg. 233, 1992.