

Capítulo 1

IMPACTO AMBIENTAL DA PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE – REVISÃO DO CENÁRIO BRASILEIRO

Julio Cesar Pascale Palhares

Legislação ambiental

Qualquer viabilização ambiental de uma cadeia produtiva deve ter como um dos principais referenciais a legislação ambiental.

O licenciamento ambiental é o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental autoriza a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso. As licenças são exigidas para empreendimentos e atividades que se enquadrem em pelo menos um dos dois requisitos: utilizam recursos ambientais e/ou são capazes de causar degradação ambiental.

Portanto, a avicultura é uma atividade passível de licenciamento, pois se enquadra nos dois requisitos, utiliza os recursos ambientais, água e solo e, principalmente, pode causar degradação ambiental pela emissão de gases, odores e poeiras; no uso incorreto das camas e estercos como adubo; no lançamento de efluentes em corpos d'água; na incorreta disposição das carcaças de animais mortos.

A legalização ambiental da unidade propriedade avícola vai além da obtenção da licença para atividade. Atualmente, além desta licença, o produtor terá que cumprir o Código Florestal, as exigências constantes na Política Nacional de Recursos Hídricos e, para os Estados que possuem, o Código Sanitário. Somam-se a estas leis, todas as Portarias, Instruções Normativas, Resoluções, etc. promulgadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério do Meio Ambiente e Conselho Nacional de Meio Ambiente.

Observa-se que viabilizar legalmente a atividade avícola é tarefa de alta complexidade, demandando profundo conhecimento técnico e legal.

O conceito de impacto ambiental é um bom exemplo do nível de desconhecimento técnico e legal que profissionais, produtores e sociedade em geral têm deste conceito, o que traz como consequência a dificuldade em se adequar a qualquer atividade.

O entendimento vigente é que avaliar o impacto ambiental resume-se a avaliar os impactos que a atividade pode causar na água, no solo e no ar, ou seja, nos recursos naturais que mais demandam preocupação por parte dos atores sociais.

A Resolução CONAMA 01 de 23 de janeiro de 1986, define impacto ambiental como 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:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais.

Nota-se que impacto ambiental é algo bem mais amplo, considerando inclusive a qualidade ambiental e de vida das populações. Com isto, quando se pensa na relação avicultura e meio ambiente, não se deve apenas pensar no manejo dos resíduos gerados por esta atividade, pois pode-se manejá-los de forma eficaz e eficiente, mas o impacto ambiental que ainda existir. Um grande exemplo é à disposição dos resíduos no solo. Esta é a forma de aproveitamento dos resíduos ou seus subprodutos, mas a simples disposição pode ser altamente impactante se ela não for feita de acordo com os critérios agrônomicos.

A história ensina que sem a legislação ambiental e a boa estruturação dos órgãos fiscalizadores, dificilmente se conseguirá avançar muito na melhoria das condições ambientais das áreas de produção. Deve-se entender que a existência de leis não é uma forma de limitar a produção

ou encarecê-la, mas sim de perpetuá-la no tempo. Legislações ambientais também são um condicionante para o atingimento do desenvolvimento sustentável.

Como a produção pode impactar o ambiente

A produção de aves pode impactar o meio ambiente de diversas maneiras. A Tabela 1 pode ser utilizada como referência na elaboração da avaliação de impacto ambiental para a propriedade avícola.

Água

A água é o recurso natural que desperta a maior preocupação pela sociedade, principalmente, pela certeza que sem esta a vida se inviabiliza. Como toda criação pecuária, a avicultura é muito dependente da água, tanto para dessedentação dos animais como para higienização dos galpões, entre outros. Portanto, no planejamento da atividade avícola, deve-se ter ciência da importância do recurso para atividade e os cuidados quanto ao seu gerenciamento, para que este não se torne limitante quantitativo e qualitativo, e motivo de conflitos com a comunidade.

A avicultura pode impactar a água de diversas maneiras, estas compreendem desde o incorreto dimensionamento ou manejo dos bebedouros resultando em gastos excessivos do recurso, até a aplicação dos resíduos no solo com potenciais riscos de poluição e contaminação das águas subterrâneas e superficiais.

Os impactos quantitativos estão relacionados ao manejo hídrico no interior das granjas, então bebedouros, mangueiras e torneiras com vazamentos; manejos de lavagem com equipamentos inadequados; mau dimensionamento dos galpões e uso incorreto dos sistemas de climatização demandam maior uso de água, principalmente em épocas de calor; rações mal balanceadas com excesso de sais, por exemplo, aumentarão o consumo de água pelos animais. Todos estes fatores

impactam o recurso em sua disponibilidade, este impacto poderá ser de magnitude maior se as fontes hídricas da propriedade forem escassas.

As formas de impacto quantitativo são mais fáceis de serem mitigadas que as qualitativas, muitas vezes, pela simples mudança de hábito os problemas poderão ser resolvidos ou por investimentos reduzidos, como a manutenção e regulação dos bebedouros, se obtém grandes resultados.

Os impactos qualitativos irão, muitas vezes, serem percebidos pela sociedade e não pelo avicultor. A forma de impacto qualitativo de maior risco da avicultura aos recursos hídricos é a incorreta disposição dos resíduos como fertilizante sem critérios técnicos.

Dos elementos presentes nos resíduos, os que inserem maiores riscos para as águas são o nitrogênio e o fósforo. No caso do nitrogênio, o nitrato é uma das formas disponíveis de absorção para plantas e também é a forma de maior mobilidade no solo, e por ser ânion está sujeito a lixiviação, podendo alcançar lençóis freáticos próximos a superfície. Pela legislação brasileira, águas superficiais com concentrações de nitrato acima de 10 mg/L podem apresentar toxidez para os humanos e animais. Já existem muitos relatos, ao redor do planeta, de regiões contaminadas por altos níveis de nitrato, sendo que estas apresentam como característica o uso abusivo e sem critérios técnicos de fertilizantes orgânicos e minerais.

O fósforo é o principal responsável pelo processo denominado de eutrofização dos corpos d'água. Neste processo, o excesso de nutrientes irá causar propagação excessiva das algas e outras plantas aquáticas. Quando estas morrem, inicia-se o processo de degradação da matéria orgânica e conseqüente redução dos níveis de oxigênio dissolvido, ocasionando a morte da fauna aquática aeróbia.

A mobilidade apresentada pelo nitrato, não é característica do fósforo, sendo que os processos que mais facilitam sua chegada às águas são a erosão e o escoamento superficial. O fosfato ligado de forma covalente às partículas coloidais do solo está indisponível para os organismos, mas pode se tornar disponível quando chega a corpos d'água pelo processo erosivo, sendo que somente pequena parte deste fosfato estará disponível para utilização pelas algas.

O uso incorreto dos resíduos como fertilizante ou o descarte destes nos corpos d'água também poderá levar outros elementos que irão deteriorar a qualidade das águas. Metais como o níquel, magnésio, chumbo, cromo, zinco, cobre, ferro e mercúrio, utilizados na formulação das dietas a fim de atender as exigências dos animais, estão presentes nas fezes. Estes possuem efeito cumulativo quando absorvidos por outros seres vivos, limitando a disponibilidade de peixes para o consumo humano.

Solo

Estudos relacionados ao impacto ambiental da avicultura nos solos ainda são muito escassos por falta de sensibilização para a importância destes. No passado, os corpos d'água eram os grandes receptores dos resíduos devido ao seu poder de conduzi-los para áreas distantes. Com o advento de legislações relacionadas aos recursos hídricos e aumento da consciência dos cidadãos para com estes, descartar resíduos na água se tornou ato de alto risco.

Alteraram-se os hábitos culturais e os solos começaram a ser os grandes receptores de resíduos, podendo haver dois caminhos quanto a disposição. Caso seja feita de acordo com o critérios técnicos poderão trazer benefícios agrônômicos, sociais, ambientais e econômicos; no entanto se forem realizados de forma inadequada, as consequências do meio aparecerão a médio e longo prazo na escala de tempo, dependendo do tipo de solo, do seu manejo e conservação em razão do sistema de produção agrícola, preservação das matas ciliares, entre outros fa-

tores. As mudanças ocorridas nas águas, quando estas estão poluídas, como o odor intenso e a cor desagradável, não são tão perceptíveis nos solos o que dificulta a sensibilização para conservação deste recurso natural.

A forma mais comum de poluição e contaminação dos solos em regiões avícolas está relacionada ao uso abusivo dos resíduos como fertilizantes. Deve-se destacar que estas formas de degradação têm sua origem em fontes de poluição difusa, o que torna o processo de recuperação dos solos e as ações mitigatórias mais complexas e com maior custo.

Os impactos mais comuns são o excesso de minerais nos solos, condição que altera a microbiota e a produtividade das culturas, sendo esta última muitas vezes imperceptível pelos agricultores em razão do desbalanço nutricional pela planta. Em regiões onde a aplicação dos resíduos avícolas é histórica, detectam-se altas concentrações de nitrogênio, fósforo e potássio, ressaltando que parte desta condição pode ser fruto do uso incorreto de fertilizantes minerais, também. Os sais presentes nos resíduos têm como fonte a água de dessedentação dos animais e as dietas, portanto, manejos hídricos e nutricionais bem conduzidos proporcionarão maior segurança ambiental no uso dos resíduos como adubo. Vale lembrar que o sódio demanda maior preocupação, pois em altas concentrações poderá alterar a estrutura do solo, bem como ser tóxico às plantas.

A questão não é proibir o uso dos resíduos como fertilizantes, mas fazê-lo da forma correta para que não seja sinônimo de impacto ambiental. Quatro pontos devem ser considerados no uso correto dos resíduos: o balanço de nutrientes, as condições climáticas, a época de aplicação e o conhecimento da área e ser manejada. Considerando-se estes quatro pontos, a prática conferirá a melhoria da estrutura do solo e o correto aporte de nutrientes para as culturas vegetais.

O mau uso dos resíduos também pode ter como impacto o desencadeamento de processos erosivos e a compactação do solo. Sempre que possível, a aplicação dos resíduos não deve ocorrer de forma superficial, devendo estes ser incorporados ao solo, principalmente no sistema de produção de pastagem, onde esta prática agrícola é obrigatória de acordo com a Instrução Normativa Nº 25 do MAPA. Este manejo reduzirá o impacto da emissão de odores e gases e o risco de contaminação dos recursos hídricos.

Como os estudos são escassos, também não se tem bons indicativos de qual é o impacto dos resíduos na microbiota dos solos. O uso de promotores de crescimento, como os antibióticos, é prática comum na avicultura de corte, mas o impacto que estes podem causar nos micro-organismos do solo ainda é área do conhecimento a ser explorada.

Ar

As produções de gases pela atividade agrícola são classificadas como fontes estacionárias de emissão, ou seja, aquelas originadas de local específico. As emissões de poeiras, odores, amônia e os gases do efeito estufa (GEE) são as que têm causado maiores conflitos nas regiões produtoras. Estes problemas são mais intensos em zonas de produção muito próximas a áreas urbanas, eventos climáticos inesperados e manejos incorretos (amontoamento da cama de frango de forma imprópria, distribuição da cama no solo em condições climáticas adversas e com maquinários inapropriados, entre outros).

Avaliar o impacto dos odores originados das criações de aves no ambiente e na saúde da população é um processo complexo, pois:

- Os impactos psicológicos e fisiológicos não são necessariamente independentes.
- Os resíduos produzidos podem emitir até 160 diferentes tipos de odores, sendo que os animais e os humanos podem ter respostas diferentes quando expostos a estes.

- A proporção e contribuição de cada fonte primária na emissão dos odores (galpões, sistemas de armazenamento e tratamento e uso dos resíduos como fertilizante) não são totalmente conhecidas. Pesquisas devem ser conduzidas para esclarecer a contribuição de cada uma destas fontes.
- A intensidade e grau de ofensividade aos odores são diferentes para cada pessoa.
- A combinação de diferentes odores pode ter efeitos negativos ou positivos no grau de ofensividade e estas relações não estão bem definidas.

Qualquer ação mitigatória para emissão dos odores deve ter como foco a redução do incômodo a comunidade, minimizando a frequência, duração e ofensividade destes.

Mukhtar et al. (2004), concluem que a intensidade e duração dos odores emitidos pela cama de aviário irão depender das condições climáticas (temperatura, umidade, velocidade e direção do vento e intensidade de radiação solar). Outros parâmetros como a umidade da cama, as condições de armazenamento e transporte do resíduo, as condições do solo que receberá o resíduo como fertilizante e a existência de barreiras físicas (vegetação) ao redor da área adubada também contribuem na emissão de gases, odores e poeiras.

A poeira emitida pela criação de frangos é composta por partículas de várias formas e tamanhos de origem orgânica e inorgânica. A fração orgânica é composta por emissões das fezes, urina, rações, fungos, bactérias e endotoxinas e representa de 70 a 90% da poeira no interior do galpão. A fração inorgânica é composta por aerossóis. As poeiras podem atuar como condutoras de odores. A Organização Mundial da Saúde determina que a concentração total de poeira não deve exceder 10 mg/m^3 e da parte respirável, menor que 10 microns de tamanho, 5 mg/m^3 . Isso justifica a importância da utilização de máscaras no interior das instalações. No Canadá, às concentrações de poeiras inaláveis no interior dos galpões variam de $0,02$ a 81 mg/m^3 e das respiráveis entre $0,01$ a $6,5 \text{ mg/m}^3$ (ALBERTA AGRICULTURE, FOOD AND RURAL DEVELOPMENT,

2003). Os fatores que afetam a concentração de poeiras no interior dos galpões são: o tipo de animal e o nível de atividade deste, o material de cama utilizado, o estado sanitário da instalação, temperatura e umidade relativa, sistema de ventilação e seu uso, densidade animal e o tipo de alimentação.

O relatório nacional de emissões atmosféricas realizado na Grã-Bretanha estimou que as instalações de aves de corte são responsáveis por 30% das emissões de poeira fina do país, mas que estas emissões não comprometem os padrões de qualidade do ar a serem atingidos.

Desde 1995, há nos EUA a legislação que tem como função principal promover a qualidade do ar através de padrões (Clean Air Act), sendo que inserida a esta há tópicos relacionados a criações animais determinando iniciativas que estas devem ter para diminuir suas emissões. No Brasil, os estudos relacionados à qualidade do ar e produção de aves se limitam a algumas iniciativas relacionadas à saúde dos animais.

O íon amônio contido no esterco é convertido a amônia, sob condições de pH e umidade, sendo convertido em amônia, a qual difunde-se do esterco para atmosfera, propiciando elevados níveis deste elemento no interior do galpão e no ar. O excesso de amônia no ambiente tem vários efeitos negativos como queda no ganho de peso; irritabilidade dos animais; exposição dos animais a outras doenças; efeitos na saúde do trabalhador. A concentração limitante para aves é de 20 ppm, mas a partir de 10 ppm já se evidencia deterioração dos cílios do epitélio traqueal das aves. Por exemplo, exposições a concentrações de 75 ppm por três semanas consecutivas irão causar ulcerações no globo ocular, o que limita a alimentação e dessedentação dos animais, diminuindo o ganho de peso; altera o comportamento, com aumento do estresse e; pode levar ao aumento da mortalidade. As perdas de amônia no interior do galpão são dependentes do manejo dos dejetos, do sistema de ventilação e da quantidade de cama sobre o piso.

Ações que podem ser implementadas a fim de diminuir a emissão de amônia são alterações no manejo nutricional, elevação da taxa de biodegradação dos resíduos, utilização de oxidantes, compostagem, uso de condicionadores para redução da amônia e redução da umidade dos resíduos.

População de moscas

As moscas são incômodos não só para os produtores e sua família, bem como para a vizinhança circundante às produções. Quando estes insetos excedem o nível aceitável, medidas devem ser tomadas para controlar a população, evitando-se incômodos e processos judiciais. Destaca-se que o controle de moscas deve ocorrer de forma permanente, fazendo parte do manejo cotidiano da granja o que possibilitará maior sanidade do plantel e saúde humana e ambiental.

Medidas para o controle das moscas podem ser restritivas, incluindo a diminuição do número de cabeças animais, mas observa-se que mudanças no manejo podem ser muito eficientes no controle. Estas mudanças incluem: alterações no sistema de limpeza dos galpões, principalmente no modo de amontoamento da cama de frango e utilização da cama como fertilizante, destacando a forma de armazenamento e aplicação no solo.

Outra medida de importância fundamental no controle de moscas está relacionada com o teor de umidade dos resíduos. Quanto maior a umidade, mais propício o resíduo estará para a reprodução das moscas. Fêmeas de moscas, normalmente não põem ovos em esterco com menos de 70% de umidade. Larvas não se desenvolvem bem em esterco com menos de 65% de umidade e o melhor nível de umidade para a pupa é de 40%. Assim, medidas relacionadas a instalação e utilização correta dos bebedouros, higienização dos galpões e dimensionamento correto das edificações propiciarão resíduos com baixos índices de umidade.

O manejo apropriado de esterco é planejado para prevenir a reprodução de moscas. Quando o esterco seca rapidamente, ou quando é liquefeito imediatamente após sua disposição em calhas com água, não produz moscas.

Os indicativos de problemas com moscas são: ausência de drenagem no terreno da propriedade, ventilação deficiente nos galpões, problemas nutricionais (excesso de sal), ausência de manejo climático do galpão, uso abusivo da água e falhas nos equipamentos.

Não se deve esquecer que a presença de moscas é um sinal de desequilíbrio na granja e possibilidade de problemas mais complexos, como diminuição da performance e produção de ovos e aumento da conversão alimentar.

Biodiversidade

Existem poucos trabalhos estabelecendo os impactos que a avicultura pode causar na biodiversidade. No Brasil, estes trabalhos são fundamentais, principalmente, devido à produção avícola nas regiões do Centro-Oeste, Nordeste e Norte que compreendem biomas frágeis (Cerrado e Floresta Amazônica) e de rica biodiversidade. Nessas regiões a avicultura pode impactar a biodiversidade, pois flora e fauna serão retiradas para a instalação das granjas. Em regiões já totalmente colonizadas estes impactos serão reduzidos.

Um impacto muito comum na biodiversidade é a retirada da mata ciliar, a qual contém flora e fauna típicas de cada bioma. Além deste impacto na biodiversidade, a retirada da mata ciliar irá causar grandes impactos nos corpos d'água superficiais, pelo carreamento de partículas de solo para estes. Assim, é de grande importância recuperar e preservar estas matas.

A biodiversidade também pode ser impactada através do contato das águas e solos com resíduos avícolas que contenham resíduos de antibióticos em suas constituições. Esses alterarão a microbiota do solo e das águas, impactando a biodiversidade e também podendo desenvolver resistência para alguns micro-organismos de interesse em saúde animal e humana.

Paisagem de entorno

O impacto ambiental que a avicultura proporciona na paisagem está relacionado a construção dos galpões e a área de biosseguridade que deverá ser obedecida. Este impacto tem estreita relação com o desenvolvimento de atividades de turismo rural e que apresentam como limitante a presença da avicultura.

Situações como esta são comuns. Cita-se como exemplo as regiões do Oeste e Meio Catarinense, as quais apresentam diversos atrativos naturais, mas que muitas vezes não podem ser explorados devido a presença da avicultura e da produção animal como um todo. Deve-se entender que não se trata simplesmente da presença física, mas de como esta atividade produtiva se relaciona com o meio ambiente e faz o manejo de seus resíduos, o que vai propiciar o impacto na paisagem.

Na prática, pode-se citar a ocorrência da aplicação de resíduos ao solo em um dia de ventos intensos, isso irá disseminar odores que impactariam a paisagem ou a elevada concentração de galpões de criação em área restrita, causando incômodos visuais.

Condições de saúde da população

Os impactos que os resíduos avícolas podem causar na água, ar e solos, além de impactarem o meio ambiente, podem acometer a saúde humana. Mas estudos que mostram esta relação de forma direta ainda são muito escassos. Destaca-se que essa relação é difícil de ser estabelecida, pois as doenças que acometem as aves e podem acometer

ter os humanos têm diversas origens como outros animais e esgotos domésticos urbanos e rurais. Testar e rastrear as diversas origens é a única forma de se estabelecer essa relação. Para que este impacto seja conhecido e monitorado, pesquisas devem ser desenvolvidas onde haja o envolvimento de profissionais agropecuários, ambientais e de saúde.

Sabe-se que altas concentrações de nitratos nas águas ou amônia na atmosfera, irão prejudicar a saúde de trabalhadores e população. Mas, os problemas de saúde que estão ocorrendo nas regiões de produção estão relacionados a estes elementos.

Existe vasta flora de micro-organismos presentes nos resíduos avícolas, incluindo bactérias, vírus, protozoários e parasitas. Pode-se dizer que a viabilidade dos micro-organismos oriundos da produção avícola é baixa quando expostos as condições ambientais, mas existe carência de pesquisas a fim de fortalecer essa afirmação. O tempo de vida dos micro-organismos nessas condições seria reduzido devido há multiplicidade de fatores como a umidade, toxidez por oxigênio e radiação ultravioleta.

A maioria dos micro-organismos são específicos das aves, mas sob certas circunstâncias podem causar doenças em humanos e outros animais. A rota de transmissão para os humanos é a feco-oral (ingestão de resíduos ou consumo de alimentos e/ou águas que tiveram contato com estes). A rota de principal preocupação é a hídrica através do consumo direto, atividades de lazer e falta de higiene.

Estudos demonstrando a relação da saúde humana com as emissões presentes nos galpões de frangos são reduzidos e muitos resultados são inconclusivos. As doenças respiratórias são as que têm despertado as maiores preocupações entre os profissionais da saúde e os trabalhadores, citam-se casos de bronquites, asma, irritações das mucosas e síndrome da poeira tóxica. Os sintomas mais comuns entre os trabalhadores expostos às emissões dos galpões são a tosse intensa, excesso e presença de escorrimento das narinas, ressecamento da garganta e lacrimejamento dos olhos. Na Tabela 2, verifica-se a relação da concen-

tração dos gases com seus efeitos na saúde humana.

Condições sanitárias do lote

O manejo incorreto dos resíduos e dos recursos naturais poderá ter diversos resultados que incidirão na sanidade dos animais.

Bordin (2006), define que a biosseguridade tem por objetivo minimizar as possibilidades de entrada de agentes infecciosos em rebanhos através de ações profiláticas que, em geral, são de simples implementação. Dentre as ações indicadas pelo autor, que devem constar em programa de biosseguridade, destacam-se aquelas com relação direta ao manejo ambiental: dispor de fontes adequadas de alimentos, água e ar; uso adequado de antibiótico sob supervisão e prescrição veterinária; instalação de sistema de compostagem para detritos e animais mortos; instalar sistema adequado de controle de moscas e roedores e; manejar corretamente os resíduos.

O manejo de biosseguridade deve ter como um dos seus objetivos fornecer água de qualidade aos animais. Isso também proporcionará maior proteção das fontes hídricas e menor consumo do recurso água. Tudo isto proporcionará saúde ao rebanho e ao ambiente.

Outro exemplo de mau manejo de resíduos e redução das condições sanitárias é a elevada concentração de amônia que pode ocorrer no interior dos galpões. Este gás pode refletir diretamente nos índices zootécnicos do lote. Quando presente em altas concentrações pode causar a morte de animais.

Portanto, o planejamento ambiental da granja também terá reflexos no planejamento sanitário, tornando este mais fácil e menos custoso.

Custo de vida da população

Recursos naturais comprometidos significam maiores custos para que estes sejam utilizados. Se a captação de água da propriedade é feita em rio ou poço que estão com altos teores de nitrato, estes terão que serem retirados antes da água ser consumida pelos humanos e animais. Neste caso específico, a retirada de nitrato da água é um processo de tratamento de altíssimo custo, que vai certamente impactar o custo de vida das famílias.

Existem diversos exemplos de comprometimento dos recursos naturais com reflexos no custo de vida das pessoas. Estes exemplos são mais comuns de serem observados nos países desenvolvidos onde a escassez de alguns recursos é problemática, tornando muito oneroso sua utilização.

Custo de produção da criação

A avicultura é dependente de energia, assim o mau uso deste recurso, irá aumentar os custos de produção da criação, bem como consumir energia desnecessária para manutenção dos padrões ideais. Consumo desnecessário significa depauperação de recursos naturais, sejam eles hídricos, na forma de gás ou lenha.

Considerando o uso da água, pela legislação brasileira de recursos hídricos, a água é entendida como insumo produtivo, e como tal é passível de cobrança. A mesma lei determina que toda água pertence aos estados e federações. Para utiliza-la é necessário dispor de outorga. A partir da promulgação desta lei, todos os avicultores deverão pagar pela água que utilizam, isso irá reverter no custo de produção, e quanto pior o uso da água, maior será este custo.

Tabela 1. Potenciais impactos ambientais negativos causados pela produção de aves

Impacto	Águas superficiais e subterrâneas	Solo
Como Impacta	<ul style="list-style-type: none"> - consumo abusivo; - poluição/contaminação por elementos; - poluição/contaminação por micro-organismos; - alterações na biodiversidade planctônica e piscícola das águas superficiais. 	<ul style="list-style-type: none"> - poluição/contaminação por elementos; - poluição/contaminação por micro-organismos; - alterações na biodiversidade do solo; - alterações na estrutura física do solo.
Consequências do Impacto	<ul style="list-style-type: none"> - escassez hídrica e aumento da competitividade pelo recurso; - depreciação das condições físicas e químicas das águas; - águas caracterizadas como veículos de doenças humanas e animais; - perda da biodiversidade aquática. 	<ul style="list-style-type: none"> - perda da capacidade agrícola dos solos (salinização, desertificação, etc.); - depreciação do recurso natural como suporte para flora; - impedimento do uso do solo para agricultura e/ou aumento do custo de preparo do solo.
Ações Mitigatórias	<ul style="list-style-type: none"> - correções nos sistemas hidráulicos, nas instalações e no uso do recurso para higienização; - correto tratamento dos efluentes e disposição dos resíduos no solo como fertilizantes; - mudança nos hábitos de manejo hídrico e de resíduos; - utilização de tecnologias nutricionais a fim de diminuir a excreção de elementos. 	<ul style="list-style-type: none"> - utilização dos resíduos animais como fertilizantes de forma correta, pautando-se pelo princípio do balanço de nutrientes e de capacidade de suporte dos solos; - utilização de tecnologias nutricionais a fim de diminuir a excreção de elementos; - racionalização do uso de medicamentos e promotores de crescimento de acordo com as recomendações técnicas; - não utilizar o resíduo como adubo quando as condições do solo não forem propícias (alta umidade); - manter distâncias sanitárias e barreiras físicas (vegetação) ao redor das áreas receptoras de adubo.
Impacto Social	<ul style="list-style-type: none"> - alto, nas condições de saúde da população, nos usos múltiplos da água e na fauna e flora aquáticas. - médio, na geração de empregos na área de turismo rural. 	<ul style="list-style-type: none"> - alto, na disponibilidade de terras para o cultivo e fixação do homem no campo.
Impacto Econômico	<ul style="list-style-type: none"> - alto, no gasto com tratamento público/privado das águas para abastecimento, nos gastos com saúde pública e no tratamento de efluentes; - médio, na utilização de regiões de produção para o turismo rural. 	<ul style="list-style-type: none"> - alto, na inviabilização dos solos para o plantio de culturas e geração de renda e divisa.

Impacto	Ar	Clima
Como Impacta	<ul style="list-style-type: none"> - emissão de odores, gases (dióxido e monóxido de carbono, metano, gás sulfídrico, amônia, entre outros) e partículas de poeira. 	<ul style="list-style-type: none"> - emissão de gases estufa (dióxido e monóxido de carbono, metano, óxido nitroso).
Consequências do Impacto	<ul style="list-style-type: none"> - nos animais, queda dos índices zootécnicos, estresse, aumento da mortalidade e exposição dos animais a outras doenças; - nos humanos, aumento da frequência respiratória, asfixia, irritabilidade das mucosas, membranas e olhos, náuseas, depressão do sistema nervoso e morte. 	<ul style="list-style-type: none"> - aquecimento global e suas consequências.
Ações Mitigatórias	<ul style="list-style-type: none"> - no transporte e distribuição dos resíduos nas lavouras avaliar se todas as condições são propícias para isso; - correto manejo dos resíduos, no interior e exterior das instalações; - aproveitamento dos resíduos como adubo de forma menos impactante (incorporação no solo quando possível); - correto manejo dos sistemas de armazenamento e tratamento para que estes não sejam fontes de emissão; - uso eficiente dos equipamentos de climatização para o controle da umidade e ventilação; - utilização de tecnologias nutricionais a fim de diminuir a excreção de elementos e correta granulometria das rações. 	<ul style="list-style-type: none"> - correto manejo dos resíduos, no interior e exterior das instalações; - aproveitamento dos resíduos como fertilizantes de forma menos impactante (incorporação ao solo); - correto manejo dos sistemas de tratamento para que estes não sejam fontes de emissão; - utilização de tecnologias nutricionais a fim de diminuir a excreção de elementos.
Impacto Social	<ul style="list-style-type: none"> - alto, na qualidade de vida da população; - médio, na geração de empregos na área de turismo rural. 	<ul style="list-style-type: none"> - alto, as mudanças climáticas causam alterações na qualidade de vida.
Impacto Econômico	<ul style="list-style-type: none"> - alto, na rentabilidade das produções e gastos com saúde do indivíduo; - médio, na utilização de regiões de produção para o turismo rural. 	<ul style="list-style-type: none"> - alto, diminuição de áreas propícias para produção animal e vegetal e aumento do custo de produção destas e gastos públicos/privados decorrentes de alterações climáticas.

Impacto	Biodiversidade	Condições sanitárias do rebanho	Custo de produção da criação
Como Impacta	- proporcionando condições ambientais adversas a biota devido a poluição e contaminação por resíduos animais.	- depreciação qualitativa e quantitativa dos recursos naturais.	- aumento do consumo de insumos ambientais (água, solo, energia, etc.).
Consequências do Impacto	- degradação e/ou perda da flora e fauna.	- diminuição dos índices zootécnicos.	- reduzida disponibilidade ou insumo indisponível.
Ações Mitigatórias	- realização de estudos de impacto ambiental na flora e fauna antes da implantação dos empreendimentos - recuperação da flora nativa em áreas específicas da propriedade.	- todas citadas acima relacionadas a conservação dos recursos naturais.	- todas citadas acima relacionadas a conservação dos recursos naturais.
Impacto Social	- alto, desconhecimento das características da biodiversidade nacional; - médio, desconhecimento das relações da cultura humana com a biodiversidade.	- alto, na redução de empregos; - médio, na perpetuação do país como um produtor de credibilidade.	- alto, dificuldade para fixação do homem no campo e maior competição por insumos.
Impacto Econômico	- alto, impossibilidade de geração de novos produtos, medicamentos, etc.	- alto, nos gastos com biossegurança, no aumento dos custos de produção e na possibilidade de perdas de rendas e divisas.	- alto, no aumento do custo de produção, na menor competitividade da atividade e maior valoração dos insumos ambientais.

Impacto	Condições de saúde da população	Segurança dos alimentos	Paisagem
Como Impacta	<ul style="list-style-type: none"> - depreciação qualitativa e quantitativa dos recursos naturais. - exposição à barulhos. 	<ul style="list-style-type: none"> - oferta de proteína animal de baixa qualidade devido a contaminação por substâncias, microrganismos e resíduos inerentes à criação. 	<ul style="list-style-type: none"> - aparência dos recursos naturais.
Consequências do Impacto	<ul style="list-style-type: none"> - diminuição da qualidade de vida das populações. 	<ul style="list-style-type: none"> - nos animais, diminuição dos índices zootécnicos, com possibilidade de condenação de carcaças e produtos; - nos humanos, aumento do riscos de contaminação humana e aparecimento de epidemias. 	<ul style="list-style-type: none"> - cor e cheiro das águas; - desertificação dos solos; - emissão de odores, elementos e poeira; - retirada de vegetação nativa; - deslocamento da fauna.
Ações Mitigatórias	<ul style="list-style-type: none"> - todas citadas acima relacionadas a conservação dos recursos naturais. 	<ul style="list-style-type: none"> - utilização de ingredientes de alta qualidade no arraçoamento dos animais; - correto manejo sanitário e dos resíduos das criações. 	<ul style="list-style-type: none"> - inserção do manejo da paisagem nas atividades produtivas de animais.
Impacto Social	<ul style="list-style-type: none"> - alto, na disponibilidade igualitária de recursos naturais em quantidade e qualidade para toda população. 	<ul style="list-style-type: none"> - alto, na oferta de alimentos em quantidade e qualidade - médio, na credibilidade dos produtos de origem animal. 	<ul style="list-style-type: none"> - alto, no conforto ambiental da população rural e na geração de empregos na área de turismo rural.
Impacto Econômico	<ul style="list-style-type: none"> - alto, nos gastos público/privado com saúde humana. 	<ul style="list-style-type: none"> - alto, na rentabilidade do produtor e exportações do país 	<ul style="list-style-type: none"> - alto, na utilização de regiões de produção para o turismo rural e possibilidade de diversificação de renda para o produtor rural

Tabela 2. Concentração de gases oriundos dos resíduos avícolas e suas consequências na saúde dos humanos

Tipo de gás	Sintomas
Amônia (irritante)	<ul style="list-style-type: none"> - 5-50 ppm: odor não detectável - 100-500 ppm: irritação das mucosas superficiais em uma hora - 400-700 ppm: irritação imediata dos olhos, nariz e garganta - 2.000-3.000: severa irritação dos olhos, tosse intensa, pode ser fatal - 5.000: espasmos respiratórios, asfixia, pode ser fatal - 10.000 ppm: nível fatal
Dióxido de Carbono (asfixiante)	<ul style="list-style-type: none"> - 20.000 ppm: sem riscos - 30.000 ppm: respiração acelerada - 40.000 ppm: dores de cabeça - 60.000 ppm: asfixia - 300.000 ppm: pode ser fatal em exposições de 30 minutos
Sulfeto de Hidrogênio (venenoso)	<ul style="list-style-type: none"> - 0,01-0,07 ppm: odor não detectável - 3-5 ppm: odor inofensivo - 10 ppm: irritação dos olhos - 20 ppm: irritação das mucosas e membranas - 50-100 ppm: irritação dos olhos e do trato respiratório em uma hora de exposição - 150 ppm: nervo ofatório paralisado, fatal em 8 a 48 horas - 200 ppm: depressão do sistema nervoso - 500-600 ppm: náusea, excitação, inconsciência, fatal em 30 minutos de exposição - 700-2.000 ppm: fatal
Metano (asfixiante)	<ul style="list-style-type: none"> 500.000 ppm: dores de cabeça

Referências

ALBERTA AGRICULTURE, FOOD AND RURAL DEVELOPMENT. **Guidelines to Beneficial Management Practices**: Environmental Manual for Poultry Producers in Alberta. 2003. Disponível em: <[http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$Department/deptdocs.nsf/all/epw7717](http://www1.agric.gov.ab.ca/$Department/deptdocs.nsf/all/epw7717)>. Acesso em: 19 de out. de 2008.

BORDIN, L. C. **O papel da assistência técnica nos programas de biosseguridade na suinocultura**. Disponível em: <www.cnpsa.embrapa.br>. Acesso em: 01 de fev. de 2005.

MUKHTAR, S.; ULLMAN, J. L.; CAREY, J. B.; LACEY, R. E. A review of literature concerning odors, ammonia, and dust from broiler production facilities. **Journal Applied Poultry Resource**. v. 13, p. 514-520, 2004.