

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
CURSO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL**

**Luciano Maronezi**

**IMPACTOS AMBIENTAIS DA CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE NO SISTEMA  
DE INTEGRAÇÃO NA PEQUENA PROPRIEDADE RURAL**

Camargo – RS

2011

**Luciano Maronezi**

**IMPACTOS AMBIENTAIS DA CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE NO SISTEMA  
DE INTEGRAÇÃO NA PEQUENA PROPRIEDADE RURAL**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação Tecnológico em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural - PLAGEDER, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural.

Orientadora: **Marlise Amália Reinehr Dal Forno**

Tutora: **Marcia dos Santos Ramos Berreta**

Camargo – RS

2011

Luciano Maronezi

**IMPACTOS AMBIENTAIS DA CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE NO SISTEMA  
DE INTEGRAÇÃO NA PEQUENA PROPRIEDADE RURAL**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação Tecnológico em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural - PLAGEDER, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural.

Aprovado com Conceito (\_\_\_\_\_)

---

Prof(a). Dr(a). Marlise Amália Reinehr Dal Forno  
Orientador  
UFRGS

---

Prof(a). Jalcione Pereira de Almeida  
UFRGS

---

Prof(a). Dr(a). \*\*\*\*\*  
Instituição

Porto Alegre - RS, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2011.

A todos que me auxiliaram e me deram forças para concluir este curso.  
Às pessoas que acreditam que nunca é tarde para aprender.  
Às pessoas que me incentivaram, principalmente a minha mãe, Maria.  
À minha noiva, Fabiane, que compreendeu as horas que eu passava estudando.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, presente em todos os momentos de minha vida.

À minha família e aos meus amigos, que estiveram ao meu lado, nas horas difíceis, quando tudo parecia que não ia dar certo.

À minha mãe, que acreditou e sonhou comigo.

Ao meu pai (*in memoriam*), que está guiando minha caminhada.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pela oportunidade de estudar e usufruir de sua estrutura em busca de novos conhecimentos, por meio do Curso de Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural.

Às minhas orientadoras, Marcia e Marlise, que foram fundamentais e atenciosas em todas as horas para a realização deste trabalho.

## RESUMO

Este estudo visa apresentar e discutir os impactos ambientais que a criação de frangos de corte no sistema de integração na pequena propriedade causa no meio ambiente. Esta atividade é grande fonte de renda para milhares de agricultores brasileiros, principalmente os localizados na Região Sul do país, na sua maioria, em regime de agricultura familiar. Tem papel importante no aspecto econômico e social para a agricultura brasileira. Entretanto, a atividade necessita de recursos naturais, tornando-a agressora e poluidora do meio ambiente ao demandar grande quantidade de água potável e lenha, além de gerar quantidade considerável de dejetos. Desta forma, gera impactos ambientais nos locais de produção. Nesse sentido, o trabalho será desenvolvido tendo como metodologia a pesquisa bibliográfica sobre os impactos que a atividade causa no meio ambiente. Terá como objetivos identificar e conceituar estes impactos ambientais, apresentando onde eles são gerados e quais suas ações no ambiente. Além disso, será apresentado como é o processo de criação de frangos no sistema de integração. Como resultados serão apresentados os impactos ambientais da criação de frangos de corte no sistema de integração na pequena propriedade rural.

Palavras-chave: Meio ambiente. Impactos ambientais. Agricultura familiar. Frangos de corte.

## **ABSTRACT**

This study has the goal to present and discuss the environmental impacts that poultry breeding activity in the integration system in a small property causes to the environment. This activity is a great income source to thousands of Brazilian farmers, mainly the ones located in the South of Brazil, most of them under familiar agricultural regime. It plays an important role in the economic and social aspect to Brazilian agribusiness. However, the activity needs natural resources, turning it into an environment pollutant. The activity demands great amount of potable water and wood, besides generating considerable quantity of dejection, this way, generating environmental impacts in the production sites. The research is going to be developed having the bibliographic research over the impacts that the activity causes in the environment. It is having as objectives to identify and evaluate these environmental impacts, presenting where they are generated and what their acts in the environment. Besides that, it is going to be presented how the poultry breeding process is in the integration system. As results, the environmental impacts of poultry breeding in the integration in a small property are going to be presented.

Key-words: Environment. Environmental impacts. Familiar agriculture. Poultry.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Efetivo de aves por municípios do Rio Grande do Sul.....	25
Figura 2 – Fotografia do interior do aviário (sistema de ventilação, aquecimento, alimentação e água).....	28
Figura 3 – Sistema de aquecimento a lenha (1, 2) e a gás (3).....	31
Figura 4 – Cama amontoadada para fermentação.....	44
Figura 5 – Foto de composteira.....	46

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Crescimento e estimativa populacional mundial.....	22
Tabela 2 – Principais produtos agrícola produzidos no Brasil no ano de 2007.....	23
Tabela 3 – Ranking dos países produtores e consumidores mundiais de carne de frango/Previsão para 2011 (mil toneladas).....	24
Tabela 4 – Ranking dos principais países do mundo, na importação e exportação de carne de frango/Previsão para 2011 (mil toneladas).....	24
Tabela 5 – Estimativa de consumo diário de água em ml por frango.....	29
Tabela 6 – Temperatura ambiente ideal para criação de aves.....	30
Tabela 7 – Necessidades de ar em função da temperatura e da idade das aves (litros/ave/minuto).....	31
Tabela 8 – Necessidades de ventilação, em m <sup>3</sup> /hora/quilo de carne.....	31
Tabela 09 – Enquadramento da FEPAM para a Atividade de Criação de Aves. (Para sistema de manejo de dejetos sobre camas).....	40
Tabela 10 – Distanciamento mínimo de corpos hídricos, de acordo com o porte e o tipo de produção, no caso da utilização de manejo de dejetos sobre camas.....	40
Tabela 11 – Composição média de amostras de cama de aviário.....	43
Tabela 12 – Composição química das camas de frangos com base na matéria seca, em percentual.....	45

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABEF – Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frango.
- ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne.
- ABIPECS – Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína.
- APP – Área de Preservação Permanente.
- ASGAV – Associação Gaúcha de Avicultura.
- CNA – Confederação Nacional da Agricultura.
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.
- CONSEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.
- EUA – Estados Unidos da América.
- FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação.
- FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Luiz Roessler.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.
- ONU – Organização das Nações Unidas.
- PIB – Produto Interno Bruto.
- SECEX – Secretaria de Comércio Exterior.
- SI – Sistema de Integração.
- UBABEF – União Brasileira de Avicultura.
- UE – União Européia.
- USDA – Departamento de Agricultura dos EUA.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2 METODOLOGIA</b> .....	14
<b>3 REVISÃO CONCEITUAL</b> .....	16
3.1 MEIO AMBIENTE.....	16
3.2 OS IMPACTOS AMBIENTAIS .....	17
3.3 POLUIÇÃO E CONTAMINAÇÃO.....	19
3.4 AS ATIVIDADES DA AGRICULTURA FAMILIAR.....	20
<b>4 A AVICULTURA E O MANEJO AMBIENTAL DA ATIVIDADE</b> .....	22
4.1 MODELO DE PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE – SISTEMA DE INTEGRAÇÃO (SI).....	26
4.2 MANEJO AMBIENTAL NA ATIVIDADE DE PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE.....	32
4.2.1 Instalações de novos aviários e licenciamento ambiental.....	36
<b>5 OS IMPACTOS AMBIENTAIS NA ATIVIDADE</b> .....	42
5.1 IMPACTOS NOS SISTEMAS HÍDRICOS E NO SOLO.....	42
5.2 IMPACTOS COM A GERAÇÃO DE GASES NOCIVOS.....	48
5.3 DESTINO DAS EMBALAGENS.....	49
5.4 IMPACTOS COM O CORTE DE ÁRVORES NATIVAS E EXÓTICAS.....	49
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	51
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	54
<b>ANEXOS - CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS QUANTO À RESISTÊNCIA A IMPACTOS AMBIENTAIS</b> .....	58

## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade interage com a natureza e depende dela para sua sobrevivência. Esta dinâmica pode acarretar em impactos ambientais. A natureza oferece, gratuitamente, os mais variados elementos disponíveis no meio ambiente, como animais, vegetais e minerais. A par disso, a sociedade, muitas vezes, utiliza-os de forma irresponsável, de modo a trazer dano, prejuízo e destruição a esses bens, o que pode vir a ameaçar a sustentabilidade ambiental.

As atividades desenvolvidas pela sociedade no mundo contemporâneo, baseadas no capitalismo e consumismo, geram impactos ao meio ambiente. O crescimento populacional está sem controle e força a produção de bens materiais em grande escala para satisfazer as necessidades da população. Todas as atividades comerciais estão se expandindo, e isso também está acontecendo com a agricultura, pois é a fonte primária da maioria dos alimentos consumidos pela população.

A atividade agrícola, como fonte de alimentos, busca sempre incorporar novas técnicas e novos produtos para aumentar a produção. Basicamente, o setor tende a produzir grãos, frutas, legumes, leite e carne, utilizados na alimentação humana e na alimentação animal.

Nesse sentido, a necessidade de utilizar recursos naturais em grande quantidade para a produção de aves de corte no sistema de integração torna a atividade uma poluidora do meio ambiente. A utilização de bens naturais e a geração de dejetos e de gases podem poluir o solo, o ar e a água.

Em função disso, neste trabalho, pretende-se abordar os possíveis impactos ambientais gerados pela criação de frangos de corte dentro do sistema de integração na pequena propriedade rural. É muito importante que os agricultores e os consumidores tenham o conhecimento destes impactos ambientais que a atividade avícola gera. Desta forma, este estudo buscará apresentar estes impactos que são ocasionados pela atividade.

Outro fator determinante para a escolha deste tema foi o fato de o autor da pesquisa ter auxiliado na elaboração do Plano Ambiental do Município de Nova Alvorada e ter sido, por dois anos, o Secretário Municipal de Meio Ambiente do

município, o que permitiu a vivência diária diante dos problemas ambientais. Existe a necessidade de que os envolvidos no processo de produção pelo menos tenham o conhecimento dos passivos ambientais que a atividade desenvolvida dentro de sua propriedade ocasiona. Além disso, este trabalho poderá dar subsídios para que o poder público, as empresas e os agricultores busquem implantar medidas de controle ambiental, visando diminuir ou amenizar estes impactos.

O trabalho se propõe a destacar uma visão ampla do processo de criação de frangos de corte no sistema de integração dentro da propriedade rural, tratando dos impactos ambientais que acontecem nesse cenário, por meio de uma revisão bibliográfica acerca do tema.

A análise integrada dos impactos ambientais causados pela criação de frangos de corte complementa e aprimora os conhecimentos adquiridos e propostos através de algumas disciplinas do curso de Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural. Uma pergunta a ser feita é: existe como buscar possíveis soluções, da melhor forma possível, a fim de beneficiar o meio ambiente, a empresa, o agricultor e a sociedade?

Segundo Palhares (2005), a viabilização ambiental das propriedades destinadas à atividade avícola é importante para abertura e manutenção de mercados, visto que os consumidores mundiais ressaltam a necessidade de se produzir com segurança alimentar. Ou seja, qualquer cliente exige das empresas preocupação e respeito com o meio ambiente e uso sustentável de recursos naturais.

O trabalho está estruturado em seis capítulos, que são: (01) a introdução, que tratará brevemente de alguns aspectos sobre o tema; (02) os procedimentos metodológicos de como foi realizada a pesquisa; (03) a revisão conceitual, sobre o meio ambiente e a agricultura familiar; (04) o panorama atual da avicultura; (05) os impactos ambientais na atividade, com a sua caracterização na propriedade rural; e (06) as considerações finais sobre as informações pesquisadas para a elaboração do trabalho.

O objetivo geral deste trabalho, sob essa perspectiva, é identificar os impactos ambientais que podem ser gerados pela criação de aves de corte no sistema integrado na pequena propriedade rural e onde eles podem ocorrer. Os objetivos específicos são: caracterizar o processo de criação de aves de corte no

sistema de integração empresa x produtor; identificar e conceituar os tipos de impactos ambientais e apresentar sua ação no meio ambiente; demonstrar como estes impactos surgem.

## 2 METODOLOGIA

Gil (2002) define pesquisa como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas a problemas propostos, sendo desenvolvida mediante o concurso dos conhecimentos disponíveis e a utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos.

Esta pesquisa, por esse viés, utilizou-se da abordagem qualitativa no trabalho. Essa abordagem procura aprofundar a compreensão de uma organização, de um grupo social e outros, ou seja, busca explicar o porquê das coisas, produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações. (DESLAURIERS, 1991, p. 58 apud GERHARDT e SILVEIRA, 2008, p. 32).

O método utilizado na investigação é a revisão bibliográfica. Conforme Fonseca (2002), este tipo de metodologia tem por base o levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros e artigos científicos. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto.

O presente trabalho utilizou-se de consultas bibliográficas em materiais disponíveis na internet, livros acadêmicos, revistas científicas, periódicos, jornais e artigos. Além disso, foram coletados dados de fontes primárias, por meio de conversas informais com técnicos de empresas ligadas ao setor avícola, para complementar o estudo. Estas conversas aconteceram entre os meses de maio a julho de 2011.

Os dados secundários, por sua vez, foram extraídos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Prefeitura Municipal de Nova Alvorada; Associação Rio-Grandense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater); Sindicato dos Trabalhadores Rurais; Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA); Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC); Secretaria de Comércio Exterior (SECEX); Secretaria Municipal da Agricultura de Nova Alvorada; Secretaria Estadual da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul; Fundação Estadual de

Proteção Ambiental Luiz Roessler (FEPAM); Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA); Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frango (ABEF); Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (ABIEC); Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína (ABIEPCS); e Associação Gaúcha de Avicultura (ASGAV).

Segundo Lopes (apud CASTANHO, 2004, p. 59), a fonte é importante para fornecer as informações de que o pesquisador necessita. Independente de ser primária ou secundária, o que vale é a informação retirada. Em concordância, para Andreotti (2005), todo o material que compõe um acervo de documentos é fonte de consultas, seja ele composto de papéis, fotografias, objetos.

Cury e Campos (1997) observam que, hoje, o pesquisador é um agente em constante movimento. Sua área de conhecimento não é suficiente para constituir a compreensão dos objetos de saber. A determinação recíproca e contraditória dos saberes se potencializa quando se trabalha com as fontes primárias. Sobretudo porque o pesquisador está afeito à procura e levantamento dos dados que ele só fará a contento através do concurso de outros. Assim sendo, necessitará ele de outros saberes que possam dar conta da multiplicidade de faces do objeto em questão.

Os resultados e considerações obtidas com a realização desta pesquisa serão apresentados junto ao capítulo das considerações finais.

### 3 REVISÃO CONCEITUAL

#### 3.1 O MEIO AMBIENTE

Muito se fala sobre meio ambiente na atualidade: nas escolas, em conversas informais. O assunto está presente na mídia de todo o país. Para Mafra (1993), o movimento ecológico no Brasil é recente. Entretanto, a preocupação com a destruição do ambiente natural remonta aos tempos do Brasil-Colônia, quando, em 1823, José Bonifácio de Andrade e Silva escrevia sobre sua preocupação com o meio ambiente, sobre suas preciosas matas, sobre a ganância do homem.

A expressão meio ambiente é conceituada de diferentes formas, tendo similaridades e diferenças, conforme legislações de diferentes países. Para a legislação brasileira, conforme o art. 3º, I da lei federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, meio ambiente é “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.”

No Chile, a lei nº 19.300, de 03 de março de 1994, art. 2º, K, define o conceito de meio ambiente da seguinte forma:

sistema global constituído por elementos naturais e artificiais da natureza química, física ou biológica, socioculturais e suas interações, em permanente modificação pela ação humana ou natural que rege e condiciona a existência e desenvolvimento da vida em suas múltiplas manifestações. (LEI 19.300, BASES DE MEDIO AMBIENTE, 1994).

No Canadá, ambiente, conforme lei sancionada em 23 de junho de 1992, tem o seguinte significado: “os componentes da terra, e inclui (a) terra, água e ar, incluindo todas as camadas da atmosfera, (b) toda a matéria orgânica e inorgânica e organismos vivos e (c) os sistemas naturais em interação que incluam componentes mencionados em (a) e (b).”

Segundo Theys (1993), existem três maneiras diferentes de conceituar o ambiente, sendo elas a objetiva, a subjetiva e a tecnocêntrica. Na objetiva, define-se

como “uma coleção de objetos naturais em diferentes escalas (do local ao global) e níveis de organização (do organismo à biosfera), e a relação entre eles (ciclos, fluxos, redes, cadeias tróficas)”.

Como se pode perceber, existem similaridades e diferenças na conceituação de o que é meio ambiente conforme a sociedade em que ela é elaborada e em determinados momentos históricos, tendo interpretações diferenciadas. O ambiente é o meio que fornece os recursos naturais necessários para a sobrevivência das pessoas. Além disso, a utilização dos recursos naturais promove o crescimento e o desenvolvimento da sociedade, daí a responsabilidade da própria sociedade em utilizar esses recursos de forma racional e sustentável. Conforme Godard (1980, p. 07), “o ambiente não se define somente como meio a defender, a proteger, ou mesmo conservar intacto, mas também como potencial de recursos que permite renovar as formas materiais e sociais do desenvolvimento.”

### 3.2 OS IMPACTOS AMBIENTAIS

Entende-se por impacto ambiental toda e qualquer alteração no meio ambiente ou em algum de seus componentes por determinada ação ou atividade humana. Essas alterações precisam ser quantificadas, pois apresentam variações relativas, podendo ser positivas ou negativas, grandes ou pequenas. Nesse sentido, segundo o inciso II do artigo 6º da Resolução 01/86 do CONAMA, o impacto ambiental pode ser positivo (trazer benefícios) ou negativo (adverso), e pode proporcionar ônus ou benefícios sociais. A Resolução nº 01/86, do CONAMA, 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 a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota e a qualidade dos recursos ambientais. (RESOLUÇÃO nº 01/86 do CONAMA).

O objetivo de estudar os impactos ambientais é, principalmente, o de avaliar as consequências de algumas ações, para que possa haver a prevenção da qualidade de determinado ambiente que poderá sofrer a execução de certos projetos ou ações, ou logo após a implementação dos mesmos. É preciso levar em consideração que o impacto ambiental, muitas vezes, não representa o dano ambiental.

O impacto ambiental negativo pode ser analisado: a) sob o ponto de vista de sua magnitude e b) pelo ponto de vista de sua justificação ética ou imprescindibilidade. O impacto ambiental negativo, segundo Fenker (2007), ocorre sempre que o homem se relaciona com a natureza, ou seja, a todo o momento, sob o aspecto temporal. O homem retira da natureza o ar que respira; bebe a água da natureza; pisa e mata a formiga ao caminhar; trabalha a terra; mata animais para se alimentar; corta árvores para construir sua moradia; retira o minério e matérias para construir o equipamento médico que salvará vidas. Nestes casos, este impacto é justificado, justo e ético por essência.

O art 6º da Resolução 01/86, do CONAMA, obriga a sociedade à adoção de um critério de tolerabilidade. Assim sendo, é um impacto de certo modo autorizado pela sociedade de forma democrática. Para Medeiros (2004, p. 157, apud FENKER, 2007, p. 05), “a participação democrática, aliada à igualdade, fraternidade, remete a responsabilidade ambiental a todos, indistintamente, e nunca atribuição de um indivíduo. Uma vez autorizado pela sociedade, não se falará em dano privado.”

Conforme o inciso II do art 6º da Resolução do CONAMA 01/86, é exigida a previsão da magnitude e importância dos prováveis impactos relevantes, e não é permitido seu exame isolado dos impactos ambientais positivos. Isto é compatível com o art. 170, da Constituição Federal, que exige tratamento conforme a magnitude do impacto em si. Isso foi contemplado também no art. 54 da Lei 9605/98, de Crimes Ambientais.

Embora constatado que o impacto ambiental negativo seja de magnitude e importância relevante, este não poderá ser classificado como um dano antes de se levar em conta os componentes positivos do impacto analisado. Fenker (2007) apresenta que é necessário analisar o impacto através de uma segunda dimensão. Por exemplo, quando se cortam árvores no meio da mata, oportuniza-se o crescimento de outras no mesmo local. Deste modo, se analisado unicamente o

corte das árvores, poder-se-ia considerar um dano. Mas, quando se analisa a oportunidade para as árvores menores, tem-se uma segunda perspectiva a ser levada em conta.

### 3.3 POLUIÇÃO E CONTAMINAÇÃO

Conforme art. 3º da Lei 6.938, poluição significa

A degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos. (LEI FEDERAL 6.938).

Segundo NASS (2002), poluição é uma alteração ecológica na relação entre os seres vivos provocada pelo ser humano, e que prejudica a vida e/ou bem estar do homem, através dos danos aos recursos naturais. Nem toda alteração ecológica pode ser considerada poluição. Existem níveis ou índices de poluição que são aceitos e tolerados como normais à sobrevivência dos seres.

Em algumas situações, a palavra contaminação é utilizada equivocadamente como sendo poluição. Conforme NASS (2002), a contaminação representa a presença de seres patogênicos, num determinado ambiente, que provocam doenças ou substâncias, em concentração nociva ao homem. Porém, se estas substâncias não alteram as relações ecológicas que ali existem ao longo do tempo, esta contaminação não poderá ser vista como uma forma de poluição.

É importante e fundamental esta diferenciação, principalmente quando o ambiente é a água. Quando se fala em contaminação da atmosfera, de acordo com NASS (2002), a diferença entre contaminação e poluição perde importância. O ar contaminado com gases tóxicos não pode ser confinado em um determinado espaço

e, desta maneira, tem consequências diretas na vida do homem, podendo ser representada a poluição.

Outra diferença que pode ser notada é que a poluição não costuma agir ativamente sobre o ser vivo, mas indiretamente retira dele as condições adequadas à sua vida. Como exemplo, pode-se analisar a poluição da água. Num rio que recebe grande quantidade de esgotos, pode ocorrer morte de peixes não pela ação de uma substância ou ser patogênico letal, mas sim pelo lançamento de alimento em quantidade excessivamente grande (NASS, 2002, s/p). O esgoto possui muita matéria orgânica, que serve de alimento a animais, fungos e bactérias. Quando introduzido em pequenas quantidades é benéfico, pois alimenta direta ou indiretamente os peixes. Porém, quando grandes quantidades são lançadas, somente poderão ser consumidas por bactérias, que passarão a ter condições excepcionais para multiplicar-se rapidamente em detrimento das condições favoráveis a outros seres marinhos.

### 3.4 AS ATIVIDADES DA AGRICULTURA FAMILIAR

É importante destacar que as propriedades rurais, trabalhadas em regime de agricultura familiar, são responsáveis por grande parte da produção de alimentos no Brasil, em especial no Estado do Rio Grande do Sul.

A atividade de criação de aves de corte no sistema de integração é desenvolvida, em grande parte, justamente por pequenos agricultores no regime de agricultura familiar.

Segundo Gasson e Errington (1993, apud PORTO et al, 2010), em conformidade com o que estabelece a FAO/ INCRA (1996), o conceito de agricultura familiar adotado e estabelecido abrange os seguintes aspectos:

- i. a gestão é feita pelos proprietários;
- ii. os responsáveis pelo empreendimento estão ligados entre si por laços de parentesco;
- iii. o trabalho é fundamentalmente familiar;
- iv. o patrimônio pertence à família;

- v. o patrimônio e os ativos são objeto de transferência intergeracional no interior da família; e
- vi. os membros da família vivem na unidade produtiva.

A produção de aves de corte tem como base os pequenos municípios, onde os agricultores buscam a diversificação de sua propriedade para poder gerar renda suficiente a fim de sustentar os integrantes da família. Os pequenos produtores rurais, não disponibilizando de área de terra suficiente, buscam na criação de aves no sistema de integração uma saída econômica para a propriedade. Conforme Porto et al (2010), se as estruturas produtivas das agriculturas familiares fecham-se sobre si mesmas, impossibilitam o desenvolvimento das capacidades produtivas pela falta de insumos, aqueles os quais não são capazes de produzir; de outro lado, se o desenvolvimento dessas capacidades é colocado em função exclusiva da dinâmica do mercado, as necessidades sociais e identidade própria perderão suas próprias razões. É necessário encontrar, para sua continuada existência, enquanto agriculturas familiares, um ponto de convergência entre o atendimento das necessidades sociais e a rentabilidade de suas atividades produtivas.

A agricultura está evoluindo com a utilização de tecnologias e novas técnicas de produção. A utilização de máquinas, equipamentos, material genético animal e vegetal de boa qualidade, insumos e produtos diversos proporciona um aumento de produtividade da propriedade. Ainda conforme Porto (2009), a agricultura familiar, assim como a agricultura capitalista, responde aos estímulos provocados pela ciência e tecnologia, adotando práticas agrícolas inovadoras, umas mais que outras, dependendo das ambiências interna e externa. Essa propensão pela inovação, por parte do agricultor familiar, devido a movimentos de preservação e conscientização da sua sociedade e daquela em seu entorno, expressa com mais clareza que perder seu patrimônio sociocultural e permitir a degradação da ambiência natural é um risco que o triunfo total da ciência apresenta e que, inclusive, pode resultar na total desapareção da agricultura familiar.

As propriedades rurais que trabalham no regime de agricultura familiar dependem de aproveitar ao máximo as terras disponíveis para o uso da agricultura. Muitas vezes, esse aproveitamento é feito em locais onde, por lei, não poderiam ser desenvolvidas atividades agrícolas, pois impactam sobre o meio ambiente.

## 4 A AVICULTURA E O MANEJO AMBIENTAL DA ATIVIDADE

O aumento populacional vem evoluindo rapidamente. No ano de 1950, a população mundial era de 2,5 bilhões de habitantes, passando para 5 bilhões no final da década de 1980 e, atualmente, é de mais de 6 bilhões de pessoas (ONU, 2002). Esse crescimento ocasiona a demanda de alimentos cada vez em maior quantidade, e a agricultura é a principal fonte de produção de alimentos.

O relatório Planeta Vivo, publicado em 2006, lançado pelo Fundo Mundial para Natureza (WWF), conclui que, atualmente, a humanidade consome cerca de 25% de recursos naturais a mais do que a natureza consegue repor. A par disso, estimativas da ONU (2002) apontam que, por volta do ano de 2025, a população mundial alcançará 8,5 bilhões de habitantes, chegando a 10 bilhões no final do século XXI.

Tabela 1 – Crescimento e estimativa populacional mundial

<b>Ano</b>	<b>Número de Habitantes</b>
Até 1825	1 bilhão
1925	2 bilhões
1975	4 bilhões
2000	6 bilhões
2025	8 bilhões
2050	10 bilhões

Fonte: Síntese dos dados apresentados por Pacheco (1968), Meadows et al (1978), CNMAD (1991), Santos (1997) e ONU (2001, 2002)

Segundo a ONU, cerca de 95% deste crescimento se dará nos países subdesenvolvidos.

Nesse contexto, e considerando a necessidade constante de sustento da população, a atividade de criação de aves de corte é muito importante do ponto de vista econômico e social, atendendo a demanda crescente por alimentos. É uma atividade desenvolvida e comercializada mundialmente, sendo que no Brasil tem uma posição de destaque.

Segundo dados da União Brasileira de Avicultura (UBABEF, 2009), a atividade responde por quase 1,5% do PIB nacional. Este setor é representado por dezenas de milhares de produtores integrados, centenas de empresas beneficiadoras e dezenas de empresas exportadoras. No aspecto social, essa atividade é verificada, pela presença maciça no interior do país, principalmente nos estados do Sul e Sudeste. Para muitos municípios brasileiros, a produção de frangos é a principal atividade econômica.

O consumo per capita de carne de aves no Brasil está em aproximadamente 39 quilos por ano, segundo dados da UBABEF, existindo cerca de 4,5 milhões de brasileiros direta e indiretamente envolvidos na cadeia produtiva da atividade avícola (UBABEF, 2009).

Na tabela 2, abaixo, pode-se observar os principais produtos agropecuários produzidos no Brasil, com sua respectiva posição no mercado mundial em produção e exportação.

Tabela 2 – Principais produtos agrícolas produzidos no Brasil no ano de 2007

<b>Produto</b>	<b>Posição na Produção Mundial</b>	<b>Posição na Exportação Mundial</b>
Suco de Laranja	1º	1º
<b>Carne de Frango</b>	<b>3º</b>	<b>1º</b>
Açúcar	1º	1º
Complexo Soja	2º	1º
Carne Bovina	2º	1º
Café	1º	1º
Carne Suína	4º	4º

Fonte: CNA (2007)

Nota-se que o Brasil é o 3º maior produtor de carne de frango do mundo e o maior exportador mundial deste produto, posto que ocupa desde o ano de 2004, fornecendo a carne para mais de 150 países, segundo dados da UBABEF (2009).

A evolução do crescimento da atividade pode ser constatada através do incremento da quantidade produzida. No ano de 2002, a produção da carne de frango foi de 7.517 (mil toneladas), segundo dados da ABEF. Conforme tabela 3,

abaixo, pode-se apontar os maiores produtores e consumidores da carne de frango no mundo e visualizar a previsão de produção do Brasil para o ano de 2011.

Tabela 3 – Ranking dos países produtores e consumidores mundiais de carne de frango/ Previsão para 2011 (mil toneladas)

<b>País</b>	<b>Produção</b>	<b>País</b>	<b>Consumo</b>
1º. EUA	16.792	1º. EUA	13.930
2º. China	13.200	2º. China	12.990
3º. Brasil	12.925	3º. Brasil	9.616
4º. EU-27	9.185	4º. EU-27	8.920
5º. México	2.850	5º. México	3.414
Demais países	23.331	Demais países	28.519
<b>Total</b>	<b>78.283</b>	<b>Total</b>	<b>77.389</b>

Fonte: USDA – Avisite (2010)

A previsão de produção de carne de frango, no Brasil, para o ano de 2011, é de 12.925 (mil toneladas), o que significa o crescimento de 71,95% em relação ao ano de 2002 e demonstra que a atividade está em franca expansão. Para o ano de 2020, segundo o Banco Mundial (apud UBABEF, 2009), estima-se que essa produção alcance 16,5 milhões de toneladas, representando um crescimento de 27,70% em relação aos dias atuais. Abaixo, na tabela 4, a relação dos países que mais exportam e importam a carne de frango.

Tabela 4 – Ranking dos principais países do mundo, na importação e exportação de carne de frango/ Previsão para 2011 (mil toneladas)

<b>País</b>	<b>Importação</b>	<b>País</b>	<b>Exportação</b>
1º. Japão	820	<b>1º. Brasil</b>	<b>3.310</b>
2º. Arábia Saudita	720	2º. China	2.971
3º. UE-27	675	3º. EUA	940
4º. México	580	4º. EU-27	475
5º. Rússia	375	5º. México	250
Demais	4.819	Demais	967
<b>Total</b>	<b>7.989</b>	<b>Total</b>	<b>8.913</b>

Fonte: USDA - Avisite (2010)

No Rio Grande do Sul, segundo dados da ASGAV (2009), existem 10.303 produtores no sistema de integração e 32.612 aviários, o que coloca o Estado numa posição privilegiada dentro do cenário nacional, ficando em 3º lugar no Brasil. O plantel efetivo de aves no Estado, conforme dados do IBGE (2009), foi de 121 milhões de cabeças.

A seguir, o mapa do Estado do Rio Grande do Sul, com a divisão dos maiores municípios produtores de aves de corte.

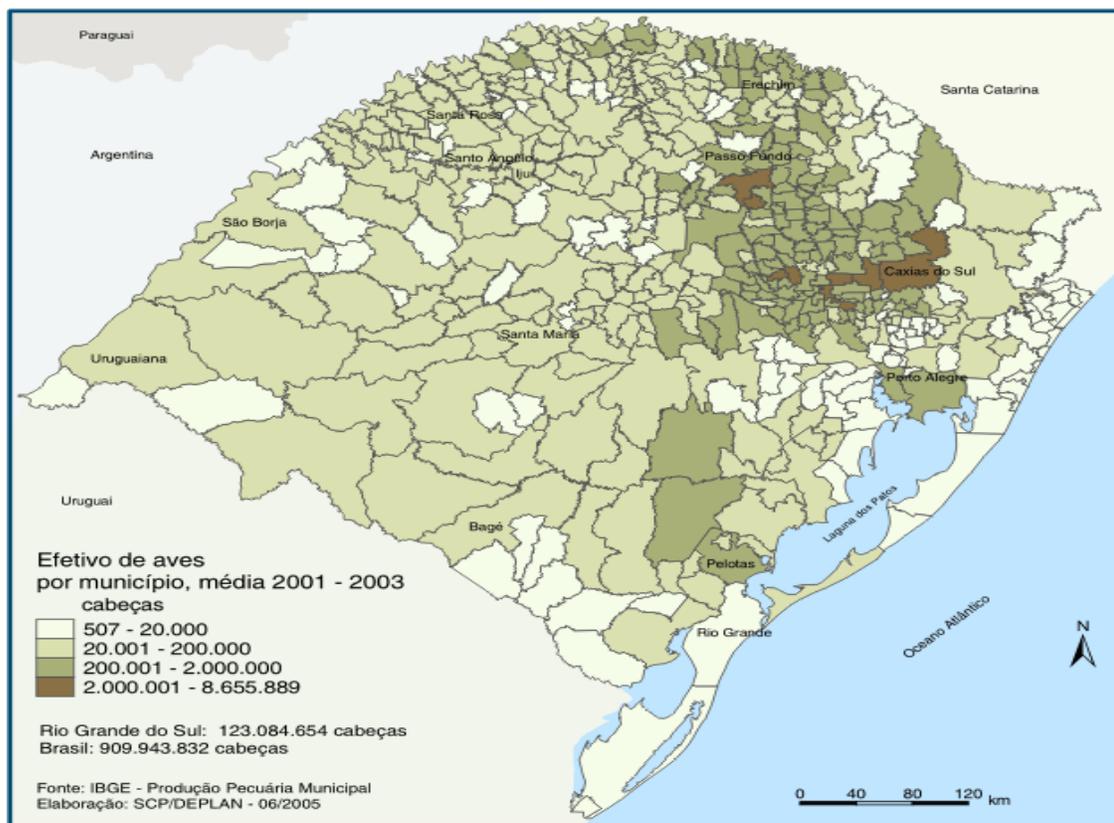


Figura 1 – Efetivo de aves por municípios do Rio Grande do Sul

Fonte: ATLAS do RS (2005)

Conforme se visualiza na figura acima, a atividade é desenvolvida, principalmente, na Região da Serra, Vale do Taquari e do Norte do Estado do Rio Grande do Sul. Nesses municípios, a agricultura é desenvolvida, na sua maioria, por agricultores familiares em pequenas propriedades rurais, utilizando basicamente a disponibilidade de mão de obra familiar. Em conformidade, Garcia e Filho (2005) expõem que, nos estados da Região Sul, principais produtores e exportadores de

frango do país, a produção se dá basicamente em pequenas propriedades e em escala.

#### 4.1 MODELO DE PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE NO SISTEMA DE INTEGRAÇÃO (SI)

Hoje, o modelo utilizado para a criação de aves de corte, no Brasil, é o sistema de integração, que, segundo Filho e Queiroz (s/d, s/p), “é fruto de um lento processo de evolução da avicultura de corte brasileira.” Para Paulilo (1990, apud FILHO e QUEIROZ, s/d, s/p), este sistema funciona da seguinte forma: a integradora fornece, ao integrado, a ave de um dia, a ração para alimentação e a assistência técnica. O integrado, por sua vez, é responsável pela construção dos aviários e instalação dos equipamentos necessários, conforme as determinações da integradora, entregando a ave para esta quando de seu peso apropriado para abate. O pagamento da integradora ao produtor integrado é feito por indicadores técnicos constantes no contrato de integração celebrado entre as partes. A integradora, desta maneira, terceiriza a engorda das aves junto aos produtores integrados.

Segundo a União Brasileira de Avicultura, este sistema foi implantado, no Brasil, por volta dos anos de 1960, e viabilizou a consolidação da produção em cadeia, harmonizando a atividade dos criadores com a dos abatedouros.

A partir de 1980, as empresas passaram a melhorar a genética das aves, de modo a reduzir a idade de abate e aumentar o ganho de peso. A relação entre os criadores e as empresas avícolas passou, desde então, a ser de integração.

Nesse contexto, Lucian (2003) relata que, no final da década de 1970 e início de 1980, algumas empresas avícolas como a Avipal, Minuano, Frango Sul, Frinal, Pena Branca e Nicolini adotaram uma nova sistemática na relação com o produtor. Essas empresas iniciaram oferecendo ao produtor todo o suporte necessário para a criação do lote de frangos, desde o pinto até a assistência veterinária. Em contrapartida, cabia ao produtor ceder o imóvel e a mão de obra para a produção das aves. Após a entrega dos frangos para o abate, os custos dos insumos eram descontados da receita do produtor. Atualmente, o capital de giro fica por conta da

empresa, e o avicultor recebe de acordo com o índice de eficiência ou de produtividade, conforme contrato firmado entre o produtor e empresa.

Para a UBABEF (s/d), estima-se que cerca de 90% da avicultura industrial brasileira esteja sob o sistema integrado entre produtores e frigoríficos. Ainda, este sistema de produção proporciona apoio permanente aos avicultores com o assessoramento de agrônomos, veterinários, técnicos rurais, fornecimento de ração, medicamentos e pintos de um dia. Por outro lado, cabe aos produtores criar as aves de acordo com as melhores práticas de produção e de acordo com rígidas normas, visando o bem estar animal, a biosseguridade e a sanidade. Essas normas são monitoradas pelas empresas integradoras, visando garantir a rastreabilidade desde a saída do produto da propriedade até a mesa do consumidor.

O criador deve manter as instalações e equipamentos em perfeitas condições de uso, fornecer água em quantidade e qualidade, energia elétrica e combustíveis para o aquecimento (lenha ou gás) dos pintos, quando houver necessidade. O produtor também é responsável por encargos sociais que acaso ocorram pela utilização da força de trabalho na criação das aves e no seu carregamento, bem como por toda a mão de obra empregada na atividade, seja ela familiar ou terceirizada (contratada).

A atividade de criação de aves de corte no sistema de integração é desenvolvida através do confinamento de muitos animais em um pequeno espaço físico. De acordo com instrução técnica feita pela Embrapa Aves e Suínos (1999), a densidade média é de 15 (quinze) a 18 (dezoito) aves por m<sup>2</sup> de instalação, ou seja, um aviário com 1.200m<sup>2</sup> de área construída, por exemplo, poderá alojar de 18.000 a 21.600 aves.

Com esse modelo de criação, as empresas se concentram em pesquisas, na produção dos pintos, na industrialização e comercialização de carne de frango.

Conforme Koerbes et al (s/d), a integração, na medida em que verticaliza a etapa da criação, possibilita a difusão de tecnologia, de tal forma que abre espaço para a obtenção de uma economia de escala e reduz os riscos da atividade, o investimento de capital e de contratação de força de trabalho. Fica evidente a chamada era da “empresa enxuta”, isto é, da estrutura produtiva nucleada em redes terceirizadas, na qual os integrados ficam dependentes das determinações dessas empresas, das oscilações do mercado interno e, especialmente, externo.

A figura a seguir mostra o interior de um aviário, em que se pode verificar a ambiência do local, os equipamentos e a disposição das aves sobre o piso (cama), além do sistema de fornecimento de água, ração e temperatura.



Figura 2 – Fotografia do Interior de um aviário (sistema de ventilação, aquecimento, alimentação e água)

Fonte: Grupo Doux (2010)

A empresa retira de si a responsabilidade pelo fornecimento da energia elétrica, lenha e mão de obra para a produção de frangos. Os dejetos produzidos pela atividade também são de responsabilidade do produtor, devendo o mesmo dar o devido manejo e destinação, para não prejudicar o meio ambiente.

Os dejetos de aves podem ser chamados também de cama de frango, que, segundo Melotti et al (1998, apud NEVES, 2005, p. 33), refere-se ao “produto resultante da acumulação do esterco avícola, penas e alimento, sobre um material usado como piso, como cascas de arroz ou amendoim, sabugo de milho, etc.”

A produção de cama de aviário, segundo Mitchell Jr et al (1991, s/p), é de duas toneladas para cada mil cabeças de frango com idade média entre 42 e 49 dias.

Durante o período de um ano, pode-se produzir sete lotes de aves por unidade produtiva (aviário), ou seja, sete ciclos de criação. Este número pode variar conforme a quantidade de dias que os frangos ficam no processo de engorda. Tomando a média de sete lotes por ano e a população de 18.000 aves por lote, num aviário de 1.200m<sup>2</sup>, chega-se ao resultado de 126.000 cabeças de frango por ano. Se cada 1.000 cabeças geram, em média, duas toneladas de cama por lote, tem-se,

no final de um ano, a produção de 252 toneladas de cama (dejetos, água, restos de ração, material utilizado como piso).

A utilização da água na criação das aves de corte faz parte da responsabilidade do produtor. A água consumida pelos animais varia de acordo com a idade das aves. Conforme tabela 6, elaborada por Bellaver (2003), pode-se observar o consumo médio por ave em semanas.

Tabela 6 - Estimativa de consumo diário de água em ml por frango

<b>Semana</b>	<b>MI/dia/frango</b>	<b>Lt/semana/frango</b>	<b>Lt/semana/18.000 frangos</b>
1	32	0,224	4.032
2	69	0,483	8.694
3	104	0,728	13.104
4	143	1,001	18.018
5	179	1,253	22.564
6	214	1,498	26.964
<b>Total</b>		<b>5,187</b>	<b>93.376</b>

Fonte: Bellaver (2003). Modificado por Maronezi (2011)  
(MI = mililitro) (Lt = litro)

O consumo médio, por lote, tomando como base a idade de 42 dias, fica em torno de 5,187 litros de água por frango. Num aviário alojando 18.000 aves, o consumo médio de água no lote é de 93.376 litros. No ano, isso representa o montante de 653.632 litros de água para um aviário que produza 126.000 cabeças de aves/ano. Este consumo é baseado somente no uso dentro da propriedade, ou seja, refere-se à água utilizada especificamente dentro do aviário. Estudos realizados pela Embrapa Aves e Suínos (2003) apontam que o consumo de água é variável conforme a idade e a sexagem do lote (machos ou fêmeas), sendo que os machos consomem e se desenvolvem mais que as fêmeas. É necessário considerar que a água é utilizada também para a higienização dos equipamentos e instalações, e este consumo é muito variável, dependendo da tecnologia utilizada no interior dos aviários, se é automatizada ou não.

As aves, para o seu crescimento saudável, necessitam ter um controle de temperatura de acordo com a evolução do seu crescimento. Conforme a idade das mesmas, existe a necessidade de aumentar ou diminuir a temperatura interna do

aviário. Hoje, os aviários possuem equipamentos que controlam a temperatura interna, conforme a situação desejada.

Abaixo, segue tabela 7, apresentando a temperatura ideal, conforme a idade das aves:

Tabela 7 – Temperatura ambiente ideal para criação de aves

<b>Idade (semanas)</b>	<b>Temperatura ambiente</b>
01	32-35
02	29-32
03	26-29
04	23-26
05	20-23
06	20
07	20

Fonte: Embrapa Aves e Suínos (1999)

A utilização de equipamentos para aquecimento é feita, principalmente, no período do inverno, quando se deve manter o aquecimento nas horas mais frias do dia, pelo menos até 15-20 dias de idade, podendo variar em função do clima. No verão, pode ser dispensado a partir da segunda semana, sendo usado apenas nas horas mais frias, normalmente à noite (EMBRAPA, 2003). Estes equipamentos funcionam à base de lenha ou gás. Durante a queima da lenha, há a produção de gases tóxicos, principalmente do CO<sub>2</sub>. Entretanto, é o sistema mais utilizado, pois com a utilização de gás ou de energia elétrica o produtor precisa comprar esta energia, enquanto que a lenha está disponível para a maioria dos produtores dentro da própria propriedade. O consumo diário de lenha é variável, dependendo da necessidade de aquecimento, mas demanda em torno de um metro cúbico por dia para um aviário de 1.200 metros quadrados (EMBRAPA, 2003).

Seguem, abaixo, tipos de equipamentos utilizados no aquecimento do interior do aviário.



Figura 3 – Sistema de aquecimento a lenha (1, 2 – foto à esquerda e ao centro) e a gás (3 – foto à direita)

Fonte: Grupo Doux (2010)

A necessidade de baixar a temperatura interna do aviário também é fundamental, principalmente no verão e quando as aves já estão mais adultas. Nas tabelas 8 e 9, abaixo, verifica-se a necessidade de ar conforme temperatura, idade dos animais e época do ano.

Tabela 8 - Necessidades de ar em função da temperatura e da idade das aves (litros/ave/minuto)

Temperatura (°C)	Idade (semanas)			
	1	3	5	7
4,4	6,8	19,8	34,0	53,8
10,0	8,5	22,7	45,3	65,1
15,6	10,2	28,3	53,8	79,3
21,1	11,9	34,0	62,3	93,4
26,7	13,6	36,8	70,8	104,8
32,2	15,3	42,5	79,3	118,9
37,8	17,0	48,1	87,8	133,1
43,3	18,7	51,0	96,3	144,4

Fonte: Embrapa Aves e Suínos (2003)

Tabela 9 - Necessidades de ventilação, em m<sup>3</sup>/hora/quilo de carne

Idade (dias)	Peso (g)	Mínima inverno	Máxima verão	Máxima verão Umidade > 50%
7	160	0,5	2	2
14	380	0,6	2	2
21	700	0,7	3	3
28	1070	0,9	4	4
35	1500	1,0	5	6
42	1920	1,5	6	8
49	2350	1,5	6	8

Fonte: Embrapa (2003)

Percebe-se, nas duas tabelas acima, que quanto mais alta for a temperatura e maior a idade dos animais, maior será a necessidade de utilizar o ar no interior do

aviário para baixar a temperatura. E esse processo demanda o consumo de energia para a sua realização.

Abreu (2003) destaca que a ventilação é um meio eficiente de redução da temperatura dentro das instalações avícolas, e conduz a um aumento da produção. A ventilação adequada se faz necessária também para eliminar o excesso de umidade do ambiente interno e da cama, proveniente da água liberada pela respiração das aves e contida nas fezes. Sua utilização permite a renovação do ar, regulariza o nível de oxigênio necessário às aves e elimina gás carbônico e gases de fermentação.

Os equipamentos utilizados para reduzir a temperatura interna do aviário utilizam a energia elétrica como fonte.

No verão, o funcionamento desse sistema de retirada de ar quente no interior do aviário pode ser necessário em praticamente 100% do tempo, durante o período do dia e boa parte da noite. Em períodos de inverno, o ritmo é mais lento, especialmente para aves jovens. A introdução de ar no aviário não é feita somente para a diminuição da temperatura, mas também, segundo Abreu (2003), para repor oxigênio, assim como extrair amoníaco e umidade.

#### 4.2 MANEJO AMBIENTAL NA ATIVIDADE DE PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

Com a necessidade de promover a proteção e a melhoria da qualidade ambiental, e ao mesmo tempo o desenvolvimento econômico e social, os envolvidos na atividade precisam perceber que os recursos naturais podem acabar. Conceitos como prevenção à poluição, reutilização, reciclagem e planejamento estão, a cada dia, ganhando mais espaço nas atividades produtivas, nas indústrias e no meio político.

O desenvolvimento econômico deve ser alcançado respeitando-se o potencial e as limitações do meio ambiente. A Política Nacional do Meio Ambiente, através da Lei Federal 6.938/81, condicionou o licenciamento de atividades poluidoras à apresentação de um estudo de impactos ambientais. Posteriormente, a Resolução

CONAMA 01/86 estabeleceu as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

Como o Brasil é um potencial produtor de carne e de alimentos, surge um número crescente de abatedouros para produção de alimentos à base de carnes e, conseqüentemente, a atividade de criação também cresce. Isso demanda grandes quantidades de recursos naturais e ocasiona produção de dejetos, resíduos sólidos e líquidos. Surgem, a partir disso, problemas e impactos gerados ao meio ambiente pela atividade. Por outro lado, há a importância socioeconômica para muitas famílias que dependem da atividade para o seu sustento.

Têm-se observado nos últimos anos, por diversos segmentos da sociedade, questionamentos quanto aos passivos ambientais dos sistemas de produção de aves de corte. Estes questionamentos são importantes, pois a discussão possibilitará o desenvolvimento destas cadeias produtivas com sustentabilidade, ou seja, onde não somente as diretrizes econômicas serão consideradas, mas também as ambientais e sociais. (PALHARES, 2004, s/p).

Para Palhares (2004), a avicultura pode ser sustentável, desde que observadas as questões ambientais e não somente as questões econômicas e sociais. Se esta preocupação não for levada a sério, há o risco de transformar o que hoje é vantagem – principalmente a disponibilidade de água e solos – em desvantagem, pois, se estes dois elementos não estiverem dispostos em quantidade e qualidade, não haverá avicultura possível, nem o desenvolvimento sustentável.

A atividade de criação de frangos de corte é a atividade pecuária com maior grau de industrialização dentro da pecuária brasileira. Por esse motivo, a preocupação com o fator ambiental tem muita importância.

Ainda segundo Palhares (2004), as questões ambientais eram, até um passado recente, desconsideradas pelos produtores rurais no manejo de sua unidade produtiva. A partir desse momento, passam a ser parte integrante do manejo cotidiano. Dessa maneira, antes da própria implantação da atividade, é necessário cumprir algumas exigências para que a criação não seja uma fonte geradora de poluição, sendo elas:

- i. realizar um estudo preciso das características zootécnicas, hídricas, edafo-climáticas, sociais e econômicas da criação;
- ii. identificar os resíduos gerados pela atividade, isso possibilitará o perfeito manejo dos resíduos e dimensionamento do sistema de tratamento;
- iii. determinar a capacidade suporte dos recursos naturais em receber os resíduos, com o estabelecimento de indicadores ambientais para monitorar a atividade;
- iv. identificar outras cadeias produtivas que poderão consorciar-se com a avicultura;
- v. detectar áreas ambientalmente sensíveis na propriedade e no seu entorno;
- vi. ter conhecimento das principais disfunções que os resíduos podem causar ao homem e aos animais, com levantamento dos primeiros sintomas e socorros necessários; e
- vii. estabelecer um programa de gerenciamento ambiental considerando não só a unidade produtiva, mas também a bacia hidrográfica em que esta se insere. Quando ocorrer uma expansão da criação, estes parâmetros devem ser novamente considerados, antes da execução desta expansão.

Embora sejam seguidas à risca todas estas exigências, é necessário elaborar um plano de gestão ambiental a ser aplicado após a implantação da atividade, caso ocorra algum problema. Nesse plano, segundo Palhares (2003), deve ser considerado o seguinte:

1. Caracterização dos resíduos produzidos	Os resíduos produzidos pela avicultura de corte compreendem a cama de aviário e as carcaças de animais mortos. A cama é constituída das excretas das aves, material absorvente (que pode ser maravalha, serragem, sabugo de milho triturado, capins e restos de culturas), penas, restos de alimento e secreções. Para um correto manejo deste resíduo é necessário que se conheça sua composição. O ideal é a realização de uma análise da cama para que o manejo seja feito com maior precisão. A quantidade de carcaças geradas irá depender da eficiência produtiva da criação. Assim, quanto melhor o manejo, menores serão os índices de mortalidade e, consequentemente, uma menor quantidade desse resíduo será gerada.
Mitigação dos impactos ambientais	A melhor forma para não se causar a depreciação dos recursos naturais é através da aplicação de Boas Práticas de Produção, as quais compreendem atitudes que os produtores devem ter para atingir a sustentabilidade da produção, relacionadas com a água, o solo e o ar.
Tratamento dos resíduos	Os dois sistemas utilizados para o tratamento dos resíduos avícolas são a compostagem e a biodigestão anaeróbia. Em ambos, ocorre a geração de produtos que devem ser aproveitados a fim de viabilizar ambientalmente a criação. Os produtos são o composto e o biofertilizante, utilizados como fonte de nutrientes para as culturas, e o biogás utilizado como fonte de energia térmica para iluminação, aquecimento e movimentação de equipamentos e máquinas. A cama também pode gerar energia através de sua combustão, mas esta não é aconselhável pelos danos à atmosfera, pela emissão de gases e devido ao custo dos incineradores.
Aproveitamento dos resíduos	A cama pode ser aproveitada como fonte de nutrientes para as culturas vegetais após sofrer uma compostagem ou biodigestão, sendo os produtos destes processos o composto ou biofertilizante, respectivamente. As carcaças devem sofrer um processo de tratamento, sendo o mais correto, ambientalmente, a compostagem, mas o composto oriundo destes resíduos só deve ser aproveitado para a adubação de culturas florestais e jardinagem, devido às questões sanitárias. Independente do tipo de substrato que se tenha, sua aplicação no solo deve respeitar condições básicas para que não ocorra poluição ambiental ou coloque em risco a saúde humana e animal.
Segurança humana e ambiental	Essas atitudes possibilitarão a manutenção da qualidade de vida do produtor e a saúde do meio ambiente e do rebanho. Inclui-se, também, a minimização da produção de espécies nocivas, como a criação de moscas, cascudinhos e roedores, ocasionada pelo mau manejo dos resíduos e entulhos.
Racionalização do uso de recursos naturais e insumos	A avicultura é altamente dependente de recursos naturais como água e solo e insumos, principalmente, ração e energia elétrica. O uso racional destes irá proporcionar uma longevidade produtiva à criação e vantagens econômicas a serem refletidas no custo de produção. (PALHARES, 2003, p. 1 e 2).

#### 4.2.1 Instalações de novos aviários e licenciamento ambiental

O crescimento da atividade e a preocupação com a proteção do meio ambiente fez com que surgisse a necessidade de implantar um sistema que vise à diminuição dos impactos ambientais por conta da instalação de novos empreendimentos e para a regularização das atividades existentes, na forma da lei vigente.

Os projetos de análise de impactos ambientais destinam-se à apresentação da análise (identificação, valoração e interpretação) dos principais impactos ambientais ocorridos nas fases de planejamento, implantação, operação e, se for o caso, pré-desativação de empreendimentos, sobre os meios físico, biológico e antrópico, devendo ser determinados e justificados os horizontes de tempo considerados.

Podem ser analisados, sob esse aspecto:

- ⇒ impactos diretos e indiretos;
- ⇒ impactos benéficos e adversos;
- ⇒ impactos temporários, permanentes e cíclicos;
- ⇒ impactos imediatos e a médio e longo prazo;
- ⇒ impactos reversíveis e irreversíveis;
- ⇒ impactos locais, regionais e estratégicos.

Hoje, no Estado do Rio Grande do Sul, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Luiz Roessler – FEPAM, é o órgão responsável pela emissão do licenciamento ambiental de novos empreendimentos ou licenciamento de empreendimentos já em operação. Embora a FEPAM seja o órgão que licencia as atividades, já existem muitos municípios no Estado que são responsáveis pelo licenciamento de algumas atividades dentro do seu espaço geográfico. Esse processo foi desencadeado pela própria FEPAM, em parceria com os municípios que desejassem atuar na área do licenciamento, e é chamado de Municipalização do Meio Ambiente.

Para a obtenção do licenciamento, o empreendedor deverá apresentar um projeto ambiental do referido empreendimento, seguindo os critérios técnicos solicitados pelo órgão licenciador. Na atividade destinada à avicultura, devem ser respeitados os seguintes procedimentos, leis, resoluções e portarias federais e estaduais de proteção ao meio ambiente:

- ⇒ Lei 4.771/1965 (Código Florestal Federal)
- ⇒ Lei 9.605/1998 (Crimes Ambientais)
- ⇒ Lei 9.985/2000 (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC)
- ⇒ Resoluções CONAMA Nº 302 e Nº 303/2002 (Áreas de Preservação Permanente – APPs)
- ⇒ Lei 11.520/2000 (Código Estadual do Meio Ambiente)
- ⇒ Lei 9.519/1992 (Código Florestal Estadual)
- ⇒ Lei 6.503/1972 (Código Sanitário Estadual)
- ⇒ Planos Diretores ou zoneamentos municipais
- ⇒ Mapa de Classificação dos Solos do Estado do RS quanto à Resistência a Impactos Ambientais, FEPAM, 2001
- ⇒ Portaria Nº 05/89 – SSMA/RS (Padrões de efluentes)

As legislações acima orientam a devida instalação dos empreendimentos avícolas, tomado os seguintes cuidados e medidas, conforme segue apresentado abaixo:

- as áreas para implantação de empreendimentos destinados à atividade de avicultura deverão estar localizadas em área rural, em conformidade com as diretrizes de zoneamento do município;
- as áreas de criação deverão situar-se a uma distância mínima de 200 metros de núcleos populacionais e 20 metros de frentes de vias públicas e/ou a partir da faixa de domínio das divisas da propriedade (limites de terrenos vizinhos) e da casa do empreendedor;

- as áreas de aplicação dos dejetos devem observar o distanciamento mínimo previsto na legislação relativa a Áreas de Preservação Permanente (APPs) ao longo de cursos d'água;
- as áreas de aplicação devem estar localizadas a uma distância mínima de 50 metros de habitações de terrenos vizinhos e das frentes das estradas;
- todos os empreendimentos que utilizam o sistema de manejo de dejetos sobre camas devem possuir local próprio para estocagem e término dos processos fermentativos do material retirado;
- nos empreendimentos que utilizam manejo de dejetos sobre camas, as construções destinadas ao alojamento dos animais deverão prever medidas técnicas que impeçam a perda da cama, evitando a contaminação do solo, das águas superficiais e subsuperficiais. O piso e as paredes laterais devem ser impermeabilizados, devendo ser implantado sistema de drenagem. As áreas de armazenamento devem possuir sistema de drenagem e serem cobertas com material adequado (palha, lona plástica, telhado, etc.);
- devem ser mantidas as condições de higiene das instalações para a criação, evitando a proliferação de vetores, através de medidas como manejo e acondicionamento adequado da ração, em local seco, ventilado e de modo a não atrair vetores;
- o substrato (cama de aviário) disposto sobre o piso e entre as paredes deverá ser de origem vegetal, com boas características de absorção e retenção dos líquidos, garantindo uma espessura mínima, após compactação pelos animais, de 0,1 metros;
- o substrato compostado deverá ser substituído na sua totalidade em até 12 meses de uso ou a cada 08 lotes, se for o caso;
- o substrato deverá ser revolvido semanalmente, devendo ser completado sempre que o nível for menor do que o 0,1 metros recomendado. Além disso, periodicamente, devem ser retirados os dejetos que estiverem na forma de crostas ou o material com excesso de umidade, devendo ser complementado, na quantidade retirada, com material novo;
- em caso de acidentes ou contaminação da cama (vazamento de bebedouros, entrada de água da chuva, derramamento de produtos químicos, etc.) a parte afetada deve ser substituída imediatamente;

- evitar a propagação de odores e dispersão de poeiras;
- dotar os equipamentos de coleta e transporte dos resíduos, até a área de aplicação, de dispositivos que impeçam a perda desse material;
- é proibido o lançamento dos resíduos em corpos hídricos;
- no caso da utilização dos resíduos em pastagens e em olerícolas, estes devem ser compostados a fim de promover a redução de patógenos;
- quando forem utilizados resíduos secos compostados, as quantidades a serem aplicadas devem considerar as recomendações da Comissão de Fertilidade de Solo (1995), que determina a metodologia utilizada pela Rede Oficial de Laboratórios de Análises de Solos (ROLAS);
- a área de aplicação deverá ser selecionada observando a classificação do solo quanto à resistência a impactos ambientais, descrita no Anexo 1;
- os solos devem ter boa drenagem interna e não serem sujeitos a inundações periódicas;
- os solos devem ter profundidade igual ou superior a 0,50 metros, com exceção à aplicação dos resíduos na forma sólida, mas ainda assim respeitando as recomendações de uso do solo;
- usar patamares, terraceamento, plantio direto, plantio em curvas de nível, cordões de vegetação permanente, cobertura morta e demais práticas de conservação do solo, impedindo o escoamento superficial, conforme recomendações técnicas;
- aplicar resíduos sólidos somente em áreas com declividade menor ou igual a 45°, respeitada a aptidão de uso do solo (fruticultura e silvicultura) e as práticas conservacionistas;
- quando forem utilizadas outras formas de plantio ou cultivo mínimo, deverá ser feita a incorporação imediata dos resíduos no solo nas faixas adubadas;
- o lençol freático deve estar a pelo menos 1,5 m da superfície do solo, na situação crítica de maior precipitação pluviométrica.

Além de todas essas medidas, as áreas de criação devem se situar respeitando um distanciamento mínimo dos recursos hídricos existentes na propriedade.

Conforme o tamanho do empreendimento há o distanciamento a ser respeitado. Segue, abaixo, o enquadramento do porte da atividade de criação de aves, conforme a FEPAM:

Tabela 9 - Enquadramento da FEPAM para a Atividade de Criação de Aves (para sistema de manejo de dejetos sobre camas)

Tipo de Produção	Unidade de Medida	Mínimo	Pequeno	Médio	Grande	Excepcional	Potencial Poluidor
De Corte	Cabeça	Até 14.000	14.001 a 36.000	36.001 a 48.000	48.001 a 60.000	Demais	M
De Postura	Cabeça	Até 30.000	30.001 a 60.000	60.001 a 90.000	90.001 a 120.000	Demais	M
Matriz/Ovos	Cabeça	Até 36.000	36.000 a 60.000	60.001 a 90.000	90.001 a 120.000	Demais	M
Incubatório	Pintos/mês	Até 30.000	30.001 a 100.000	100.001 a 600.000	600.001 a 2.000.000	Demais	M

Fonte: FEPAM (2010).

Segue, abaixo, a tabela da FEPAM que orienta o distanciamento do empreendimento conforme o porte da atividade avícola.

Tabela 10 – Distanciamento mínimo de corpos hídricos, de acordo com o porte e o tipo de produção, no caso da utilização de manejo de dejetos sobre camas

Porte*	Tipo de Produção	Unidade de medida	Distância (m)**
Mínimo, Pequeno, Médio, Grande e Excepcional	De corte	Cabeça	25 metros mais o estabelecido no Art. nº 2 do Código Florestal Federal
	De Postura	Cabeça	
	Matrizes/ovos	Cabeça	

Fonte: FEPAM (2010)

Deste modo, os dados acima apresentam qual a distância mínima a ser definida, levando-se em consideração o distanciamento aos recursos hídricos, conforme o art. 2º da lei 4.771/65:

1 - de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

2 - de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

3 - de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

4 - de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

5 - de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

a) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

b) nas nascentes, ainda que intermitentes, e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura.

Assim sendo, tomando como exemplo a instalação de um aviário próximo a um curso d'água que tenha de 10 metros a 50 metros de largura, deve-se respeitar o distanciamento de 50 metros, conforme a lei 4.771/65, mais os 25 metros orientados pela FEPAM, totalizando a distância de 75 metros.

O empreendedor, atendendo todas às exigências acima, fica apto a ter expedido o seu documento de licenciamento ambiental. Existem três tipos de licenciamento ambiental que autorizam as atividades: a Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO).

**Licença Prévia (LP)** – Licença que deve ser solicitada na fase de planejamento da implantação, alteração ou ampliação do empreendimento. Aprova a viabilidade ambiental do empreendimento, não autorizando o início das obras.

**Licença Instalação (LI)** – Licença que aprova os projetos. É a licença que autoriza o início da obra/empreendimento. É concedida depois de atendidas as condições da Licença Prévia.

**Licença de Operação (LO)** – Licença que autoriza o início do funcionamento do empreendimento/obra. É concedida depois de atendidas as condições da Licença de Instalação.

É importante lembrar que as licenças ambientais estabelecem as condições para que a atividade ou o empreendimento causem o menor impacto possível ao meio ambiente. Por isso, qualquer alteração deve ser submetida a novo licenciamento.

## 5 OS IMPACTOS AMBIENTAIS NA ATIVIDADE

### 5.1 IMPACTOS NOS SISTEMAS HÍDRICOS E NO SOLO

A criação de aves dentro do sistema de integração proporciona a concentração da atividade em uma determinada área territorial, visando à diminuição dos custos. Em muitos casos, isso pode criar problemas ambientais nas regiões produtoras, principalmente dentro da própria propriedade rural. Os dejetos produzidos pela atividade são utilizados como adubação do solo. Entretanto, a simples utilização deste material como adubação pode acarretar em impacto ambiental para o solo e a água. Segundo Seganfredo (1999) e Pillon et al (2003, apud KUNZ, s/d, p. 1), esta prática, em muitas situações, ocasiona o excesso de elementos no solo, como nutrientes, metais, patógenos, entre outros, tornando difícil a absorção desses elementos pelo solo, à mesma taxa em que são aplicados. Deste modo, poderá acontecer a lixiviação e/ou percolação destes resíduos para os corpos d'água superficiais e subterrâneos, causando, muitas vezes, a poluição destes ambientes.

Os produtores de frangos de corte utilizam a cama de aviário como principal adubo em suas plantações, desde a cultura da soja, milho, trigo, pastagens e outras. Chegam a utilizar o adubo duas vezes por ano, nas culturas de inverno e nas culturas de verão. A utilização, frequentemente, não é orientada por técnicos através da interpretação de análise do solo, sendo que o agricultor usa o esterco conforme a quantidade disponível do mesmo ou pelo seu conhecimento adquirido ao longo dos anos.

Ao se fazer o uso destes dejetos, esterco ou cama de frango, que são ricos em nitrogênio (N) e fósforo (P), entre outros elementos, na fertilização dos solos, a erosão pode transportar estes nutrientes para os recursos hídricos, passando a contaminá-los. Ao encontro dessa afirmativa, conforme reportagem de O Estado do Paraná (19/07/2008), as moléculas desses compostos irão ligar-se às partículas da terra. Com a chuva, os nutrientes e essas substâncias atingirão camadas mais profundas do solo. Esse processo é denominado lixiviação, e causa o

empobrecimento do solo e a poluição das reservas de água. Solos mais vulneráveis à erosão estarão ainda mais propensos ao fenômeno com a perda de nutrientes.

Em função desse risco, Palhares (2003) orienta que a aplicação dos dejetos deve ser feita no mínimo três dias antes de ocorrer chuva, evitando, com isso, o escoamento superficial deste material para os recursos hídricos.

Apresenta-se, abaixo, tabela mostrando a composição de cama de aviário.

Tabela 13 - Composição média de amostras de cama de aviário

<b>Nutrientes (MS)</b>	<b>Média</b>	<b>Cama de aviário<sup>1</sup></b>	<b>Excreta<sup>2</sup></b>
		<b>Amplitude</b>	<b>Média</b>
Umidade, %	21,9	10,1 - 43,4	7,7
NDT, %	50,0	36 - 64	-
Proteína bruta, %	27,9	15,0 - 41,5	25,3
Proteína indisponível, %	4,1	1,40 - 13,2	-
Proteína pura	-	-	12,6
N não protéico (N*6,25)	-	-	12,7
Ácido úrico	-	-	6,4
Extrato etéreo	-	-	2,8
Fibra bruta	23,6	11 - 52	12,7
Alumínio, ppm	3957	684 - 9919	-
Cinzas, %	30,4	14,4 - 69,2	29,7
Cálcio, %	3,0	1,1 - 8,1	7,0
Cobre, PPM	557	52 - 1306	60
Ferro, PPM	2377	529 - 12604	1465
Magnésio, PPM	0,6	0,27 - 1,75	0,5
Manganês, PPM	348	125 - 667	1670
Fósforo, %	2,1	1,0 - 5,3	2,2
Potássio, %	3,0	1,0 - 4,7	1,9
Sódio, PPM	8200	3278 - 14344	-
Enxofre, %	0,5	0,22 - 0,83	-
Zinco, PPM	484	160 - 1422	485

<sup>1</sup> Adaptado de Daniel e Olson (2001), com base em 192 amostras dos EUA

<sup>2</sup> Excreta = esterco mais urina das aves; médias para excretas desidratadas de aves oriundas de amostras do Canadá, EUA, Reino Unido e Países Baixos

Fonte: Payne e Donald (1991)

A cama de aviário, antes de ser utilizada como fertilizantes nas lavouras, deve passar pelo processo de fermentação. Esse processo deve ser feito com o uso de lona, para que o dejetos não fique ao ar livre nem em contato com o solo. Segundo experimentos realizados pela Embrapa Aves e Suínos (2009), técnicas de fermentação com uso de lona garantem a reutilização das camas de aviários de forma segura, com redução significativa da carga bacteriana, inclusive Salmonelas.

Entretanto, o que se observa é que muitos produtores não utilizam esta técnica, deixando a cama exposta em contato com o solo, a chuva e o ar. Isso contribui para o impacto ambiental no local onde a cama está armazenada.

Além disso, há ainda agricultores que, no momento em que retiram a cama do aviário, utilizam-na logo no solo. Esta prática impacta sobre a área total de aplicação, já que não foi realizado o processo de fermentação. Na foto abaixo, pode-se visualizar o destino correto da cama após a mesma ser retirada do aviário.



Figura 4 – Cama amontoada para fermentação  
Fonte: Foto do autor (2011)

Além das camadas mais profundas do solo, este material pode ser transportado para as águas superficiais, como os rios, açudes, fontes, entre outros. Conforme Neves (2005, s/p), “o aumento excessivo da quantidade de nutrientes na água diminui o oxigênio dissolvido, prejudicando a comunidade aquática e as populações ribeirinhas, que utilizam essa água”. Os elementos químicos presentes nos dejetos, principalmente o nitrogênio (N) e o fósforo (P), participam diretamente no metabolismo dos ecossistemas aquáticos. O nitrogênio participa na formação das proteínas, e o fósforo é o principal responsável pela eutrofização, ou seja, o excesso desses ecossistemas (SILVA et al, 2003, apud NEVES, 2005). O excesso de nitrogênio pode causar diversos problemas, como a volatilização do nitrogênio na forma de amônia, podendo prejudicar o desempenho dos animais, causar problemas respiratórios em humanos e contribuir para a chuva ácida; no solo, o nitrato pode ser

transformado em nitrito, que, caso ingerido, pode ligar-se à hemoglobina, diminuindo o transporte de oxigênio.

Um agravante na utilização dos dejetos nas pequenas propriedades rurais é que as áreas cultiváveis podem estar localizadas dentro das APPs (Áreas de Preservação Permanente), principalmente próximas aos recursos hídricos. As normas orientam que a aplicação dos dejetos deve ser feita no mínimo a 50 metros de distância dos recursos hídricos. Entretanto, com o aproveitamento das áreas cultiváveis, nem sempre isso é seguido pelos agricultores, o que faz aumentar a probabilidade de que os dejetos sejam levados até a água.

A qualidade da água pode ser dividida em três grupos: físicos, biológicos e químicos. Os aspectos físicos são percebidos pelo homem por meio de seus sentidos, a exemplo da cor, turbidez, odor, sabor, densidade, temperatura, etc. Os biológicos são representados por micro-organismos que desempenham transformações de matéria. Podem transmitir doenças, por meio da ação dos agentes patogênicos. A contaminação fecal, com ênfase nas bactérias do grupo coliforme, é indicadora de presença de fezes de animais. (VON SPERLING, 1996, apud NEVES, 2005, p. 48). Os parâmetros químicos, por sua vez, segundo Porto (1991, apud NEVES, 2005), são os parâmetros mais importantes para a caracterização da qualidade dos recursos hídricos. Permitem a classificação quanto ao conteúdo mineral, ao grau de contaminação e à origem dos contaminantes. São avaliados PH, alcalinidade, acidez, dureza, ferro e manganês, cloretos, nitrogênio, fósforo, oxigênio dissolvido, micropoluentes inorgânicos e orgânicos e matéria orgânica, medida pela demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO) e pelo carbono orgânico total (COT). Quando é realizada uma análise da qualidade da água, analisam-se (físicos) a cor, turbidez, temperatura, (químicos) pH, nitrogênio, oxigênio dissolvido, (biológicos) organismos indicadores.

A cama de frango tem a seguinte composição química:

Tabela 14 – Composição química das camas de frangos com base na matéria seca, em percentual

	Material utilizado como piso		
	Casca de arroz	Casca de amendoim	Sabugo de milho
Matéria seca	92,80	91,20	92,75
Proteína bruta	20,40	24,14	27,59

Fibra bruta	21,71	21,44	17,20
Matéria mineral	21,39	17,60	17,02

Fonte: Modificado de MELOTTI et al, (1998)

No tangente à utilização dos dejetos no solo, conforme alerta Palhares (2003), devem ser aplicados no solo quantidades que a planta consiga extrair, pois o excesso pode provocar fitotoxicidade nas culturas, proliferação de insetos, vermes e roedores, mortalidade de elementos da fauna, deterioração dos produtos agrícolas produzidos no solo que recebeu o dejetos.

Além da destinação dos dejetos, há a necessidade de o produtor fazer a destinação das aves mortas durante o ciclo de criação. Estas aves, quando morrem, não podem ficar expostas no interior do aviário, pois a deterioração das mesmas causaria sérios problemas para as demais aves, além de causar um forte odor no interior do ambiente. Desse modo, elas devem ser destinadas adequadamente.

Para isso, existe o processo de compostagem, que todos os criadores de aves possuem em sua propriedade. Abaixo, pode-se visualizar o modelo de composteira utilizado.



Figura 5 – Foto composteira

Fonte: Foto do autor (2011)

O sistema tem funcionamento simples. Basicamente é colocada uma camada de aves mortas, depois uma camada de material aerador e fonte de carbono, que pode ser a própria cama de aviário, maravalha, serragem, palha de feijão, cascas de arroz e outros materiais. Utiliza-se água também para manter a umidade, na proporção de metade do peso das aves colocadas no local. Após a última carcaça alojada, deve-se esperar por no mínimo 20 dias para que o processo de

fermentação tenha ocorrido. Somente após isso o composto poderá ser utilizado nas lavouras.

A compostagem é uma alternativa para resolver o problema da destinação dos animais mortos. Porém, há a dificuldade na aceitação dessa tecnologia, pois as carcaças desprendem mau cheiro e atraem moscas. Ainda existem produtores que destinam incorretamente os animais mortos, colocando-os em fossas, queimando-os ou enterrando-os. Essas destinações inadequadas podem causar a formação de odores, poluição do ar e da água.

Conforme Paiva,

O uso de fossas, assim como o costume de enterrar as carcaças, além do custo, tem como objeção, também, a possibilidade da contaminação do lençol freático. A incineração apresenta ao lado do custo econômico, ainda, alto custo ambiental pela mineralização da matéria orgânica (transformação em cinzas) com emissão de gases nocivos, principalmente quando se utiliza o óleo diesel como combustível. (PAIVA, s/d, p. 28).

Outro impacto ambiental referente aos recursos hídricos pode ser constatado na utilização da água na produção. Conforme visto neste trabalho, a necessidade de água para a criação de aves em um aviário com a média de 18.000 aves por lote fica em mais de meio milhão de litros de água por ano. Este consumo é somente da água utilizada diretamente na criação. O impacto ambiental, neste caso, pode ocorrer com a diminuição da capacidade de abastecimento de água dentro da propriedade ou em uma comunidade, se o abastecimento for coletivo.

O solo pode também sofrer impacto ambiental, por conta do momento da instalação do aviário, basicamente no que diz respeito à compactação e à erosão quando é realizada a terraplanagem. Ainda a compactação do solo pode ocorrer quando há a utilização dos dejetos na lavoura. A aplicação é feita, geralmente, de forma mecanizada, com a utilização de um trator e de um distribuidor de cama de aviário. Esse processo pode ocasionar a compactação do solo, principalmente se for aplicado quando o solo estiver úmido. O trânsito de caminhões que transportam os frangos e a ração também ocasiona a compactação do solo, geralmente perto da instalação do aviário.

Esta movimentação de terra, por conta da terraplanagem, disponibiliza material particulado que, em presença de chuvas, poderá ser carregado para arroios ou rios, provocando assoreamento dos mesmos.

A modificação da paisagem natural também pode ser constituída como um impacto ambiental, pois a construção do aviário irá modificar visualmente o local por ele ocupado.

## 5.2 IMPACTOS COM A GERAÇÃO DE GASES NOCIVOS

O grande volume de dejetos concentrados em pequenos locais, sob condições ambientais favoráveis, permite transformações químicas, tendo como produtos finais gases nocivos e odores. Para Neves (2005), a formação da cama de aves gera alguns gases nocivos, que são: amônia ( $\text{NH}_4$ ), sulfeto de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{S}$ ), dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e metano ( $\text{CH}_4$ ). Os odores são produzidos pela amônia, sulfeto de hidrogênio e por inúmeros compostos orgânicos intermediários resultantes da decomposição biológica da matéria orgânica do esterco.

Estes gases gerados pelo esterco das aves são expelidos do interior do aviário pela ventilação e alcançam o ambiente externo, ficando assim suspensos no ar, colaborando para o processo de aquecimento global.

Os gases nocivos são gerados também na atividade de criação de aves de corte, pela queima de lenha utilizada para o aquecimento das aves. O processo de queima libera gases tóxicos na atmosfera que podem contribuir para a poluição do ar e para o efeito estufa, uma vez que favorece a formação de dióxido de carbono, monóxido de carbono, óxidos de enxofre e nitrogênio, lançados no ar através da fumaça.

O fenômeno do efeito estufa está aumentando a temperatura na Terra, ocorrendo da seguinte forma: os gases poluentes formam uma camada de poluição na atmosfera, bloqueando a dissipação do calor. Desta forma, o calor fica concentrado na atmosfera, impactando no meio ambiente e provocando mudanças climáticas.

O impacto ambiental causado pela geração de gases nocivos não fica somente dentro da propriedade rural, pois estes gases gerados, em contato com a atmosfera, contribuem para o desequilíbrio ambiental do planeta.

### 5.3 DESTINO DAS EMBALAGENS

No processo de criação de aves de corte, há a utilização de produtos químicos, destinados ao crescimento e sanidade dos animais. Como resultado disso há, embora pequena, a produção de lixo inorgânico na atividade.

As embalagens descartadas desses produtos não devem, de forma alguma, ser destinadas no solo ou na água, pois podem ocasionar impactos ambientais no meio ambiente. Não podem ser enterradas e nem queimadas, devendo ser armazenadas em locais protegidos e propícios para o devido fim, para posterior entrega aos responsáveis pelo recolhimento do lixo.

O mau destino de embalagens, principalmente aquelas produzidas com plástico ou vidro, impacta o meio ambiente por muito tempo, pois são materiais que não se decompõem facilmente na natureza, levando centenas de anos para isto acontecer. Em função disso, ficam por um longo período de tempo se acumulando e impactando o meio onde foram incorretamente destinadas.

### 5.4 IMPACTOS COM O CORTE DE ÁRVORES NATIVAS E EXÓTICAS

O corte de árvores, para gerar a lenha que é utilizada no aviário, pode ser feito de duas formas. Uma, legalmente, através de espécies exóticas e que não estão localizadas em áreas de APPs ou de Reserva Legal. E, a outra, por meio do corte de espécies nativas ou que estão localizadas dentro das APPs. Em ambos os casos, há o impacto ambiental. Porém, no segundo, o impacto pode ser maior.

O corte de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP é uma agressão à vegetação de preservação permanente, estando sujeito a sanções administrativas e criminais, conforme o Decreto Nº 3.179/99.

A cobertura vegetal se constitui em abrigo para a fauna existente no local. Com o corte de árvores, há o impacto relacionado à diminuição da população silvestre nos ambientes próximos ao empreendimento.

A Lei N.º 5.197/67 (alterada pelas Leis N.º 7.584/87, N.º 7.653/88 e N.º 7.679/88 e regulamentada pelo Decreto N.º 97.633/89) visa proteger animais de qualquer espécie, em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais. Com o corte de árvores, acaba-se tirando o meio de vida de muitos animais silvestres.

As árvores são responsáveis pela fotossíntese, em que há o consumo de CO<sub>2</sub> e a produção de O<sub>2</sub>. Cortando as árvores, aumenta-se os níveis de dióxido de carbono e diminui-se o índice de O<sub>2</sub>, causando impacto ambiental, pois haverá o aumento do efeito estufa.

De modo geral, os impactos gerados com o corte das árvores são: redução da biodiversidade animal e vegetal, desaparecimento de culturas, diminuição de oxigênio e consequente aumento de dióxido de carbono.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação de frangos de corte no sistema de integração é uma atividade muito importante para as pequenas propriedades rurais formadas por agricultores familiares. Com ela, milhares de pequenos agricultores conseguem permanecer no meio rural. Como toda a atividade desenvolvida modifica o seu meio, a atividade de criação de frangos de corte também gera impactos ao meio ambiente, dentro da propriedade e no seu entorno.

Hoje, os impactos ambientais na criação de frango de corte são intensamente monitorados pelas empresas integradoras, pois as mesmas possuem, dentro da atividade interna, a política do bem estar animal, a segurança alimentar, a saúde e os cuidados com o meio ambiente. Em outras épocas, não havia o cuidado e a preocupação ambiental, nem por parte das empresas, nem por parte do produtor. Os empreendimentos eram construídos em locais impróprios, pois não havia um planejamento ambiental adequado nem a preocupação com os recursos naturais. Para se construir um aviário, hoje em dia, é necessário fazer um levantamento e todo um estudo da área de abrangência desse novo empreendimento, verificando as potencialidades de recursos naturais, se existe a possibilidade de sustentabilidade e inesgotabilidade, sempre seguindo as normas e orientações técnicas elaboradas para a preservação ambiental.

Pode-se perceber que os impactos ambientais causados pela atividade são gerados sobre o ar, o solo e a água. Estes impactos são provenientes do uso dos recursos naturais, como a água e a lenha; da geração de dejetos; da geração de gases nocivos (queima de lenha, gás e fermentação da cama de aviário); e da destinação incorreta de animais mortos e embalagens utilizadas na atividade produtiva.

Entretanto, a atividade avícola, principalmente deste modelo de criação no sistema integrado, constitui-se em fonte de renda para os produtores rurais, geração de empregos, produção de alimentos e desenvolve o comércio em muitos locais do país. Nesse sentido, existe a necessidade de melhorá-la e desenvolvê-la de forma ambientalmente correta, com a utilização de medidas e novas tecnologias, de maneira a preservar os recursos naturais e buscar o desenvolvimento sustentável

desta atividade agrícola, para que a mesma permaneça como alternativa para estes agricultores.

Este trabalho, nessa perspectiva, buscou apresentar, de forma objetiva, a importância da avicultura, tanto econômica como social, para os envolvidos, e os impactos que esta atividade exerce na natureza, na propriedade rural. A pesquisa permitiu, pois, constatar que a informação ambiental tem papel importante e deve ser oferecida à sociedade. Deste modo, sugere-se que o tema seja aprofundado por novos estudos, para complementar e levar as informações a quem desenvolve a atividade e também ao consumidor final. Assim, estar-se-á, de uma forma ou de outra, buscando, através da informação, auxiliar na preservação do meio ambiente e no desenvolvimento de atividades produtivas de forma sustentável.

As informações reunidas neste trabalho, através da coleta de dados em diferentes materiais bibliográficos, permitem desenvolver certo conhecimento sobre o assunto. Sabe-se que os dejetos, animais mortos e embalagens utilizadas, podem causar impactos no solo e na água, assim como os gases nocivos impactam sobre o ar. O corte de árvores, sejam elas nativas ou exóticas, pode causar impactos. Muitos destes impactos podem passar despercebidos pela população, mas eles existem e estão agindo negativamente no meio ambiente.

Ainda há a necessidade de que maiores estudos sejam feitos nesta área. Embora o trabalho traga dados qualitativos, é necessário que sejam realizados estudos para fornecer dados quantitativos de medida dos impactos ambientais no ar, no solo e na água, provocados pela criação de aves de corte. Foi demonstrado que existem estes impactos no meio ambiente, mas não foi possível medir o grau com que eles afetam a natureza. Trabalhos que quantifiquem a poluição ou o dano dentro de diferentes realidades existentes na atividade poderiam ser realizados para complementar e melhorar o manejo da atividade, aplicando-os nas propriedades.

A atividade de criação de frangos de corte está em franca expansão, sendo economicamente e socialmente importante para a sociedade, uma vez que fornece alimentos à população, que consome cada vez mais. Para a continuidade desta atividade, haverá de ter a união de forças entre as empresas, produtores e agentes políticos. Cada setor da sociedade deve contribuir para que não haja prejuízos para a natureza e nem para os produtores. A implantação de políticas públicas pode ser

uma solução para que se tomem medidas necessárias ao bom andamento e desenvolvimento desta cadeia produtiva.

Observou-se que a atividade de criação de frangos de corte, com o sistema de integração, necessita de recursos naturais e de um controle permanente da ambiência no interior das instalações, demandando energia vinda de fora da propriedade. Assim, a atividade realizada numa pequena propriedade rural pode impactar também o seu entorno.

Os resultados com a elaboração desta pesquisa são muito importantes para o autor, pois permitiram aprofundar o conhecimento no assunto proposto e elaborar um trabalho específico, visando levar este conhecimento para demais pessoas envolvidas nesta atividade e também para todos os que venham a buscar informações sobre os impactos ambientais na atividade avícola. Além disso, possibilitaram a compreensão de que não se pode penalizar o produtor rural, mas que o mesmo deve ter responsabilidade e conhecimento sobre a questão ambiental. Mais ainda, que o produtor, as empresas e o poder público também devem se responsabilizar, pois colhem os melhores dividendos com a produção. Não podem deixar que o descaso com as questões ambientais ocorridas no passado se repita no presente e no futuro, pois colocarão o meio ambiente em uma situação perigosa.

A informação existente nos dias atuais permite que sejam planejadas as ações, dando segurança na tomada de decisões. As normas de implantação e adequação dos empreendimentos existentes, através da necessidade do licenciamento ambiental, seguem as orientações existentes na legislação ambiental. Por este motivo, a atividade avícola tende a ser uma das atividades agrícolas que buscarão o desenvolvimento sustentável, desde que todos os envolvidos na atividade se engajem neste objetivo.

## REFERÊNCIAS

ABREU, P.G.; ABREU, V.M.N. **Alta densidade na produção de frangos de corte**. Embrapa Aves e Suínos, 1999. Disponível em: [http://www.google.com.br/#hl=pt-BR&source=hp&q=quantidade+de+aves+por+metro+quadrado+de+area&oq=quantidade+de+aves+por+metro+quadrado+de+area&aq=f&aqi=&aql=&gs\\_sm=e&gs\\_upl=15471227510146142101321321014221140515.3.0.1.1&bav=on.2,or.r\\_gc.r\\_pw.&fp=a25b28992ce8939d&biw=1259&bih=574](http://www.google.com.br/#hl=pt-BR&source=hp&q=quantidade+de+aves+por+metro+quadrado+de+area&oq=quantidade+de+aves+por+metro+quadrado+de+area&aq=f&aqi=&aql=&gs_sm=e&gs_upl=15471227510146142101321321014221140515.3.0.1.1&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.&fp=a25b28992ce8939d&biw=1259&bih=574). Acesso em 13 jun. 2011.

ABREU, Paulo Giovanni de. **Produção Frangos de Corte: Aquecimento - aquecedores a lenha** (2003). ISSN 1678-8850 Versão Eletrônica. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/aves/Aquece-lenha.html>. Acesso em 17 jun. 2011.

\_\_\_\_\_. **Produção Frangos de Corte: Aquecimento a gás** (2003). ISSN 1678-8850 Versão Eletrônica. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/aves/Aquece-gas.html>. Acesso em 17 jun. 2011.

\_\_\_\_\_. **Produção Frangos de Corte: Aquecimento – aquecedores elétricos** (2003). ISSN 1678-8850 Versão Eletrônica. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/aves/Aquece-elet.html>. Acesso em 17 jun. 2011.

\_\_\_\_\_. **Produção Frangos de Corte: Ventilação** (2003). ISSN 1678-8850 Versão Eletrônica. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/aves/Ventila-geral.html>. Acesso em 17 jun. 2011.

ABREU, V.M.N.; ÁVILA, V. S. de. **Produção Frangos de Corte: Manejo da Produção** (2003). ISSN 1678-8850 Versão Eletrônica. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/aves/Manejo-producao.html>. Acesso em 17 jun. 2011.

ASGAV. Editorial/ Meio Ambiente, 2005. Disponível em: [http://www.asgav.com.br/editorial\\_detalhe.php?id=4&id\\_categoria=1](http://www.asgav.com.br/editorial_detalhe.php?id=4&id_categoria=1). Acesso em 29 mai. 2011.

BELLAVER, C.; OLIVEIRA, P.A. **Balanço das águas nas cadeias de aves e suínos**. Avicultura Industrial, 2009, p. 39-44. Disponível em: [http://www.qualityfoco.com.br/arquivos\\_publicacoes/arquivos/1266836613\\_Agua\\_essencial\\_v2.pdf](http://www.qualityfoco.com.br/arquivos_publicacoes/arquivos/1266836613_Agua_essencial_v2.pdf). Acesso em 16 jun. 2011.

BELLAVER, Claudio. **Produção Frangos de Corte: Nutrição e alimentação** (2003). ISSN 1678-8850 Versão Eletrônica. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/aves/agua.html#agua>. Acesso em 16 jun. 2011.

BRANDÃO, Isabel Cristina de Jesus. **Pesquisa de fontes primárias: algumas reflexões**. Disponível em: <http://www.histedbr.fae.unicamp.br/acerhistedbr/jornada/jornada7/GT1%20PDF/PESQUISA%20DE%20FONTES%20PRIM%C1RIAS%20ALGUMAS%20REFLEX%D5ES.pdf>. Acesso em jun. 2011.

CAMPOS, E. N.; CURY, M. Z. F. **Fontes primárias: saberes em movimento**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-25551997000100016&script=sciarttext>. Acesso em jun. 2011.

Código Florestal, Lei 4.771. Brasília, (1965). Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm). Acesso em mai. 2011.

Crerios t3cnicos para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados 3 a avicultura. Porto Alegre, FEPAM 2010. Disponível em: [http://www.fepam.rs.gov.br/central/diretrizes/diret\\_aves\\_novos.pdf](http://www.fepam.rs.gov.br/central/diretrizes/diret_aves_novos.pdf). Acesso em 25 mai. 2011.

FENKER, Eloy. **Impacto Ambiental e Dano Ambiental**. Disponível em: [http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/IIseminario/pdf\\_reflexoes/reflexoes\\_10.pdf](http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/IIseminario/pdf_reflexoes/reflexoes_10.pdf). Acesso em 05 mai. 2011.

FILHO, J. F. F.; QUEIROZ, A. M. de. **O Sistema de Integração da Avicultura de Corte em Goi3s**. Disponível em: [http://www.seplan.gov.br/sepin/pub/conj/conj4/08.htm#\\_ftn3](http://www.seplan.gov.br/sepin/pub/conj/conj4/08.htm#_ftn3). Acesso em 28 mai. 2011.

GARCIA, L. A. F.; FILHO, J. B de S. **Economias de Escala na Produç3o de Frangos de Corte no Brasil**. RER, Rio de Janeiro, vol. 43, n3 03, p. 465-483, julho/set 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/resr/v43n3/27742.pdf>. Acesso em 14 jun. 2011.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D.T. **M3todos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <ftp://ftp.sead.ufrgs.br/Publicacoes/derad005.pdf>. Acesso em 14 jun. 2011.

GIROTTO, A. F.; 3VILA, V. S. **Produção Frangos de Corte: Import3ncia Econ3mica** (2003). ISSN 1678-8850 Vers3o Eletr3nica. Disponível em:

<http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/aves/Importancia-economica.html>. Acesso em 10 jun. 2011.

IBGE. **Efetivo dos rebanhos por tipo de rebanho**. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=73&z=t&o=23&i=P>. Acesso em jun. 2011.

KOERBES, M. M.; WÜNSCH, P. R.; REIS, C. N. **A avicultura na perspectiva do desenvolvimento local**: notas sobre a especificidade do município de Boa Vista do Sul. Disponível em [www.pucrs.br/eventos/eeg/trabalhos/03.doc](http://www.pucrs.br/eventos/eeg/trabalhos/03.doc). Acesso em jun. 2011.

KUNZ, Airton. **Impactos sobre a disposição inadequada de dejetos de animais sobre a qualidade das águas superficiais e subterrâneas**. Concórdia, s/d. Disponível em: <http://www.upf.br/coaju/download/ImpactosDejetosII.pdf>. Acesso em 21 mai. 2011.

LEI FEDERAL 8.629, 1993. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8629.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8629.htm). Acesso em 14 jun. 2011.

NASS, Daniel Perdigão. O conceito de poluição. São Carlos – SP (2002), revista eletrônica de ciências. Disponível em: [http://www.cdcc.usp.br/ciencia/artigos/art\\_13/poluicao.html](http://www.cdcc.usp.br/ciencia/artigos/art_13/poluicao.html). Acesso em 25 jul. 2011.

NEVES, Fernando Frachone. **Análise prospectiva das áreas de risco a erosão na microbacia hidrográfica do Rio Bonito (Descalvado – SP), potencialmente poluidoras por dejetos de granjas**. São Carlos - SP, 2005. Disponível em: [www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde.../FernandoNeves.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde.../FernandoNeves.pdf). Acesso em 14 jun. 2011.

PAIVA, Doralice Pedroso de. **COMPOSTAGEM: DESTINO CORRETO PARA ANIMAIS MORTOS E RESTOS DE PARIÇÃO**. Concórdia, (s-d) p. 28-38. Disponível em: [http://www.cnpsa.embrapa.br/pnma/pdf\\_doc/4-Dora-compostagem.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/pnma/pdf_doc/4-Dora-compostagem.pdf). Acesso em 18 jun. 2011.

PALHARES, Julio Cesar Pascale. **Produção Frangos de Corte**: Manejo Ambiental (2003). ISSN 1678-8850 Versão Eletrônica. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/aves/Preservacao.html>. Acesso em 13 jun. 2011.

\_\_\_\_\_. **Produção Frangos de Corte**: Manejo Ambiental – Boas Práticas de Produção em Avicultura (2003). ISSN 1678-8850 Versão Eletrônica. Disponível em:

<http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/aves/Boas-praticas.html#ar>. Acesso em 13 jun. 2011.

\_\_\_\_\_. **Produção Frangos de Corte: Manejo Ambiental – Balanço de nutrientes** (2003). ISSN 1678-8850 Versão Eletrônica. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/aves/Balanco-nutri.html>. Acesso em 09 jun. 2011.

Portal do Agronegócio. Manejo Florestal busca diminuir impactos (s-d). Disponível em: <http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=36224>. Acesso em 16 jun. 2011.

PORTO et al. Pecuária familiar: a emergência de uma categoria social no sul do Brasil. Revista de economia e sociologia rural. Brasília, 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20032010000200010&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20032010000200010&script=sci_arttext). Acesso em 10 mai. 2011.

Redação O Estado do Paraná. São Paulo, Agência USP, 19/07/08. **Impacto da Agropecuária no solo e lençóis freáticos**. Disponível em: <http://pron.gppcom.com.br/canal/tecnologia/news/144355/?noticia=IMPACTO+DA+AGROPECUARIA+NO+SULO+E+LENCOIS+FREATICOS>. Acesso em 15 jun. 2011.

SILVA, Virgínia Santiago. **Manejo adequado garante a reutilização de cama aviária como prática segura**. Concórdia, 2009. Disponível em: <http://www.agrosoft.org.br/agropag/210469.htm>. Acesso em 18 jun. 2011.

TURRA, Francisco Sérgio. **O Agronegócio e a Avicultura no Brasil**. 2009. Disponível em: [http://www.federasul.com.br/arquivos/TM\\_02-12-09.pdf](http://www.federasul.com.br/arquivos/TM_02-12-09.pdf). Acesso em 02 jun. 2011.

UBABEF. **História da Avicultura no Brasil**. Disponível em: <http://www.abef.com.br/ubabef/exibenoticiaubabef.php?notcodigo=2675>. Acesso em 01 jun. 2011.

\_\_\_\_\_. **Sistemas de integração**. Disponível em: <http://www.abef.com.br/ubabef/exibenoticiaubabef.php?notcodigo=2673>. Acesso em 05 jun. 2011.

## ANEXO 01

Quadro 1 - Classificação de Solos Quanto à Resistência a Impactos Ambientais

Classes de Resistência	Unidades de Solos RS	Classificação SBCS
Alta	Alto das Canas, Durox, Erechim, Estação, Farroupilha, Gravataí, Júlio de Castilhos, Matarazo, Passo Fundo, Rio Pardo, Santo Ângelo, São Borja, São Jerônimo e Vacaria	PVd3, LVdf1, LVaf, NVdf1, CHa2, PVd4, PVAa3, PVAd5, LVd3, PVd5. LVdf2, NVdf2, PVd7 e LBa1
Media	Bom Jesus, Bom Retiro, Caldeirão, Camaquã, Cambaí, Cerrito, Cruz Alta, Erval Grande, Livramento, Pituva, Santa Tecla e Vera Cruz	CHa1, PVd1, PVAe2, PVAd4TCO, LVd1, LVd2, LBa2, PVAa1, PVd6, PVe e PVAa2
Baixa	Aceguá, Bagé, Bexigoso, Carajá, Carlos Barbosa, Ciríaco, Escobar, Formiga, Itapoã, Oásis, Pirai, Ponche Verde, Ramos, Santa Clara, Santa Maria, São Gabriel, São Pedro, Seival, Tala, Tuia, Tupanciretã,	VEo1, SXe2, TPo, PVAe1, APo, MTfl, VEO2, MTK, PVAd1, PVAa1, MXo2, MTO2, ACT, PVAd2, APT2; SXe1, PVd2, MEO, APT3, PVAd6, PVAd6, MEK, MTO1, TCp
Muito Baixa	Banhado, Caxias, Charrua, Colégio, Curumim, Dunas, Durasnal, Guaíba, Guaritas, Guassupi, Ibaré, Ibicuí, Itapeva, Lagoa, Lavras, Mangueira, Osório, Pedregal, Pelotas, Pinheiro Machado, Rocinha, Silveiras, Taim, Vacacaí e Vila	GXe, RLd1, RLe1, GMe1, RQg1, RQ1, FTe1, RU, RLd2, RLd3, RLe3, RQ2, GMe2, RQg2, RLe2, SGe2, RQo, RLe4, SGe3, RLd4. Cla, RLd5, OJs, SGe1, MXo1

Fonte: KAMPF, N. (2001)