

## VI-114 - PROPOSTA DE UMA MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS, RESULTANTES DA ATIVIDADE AVICULTURA DE CORTE, UTILIZANDO COMO BASE À METODOLOGIA DA MATRIZ DE LEOPOLD

### Denise Peresin<sup>(1)</sup>

Bióloga pela Universidade de Caxias do Sul (CARVI/UCS/RS). Estudante do Curso de Pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional (UERGS/Unidade de Vacaria/RS).

### Marcelo Silveira Badejo<sup>(2)</sup>

Engenheiro Agrícola pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA/RS). Mestre em Agronegócios (UFRGS/RS). Doutor em Agronegócios (UFRGS/RS).

### Vania Elisabete Schneider<sup>(3)</sup>

Bióloga pela Universidade de Caxias do Sul (UCS/RS). Mestre em Gerenciamento de Recursos Hídricos e Saneamento (UNICAMP/SP). Doutora em Gerenciamento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (IPH/UFRGS/RS).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Francisco Getúlio Vargas, n° 1130. Bloco V – Sala 206. Bairro Petrópolis. Caxias do Sul – RS - CEP: 95070-560 - Brasil - Fone/Fax: (54) 3128-2507 – email: [veschnei@ucs.br](mailto:veschnei@ucs.br)

### RESUMO

A atividade de avicultura na Região do COREDE Serra, como em outras regiões do estado e do país, é bastante desenvolvida e causa diversos impactos ambientais. Propor uma matriz que avalie, identifique e quantifique as possíveis alterações ambientais, além de fornecer subsídios metodológicos são os objetivos que nortearam a elaboração deste trabalho. O método utilizado baseou-se na Matriz de Leopold. Considerou neste trabalho as atividades desenvolvidas na propriedade rural, na fase de operação, desde a chegada do pinto, até saída do frango com peso ideal para abate. As ações foram subdivididas em três categorias: social/econômico, ambiental/econômico e saúde/ambiental. Os impactos selecionados foram avaliados quanto a Magnitude em uma escala de 0 e 10 e também como positiva ou negativa, utilizando os sinais “+” e “-”. Como resultado obteve-se uma matriz com 10 ações (identificadas por números / linhas) e 18 potenciais impactos (identificados por letras / colunas). As interações entre ações e potenciais impactos são diversas e necessitam de uma análise criteriosa. Da Matriz total foram selecionados 5 ações que resultaram em 7 impactos e estes foram avaliados qualitativamente. Os resultados preliminares apontam para as ações e impactos resultantes, dando idéia dos pontos mais problemáticos em nível de meio. A produção de frangos integrada tem repercussão positiva, basicamente no meio social/econômico. Nos outros meios abordados, Ambiental/Econômico e Saúde/Ambiental, os impactos, precisam ser mitigados para que a alteração sobre o meio ambiente seja a menor possível e os mesmos tenham Magnitude positiva. A avaliação e discussão dos impactos envolvem um trabalho de pesquisa e levantamento árduo de informações, o resultado tem consistência e permite que interferências sejam propostas para os impactos mais significativos. Com a definição dos impactos mais relevantes, poderão ser elaboradas alternativas de gestão com meta de tornar a atividade de criação de aves de corte, viável energeticamente e ambientalmente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Impacto Ambiental, Aves de corte, Matriz de Impacto.

### INTRODUÇÃO

Toda a atividade realizada pelo homem altera ou impacta de alguma forma o ambiente nos seus três meios: sócio-econômico, biótico e físico. Conforme Campagnola et al (1996) apud Santos & Junior (2004), os agroecossistemas, como a avicultura e o ambiente circundante, estão continuamente trocando matéria, energia, informação e vida, nas suas diversas formas, é o balanço dessas trocas que determina os impactos, sejam ambientais, sejam econômicos.

Os impactos ambientais podem ser avaliados de diversas formas. A resolução CONAMA 001/83 discrimina os impactos em positivos ou negativos (benéficos ou adversos); diretos ou indiretos; imediatos e a médio prazo e longos prazos; temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais. Esta classificação é importante no momento da

pontuação e definição dos impactos mais representativos, em Estudos de Impacto Ambiental de empreendimentos que estejam em processo licenciatório.

A Avaliação dos Impactos Ambientais (AIA) pode ser realizada através de metodologias específicas para cada aspecto a ser considerado, ou objetivo da equipe avaliadora. Algumas das metodologias existentes estão compiladas em Estados Unidos (1981), SUREHMA / GTZ (1992), Canter (1998) e Sánchez (2006).

Canter (1978, p.72) afirma que “é improvável que se desenvolvam métodos globais, devido a falta de informações técnicas e da necessidade de exercitar avaliações subjetivas, sobre os impactos ambientais previsíveis na posição ambiental em que o projeto pode se estabelecer”. Neste sentido, entende-se que a afirmativa de Canter aplica-se também, aos métodos de AIA.

A partir de um AIA é possível reconhecer as áreas que necessitam de estudo, monitoramento e ou intervenções. IAIA (1999) diz que o AIA tem 4 objetivos:

- 1º assegurar que as condições ambientais sejam explicitamente tratadas e incorporadas ao processo decisório;
- 2º antecipar, evitar, minimizar ou compensar os efeitos negativos relevantes biofísicos, sociais e outros;
- 3º proteger a produtividade e a capacidade dos sistemas naturais, assim como os processos ecológicos que mantêm suas funções;
- 4º promover o desenvolvimento sustentável e otimizar o uso e as oportunidades de gestão de recursos.

Estudos que abordem a Avaliação de Impactos causados pela atividade de avicultura de corte são escassos e precisam ser incrementados, para dar maiores subsídios à tomada de decisão em relação à gestão ambiental, por parte das empresas integradoras, produtores e poder público. Regiões como por exemplo, de abrangência do Conselho Regional de Desenvolvimento da Serra – COREDE Serra, que envolve 33 municípios do Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul e onde a criação de aves de corte representa entorno de 27,9% da criação do Estado, necessitam deste tipo de estudo para que atividade e a região, tenham condições de se desenvolver de forma sustentável.

A criação de aves de corte está estruturada em integrações, onde a empresa integradora disponibiliza os insumos e a genética, e responsabiliza-se pela absorção do frango produzido, enquanto o produtor entra com mão-de-obra, recursos da propriedade, investimento para construção e manutenção das instalações. Em relação a esta atividade Scheid (2001), comenta que os produtores integrados às agroindústrias, geralmente são agricultores ou proprietários de pequenas áreas de terra que buscam alternativas para aumentarem sua renda, permanecendo assim no meio rural. A colocação feita pelo autor citado anteriormente, demonstra claramente a importância dessa atividade na área rural, onde as atividades comerciais são poucas, não recebem incentivos por parte dos governos e estão sujeitas à grandes perdas, no caso da agricultura, provocadas por alterações climáticas.

A cadeia de produção de aves de corte, conforme Scheid (2001), é dividida em três etapas: antes da propriedade, na propriedade e depois da propriedade. A partir da observação do quadro proposto pelo autor acima citado, de maneira simplificada podem-se descrever estas etapas, da seguinte forma:

- Antes da propriedade: todas as entradas de insumos, alimentos, matérias-primas e energia.
- Na propriedade: mão de obra do produtor, manutenção do rebanho, obtenção do peso ideal do frango para abate e carregamento-transporte do frango aos abatedouros.
- Depois da propriedade: abate e comércio do frango, e destinação da cama de aviário.

## **OBJETIVO GERAL**

- Avaliar os impactos ambientais, econômicos e sociais causados pela atividade de criação de aves de corte.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Desenvolver uma matriz de avaliação de impacto, utilizando como modelo a Matriz de Leopold (1971);
- Identificar e qualificar as alterações provocadas ou que possam vir à provocar problemas ambientais;

- Analisar a Magnitude e Importância de impactos nos três meios, em decorrência da atividade de criação de aves de corte;
- Fornecer subsídios metodológicos para avaliação de impactos e identificação dos impactos mais relevantes da atividade de criação de aves de corte

## METODOLOGIA

A escolha da metodologia da Matriz de Leopold, justifica-se conforme avaliação de Canter (1998, p. 76), por “ser um instrumento útil de identificação dos impactos, meio valioso de informação dos impactos e proporciona a identificação visual dos elementos impactados e das principais ações que causam impactos.” Conforme alguns autores a crítica mais usual em relação a Matriz de Leopold, é que esta trabalha o meio ambiente como um conjunto de compartimentos que não se inter-relacionam. Porém, conforme conclusões publicadas pela Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente do Rio de Janeiro (1981), “esta metodologia possui características apropriadas para as primeiras avaliações dos impactos ambientais resultantes de um projeto”, atendendo desta forma os objetivos deste trabalho.

A Matriz de Leopold foi desenvolvida por Leopold et al. do Serviço Geológico dos Estados Unidos no ano de 1971, e tem como objetivo “identificar os impactos diretos de uma série de ações de um determinado projeto e a respectiva quantificação em dois níveis: magnitude e importância”.

A matriz original contém 88 linhas e 100 colunas, totalizando 8.800 interações entre as células. As células representam a interação entre as ações e os impactos ambientais. “Ao utilizarmos a Matriz de Leopold, deve-se considerar cada ação e seu potencial impacto sobre cada elemento ambiental. Quando se prevê um impacto, a matriz de Leopold aparece marcada com uma linha diagonal na correspondente célula dessa interação” (CANTER, 1998, p. 75). No lado superior esquerdo, são colocados os valores referentes à Magnitude e no espaço inferior direito, são colocados os valores da Importância, conforme mostra o modelo abaixo, adaptado de Canter (1998).

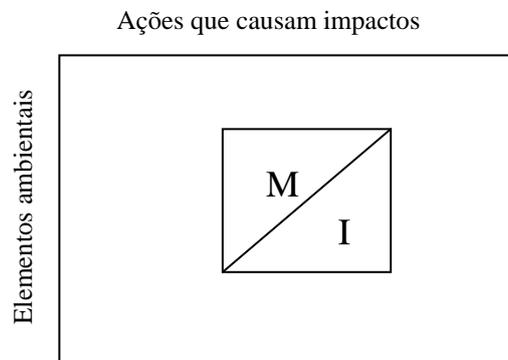


Figura 1. Modelo de célula de uma Matriz de Leopold.

Os valores de Magnitude e Importância podem variar em uma escala 0 e 10, conforme a intensidade do impacto. Quanto mais próximo de 10 for classificado o impacto, mais forte será sua intensidade, e quando mais próximo a 0 menor a intensidade. A Magnitude pode ser avaliada também como positiva ou negativa, já que as ações podem gerar impactos benéficos ou adversos, para isso são utilizados os sinais “+” ou “-”.

A Magnitude pode ser definida como o impacto pontual da ação, já a Importância compara o impacto causado por terminada ação com demais impactos da atividade ou empreendimento. O Serviço de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (1978) conceitua a Magnitude como a “provável grandeza de cada impacto potencial.” Segundo Horberry (1984) a Importância “representa o julgamento subjetivo da significação do impacto, quer dizer, sua importância relativa em comparação aos demais”.

Neste trabalho optou-se por apresentar as ações causadoras de impacto nas linhas e os impactos nas colunas, o oposto do que é proposto por Leopold et al. (1971). Os valores do aspecto de Magnitude, serão determinados com base em dados já publicados, caracterizando-se como avaliação qualitativa. As interações que não podem ser quantificadas serão descritas de maneira qualitativa. Canter (1998, p.74) sugere que “se

não possuir informações disponíveis sobre os fatores ambientais que se tem identificado, de acordo com metodologias válidas, pode-se estabelecer que estudos de campo sejam necessários”.

Após a análise das características da atividade de criação de aves de corte, criou-se uma Matriz onde se considerou as atividades desenvolvidas na propriedade rural, desde a chegada do pinto, até saída do frango com peso ideal para abate, o que resultou em uma lista com 8 ações (identificadas por números) e 18 potenciais impactos (identificados por letras).

As ações consideradas neste trabalho são resultantes da fase de operação da atividade de avicultura e necessárias para que o rebanho mantenha-se saudável e ganhe peso no tempo ideal. As ações estão descritas abaixo:

- Produção de frango integrada: objetivo principal da atividade, produzir carne de frango com a melhor conversão possível e menor tempo.
- Alimentação animal: os frangos são alimentados, basicamente de ração. A ração é composta por diferentes elementos nutricionais, conforme o processo tecnológico da empresa integradora.
- Cama de aviário: substrato normalmente de maravalha, casca de arroz ou outros subprodutos de agroindústrias, dependendo da região, que tem como principais funções: absorver a umidade, auxiliar na manutenção da temperatura do aviário e evitar o contato direto dos frangos com as excreções e piso.
- Emissão de particulado e poeira: o revolvimento da cama pelos produtores, pisoteio, movimento das asas dos frangos e vento, além de outros, fazem com que o material utilizado como cama e a ração, sejam dispersos no ar.
- Utilização de medicamentos e vacinas: resultará em geração de resíduos e embalagens. Normalmente constituem-se de antimicrobianos, antibióticos e outros medicamentos de ação preventiva.
- Manutenção da temperatura: para esta ação é necessária a utilização de energia resultante do uso de recursos naturais, como madeira, gás ou energia elétrica. O ideal para que a ave tenha conforto térmico, é que a temperatura esteja entre 25 e 28°C.
- Dessedentação animal: utilização de água de qualidade. A quantidade consumida por cada ave, variará em função de aspectos como temperatura, composição da ração e idade.
- Limpeza do aviário: após a retirada do frango a cada lote, o aviário precisa ser lavado e desinfetado, para isso serão utilizados produtos de limpeza, desinfetantes e água.
- Geração de biogás: Dentre as ações já citadas, a geração de biogás é a única que pode ou não ocorrer, dependendo do potencial financeiro, interesse e conhecimento do produtor. Esta ação não faz parte do processo produtivo, mas será contemplada neste estudo, por ser uma solução para o tratamento da cama em propriedades com pouca área para disposição, possibilita a diminuição de custos da propriedade com energia elétrica ou térmica, reduzindo conseqüentemente a utilização de recursos naturais.

Os potenciais impactos resultantes das ações para a criação de frangos de corte, foram subdivididos em três categorias: social/econômico, ambiental/econômico e saúde/ambiental. Abaixo descreve-se o tipo de avaliação feita em cada categoria de impacto.

- Social/econômico: neste item são apresentados os impactos que atingem de forma positiva ou negativa as interações humanas e potenciais financeiros, gerando renda ou prejuízos a propriedade.
- Ambiental/econômico: são apresentados os impactos que terão repercussão no ambiente natural e seus recursos, e conseqüentemente possibilitarão o incremento da renda reduzindo o uso de recursos naturais, ou custos para a recuperação do meio ambiente alterado.
- Saúde/ambiental: são descritos os impactos que poderão afetar a saúde dos trabalhadores envolvidos na atividade e da população em geral, decorrentes das alterações na qualidade ambiental e recursos naturais.

Como resultados, serão apresentadas as pontuações de alguns impactos e suas justificativas, quanto ao aspecto Magnitude. Em relação ao aspecto Importância, serão descritas justificativas, para posterior pontuação e avaliação por uma equipe multidisciplinar, a partir de um mesmo ponto de vista.

Após desenvolvimento da matriz e dos índices do impacto para cada alternativa, “o indicador ou pontuação se determinará multiplicando os pesos da Importância pelo valor da Magnitude em escala de cada alternativa” (CANTER, 1998, p. 72), permitindo que para os impactos mais relevantes, sejam elaboradas alternativas de gestão com meta de tornar a atividade de criação de aves de corte, viável energeticamente e ambientalmente.

## RESULTADOS

### Matriz de Avaliação de Impactos

O resultado obtido com a análise das ações da atividade de criação de aves de corte e seus potenciais impactos ambientais, resultou na Matriz de Avaliação de Impactos e está apresentada no Quadro 1.

As interações entre ações e potenciais impactos são diversas e necessitam de uma análise criteriosa dos profissionais envolvidos no estudo.

Impactos Ações resultantes da atividade de avicultura	Social / Econômico						Ambiental / Econômico				Saúde / Ambiental							
	A. Produção de alimento	B. Geração de empregos	C. Geração de renda	D. Manutenção do homem no campo	E. Estabilidade econômica do produtor	F. Dependência das condições da empresa	G. Ampliação da diversidade de atividades na propriedade rural	H. Eficiência de produção	I. Valorização energética dos resíduos	J. Fertilização do solo	L. Utilização de combustível. Fóssil ou renovável	M. Poluição do ar	N. Contaminação do solo e da água	O. Salubridade da atividade	P. Geração de resíduos	Q. Esgotamento dos recursos naturais	R. Proliferação de insetos e roedores	S. Alteração da paisagem
1. Produção de frango integrada																		
2. Alimentação animal																		
3. Cama de aviário																		
4. Carcaças																		
5. Emissão de particulado e gases																		
6. Utilização de medicamento e vacinas																		
7. Manutenção da temperatura																		
8. Dessedentação animal																		
9. Limpeza do aviário																		
10. Geração de biogás																		

**Quadro 1: Proposta de Matriz de Avaliação de Impactos, para a atividade de criação de aves de corte.**

### Exercício de pontuação e avaliação de alguns impactos

Dentre as ações da avicultura de corte e potenciais impactos, selecionou-se algumas relações das quais as justificativas qualitativas eram conhecidas e estruturou-se uma pequena matriz (Quadro 2).

	Social / Econômico			Ambiental / Econômico		Saúde / Ambiental	
	A. Produção de alimento	B. Geração de empregos	C. Geração de renda	D. Valorização energética dos resíduos	E. Utilização de combustível. Fóssil ou renovável	F. Geração de resíduos	G. Esgotamento dos recursos naturais
1. Produção de frango integrada	+8	+5					
2. Cama de aviário						-3	
3. Manutenção da temperatura					-2		
4. Dessedentação animal							-7
5. Geração de biogás			+8	+10	+2		

**Quadro 2: Matriz de AIA, com modelo de pontuação do aspecto Magnitude.**

Todas as discussões realizadas neste item, remetem-se a criação de aves de corte e justificam os valores atribuídos a Magnitude, decorrentes das ações e impactos resultantes, bem como, sugestões de levantamento de dados em campo e descrições qualitativas. As discussões objetivam também, dar subsídios aos profissionais que em próxima etapa atribuirão valores ao aspecto Importância.

### 1. Produção de frango integrada / A. Produção de alimentos

**Magnitude (+8):** A Magnitude deste impacto foi atribuído valor 8, pois a produção de alimentos é uma causa nobre e positiva. Segundo estimativas da FAO e publicadas no relatório “O estado da insegurança alimentar no mundo – 2006” em 2001-03 existiam 854 milhões de pessoas subnutridas no mundo, sendo que 820 milhões vivem nos países em desenvolvimento, o que comprova o problema mundial da fome. Neste caso, não foi estipulado o valor dez para a magnitude, em função da produção de alimentos primários serem energeticamente mais viáveis, pois à medida que o nível trófico aumenta, a transferência de energia diminui. Odum (1983, p.93) explica bem esta idéia e faz a seguinte colocação: “numa cadeia alimentar natural, a energia declina em cada etapa, desde a entrada solar de uns  $10^6$  kcal/m<sup>2</sup> até 100 kcal/m<sup>2</sup>, ou menos, no nível de predadores (consumidores secundários).”

**Importância:** A importância neste contexto, deve-se ao alto custo financeiro para produção, transporte e comercialização da carne de frango. O alto custo faz com que a distribuição equilibrada deste alimento fique comprometida, já que o mundo desenvolvido consome em média  $\frac{3}{4}$  da produção. A Tabela proposta por Nierenberg (2004) demonstra a desigualdade na quantidade de carne de frango consumida nos mundos desenvolvidos e em desenvolvimento, observada no ano de 1993 e faz projeções para o ano de 2020.

**Tabela 1: Consumo de carne por região em 1993 e consumo previsto para 2020 (kg/ano).**

Mundo	1993	2020	% Aumento
Desenvolvido	76	83	8
Em desenvolvimento	21	30	29

Adaptada de: NIERENBERG, D., GARCÉS, L. (2004) – Produção animal industrial

O grande ironia desta situação, deve-se ao fato de que apesar do maior consumo de carne de frango ocorrer nos países desenvolvidos, no ano de 2005, 57,6% da produção mundial de carne de frango (ASGAV, 2005), originou-se de países em desenvolvimento. Entre os fatores que determinaram esta situação, destaca-se a disponibilidade de mão-de-obra, alta competitividade dos produtos e disponibilidade de áreas, grãos e recursos naturais.

### 1. Produção de frango integrada / B. Geração de empregos

**Magnitude (+5):** O número de pessoas diretamente envolvidas na produção é de aproximadamente duas pessoas por galpão com 12.000 aves, porém considerando uma região com alta produção este número é significativo. No COREDE Serra a atividade de avicultura de corte envolve de forma direta ou indireta 5.338 familiares dos proprietários de aviário, 347 funcionários permanentes e 3.137 funcionários temporários, para atender a 1.853 galpões, com a média de 16.635 aves e 1.443 m<sup>2</sup> de área construída de galpão.

**Importância:** Neste caso a importância foi julgada, com base em dados publicados pela Avieworld em 18 de junho de 2007, que diz que com a construção de 80 aviários, com capacidade para criação entre 33 e 35 mil aves cada, devem ser gerados em torno de 1.000 empregos diretos e indiretos. Para complementar esta afirmação, foi elaborada a rede interação apresentada abaixo, que demonstra a complexidade da cadeia o que resulta na geração de empregos nas diversas etapas. No final, o número de pessoas envolvidas diretamente ou indiretamente, na cadeia de criação de aves de corte, torna-se representativo. Em todas as etapas apresentadas na rede, ocorrerá a geração de empregos e conseqüentemente aumento ou manutenção da renda.

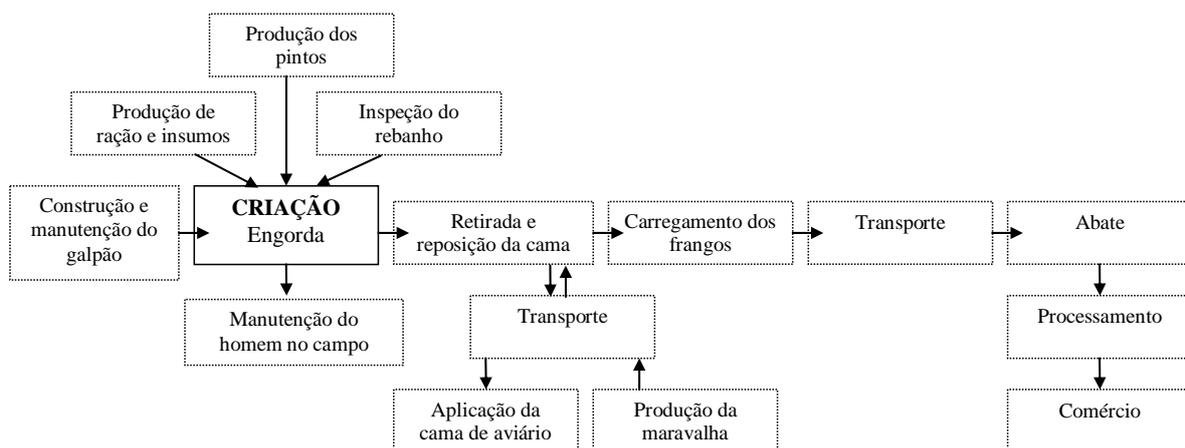


Figura 2: Rede de interações, resultante da atividade de criação de aves de corte.

### 2. Cama de aviário / F. Geração de resíduos

**Magnitude (-3):** A avaliação descrita neste item, considerou o impacto com foco, na categoria denominada saúde/ambiental, como foi proposto na Tabela 2. Na atividade de criação de frangos de corte o resíduo gerado em maior quantidade, é o substrato, chamado comumente de cama de aviário. Mesmo que o substrato seja reutilizado por mais de um lote, a quantidade gerada, continua sendo significativa. Para se ter uma noção, na área de abrangência do COREDE Serra, a geração de resíduos de cama de aviário, obtida a partir de informações coletadas junto aos produtores é de 556.049 m<sup>3</sup>/ano.

Este resíduo é composto basicamente de nutrientes orgânicos (N, P, K), podendo ser utilizado como fertilizante de solos. No entanto, para que este seja aproveitado, precisa passar por um processo de estabilização, antes de ser disposto no solo, caso contrário se tornará altamente poluidor.

Por ser caracterizado como resíduo, a Magnitude foi considerada negativa, já que este precisará ser tratado, o que gerará custos com investimentos e demandará energia. A pontuação foi baixa (3), pois apesar deste ser um dos maiores problemas decorrentes da criação integrada, existe a possibilidade de transformar este resíduo fertilizante orgânico e até mesmo, diminuir custos da propriedade com a compra de fertilizantes químicos, ou gerar renda a partir da venda deste produto.

**Importância:** Sugere-se que para esta avaliação, sejam realizados estudos dos indicadores de poluição em regiões com alta aplicação deste fertilizante orgânico, a qual tenha sido provocada pela disposição contínua de cama de aviário.

### 3. Manutenção da Temperatura / E. Utilização de combustível. Fóssil ou renovável

**Magnitude (-2):** Conforme dados obtidos por Santos & Junior (2004) o percentual energético necessário para o funcionamento das máquinas e equipamentos, relacionado à eletricidade, GLP e combustível (óleo diesel), somam juntos um percentual entorno de 3,0% da energia direta. O percentual total de energia de entrada necessária para o processo de criação de aves de corte é de 78,2%. Levando em consideração estes valores, o percentual de 3,0% resultante da utilização de energia para a manutenção da temperatura, torna-se irrisório.

**Importância:** Dos combustíveis fósseis ou renováveis utilizados nos sistema de criação, segundo Santos & Junior (2004) o GLP foi o que representou o maior percentual energético 2,1%. O GLP é utilizado para a manutenção da temperatura do aviário, que substitui o sistema de forno, a qual utiliza como combustível a madeira.

Para a produção de um lote de frangos de corte são necessários 548,3 kg GLP. O GLP é derivado do petróleo, como o óleo diesel (no sistema representa 0,14%, da energia direta), caracterizando-se desta forma como combustível fóssil e encontra-se em processo de esgotamento. As estimativas, conforme dados publicados por Matt Savinar (s.d.) no artigo “Pico do Petróleo e as ramificações na civilização industrial”, o pico do petróleo será entre os anos 2004 a 2010, após a oferta reduzirá e os preços aumentarão até o esgotamento deste recurso.

Em relação aos combustíveis renováveis, verificou-se a necessidade de ser feito um levantamento junto aos criadores, da quantidade de madeira, GLP ou energia elétrica, utilizados para o aquecimento dos galpões, em diferentes estações no ano.

Após a execução deste estudo, poderão ser realizados comparativos entre a utilização de combustíveis fósseis e renováveis, bem como, a viabilidade energética, ambiental e econômica. A importância deste estudo, na região do COREDE Serra, justifica-se já que 0,6% galpões são aquecidos por energia elétrica, 64,4% por madeira e 35% por GLP.

### 4. Dessedentação animal / G. Esgotamento dos recursos naturais

**Magnitude (-7):** A água é fator limitante na atividade avícola, a qual precisa ser disponibilizada em quantidade e com qualidade. Conforme dados publicados por Pimental (2004), para produzir 1 kg de frango são necessários 3,5 L de água, já para a produção de arroz são necessários 1,6 L/kg e para a produção de milho 650 L/kg. Estes dados demonstram que a eficiência hídrica para a produção de carne de frango é deficitária.

Considerando que o COREDE Serra possui um rebanho de 170.327.275 aves de corte/ano e que estas aves são abatidas com um peso médio de 2,155 kg, estima-se que são necessários 1.284.693.475 L de água/ano. Este valor seria suficiente para abastecer uma população de 6.423.467 habitantes por um dia, com um consumo médio/dia na área urbana de 200 l/per capita (LANA, 2001), em função disso estabeleceu-se uma pontuação negativa e alta (7), já que após a ação executada, as alterações são irreversíveis.

**Importância:** Diante da situação de que 67,9% da carne de frango produzida no Rio Grande do Sul, ano base 2006, (ASGAV, s.d.), é exportada, a questão que surge é o comércio “virtual” da água que se encontra agregado a produção de “commodities”. Esse comércio identifica e divide o que produzir e onde, conforme a disponibilidade de água em quantidade e qualidade. Entretanto conforme foi apresentado por Hardim em 1968, os recursos de acesso livre (“comuns”) são destinados a “tragédia” da superexploração. Entende-se desta forma que os próximos passos seriam a depreciação e conseqüente esgotamento do recurso. É importante lembrar que o ciclo da água não é restrito a um limite territorial.

### 5. Geração de biogás / C. Geração de renda

**Magnitude (+8):** Este impacto é positivo e tem um valor relevante e pode ser justificado, a partir do trabalho publicado por Santos & Junior (2004), que informa que para a produzir um lote de frangos de corte, são necessários 548,3 kg de GLP. Com a produção de biogás a partir da cama de aviário, poderiam ser gerados 101 botijões de GLP com 13 kg, valor suficiente para aquecer 2,4 lotes de frangos de corte. Gerando biogás o

criador economizará com o aquecimento do galpão e com outros gastos, como de energia elétrica, gás de cozinha e lenha. O biogás gerado poderá ser convertido em energia elétrica, ou simplesmente ser queimado em fogão, para preparo de alimentos ou esterilização de materiais se tiver, por exemplo, máquina ordenhadeira.

**Importância:** O produtor precisará fazer investimentos para a instalação dos biodigestores, equipamentos e tubulação, e não terá geração de renda, mas reduzirá custos significativos, com gás, lenha e energia elétrica, isso sem contabilizar os ganhos ambientais.

#### 5. Geração de biogás / D. Valorização energética dos resíduos

**Magnitude (+10):** O valor positivo e máximo para o impacto de valorização energética dos resíduos, a partir da geração de biogás, justifica-se pelo aproveitamento da cama de frangos de corte, que a princípio se não for bem manejada, poderá poluir o solo e a água. A cama de frango representa 46,8% da energia que sai do processo, segundo dados publicados por Santos & Junior (2004), além de tornar o dejetos mais estabilizado, com nutrientes na forma adequada para serem absorvidos pelas plantas.

**Importância:** A importância deve ser avaliada a partir da geração de energia, a partir de um material, sem considerável valor comercial.

#### 5. Geração de biogás / E. Utilização de combustível. Fóssil ou renovável

**Magnitude (+2):** De forma isolada a utilização de combustíveis fósseis ou renováveis, nos galpões não tem tanta representatividade, como foi descrito no item 3.E., por isso a geração de biogás mesmo sendo positiva, tem valor baixo, já que serviria para substituir os outros combustíveis. Para **Importância** a redução total ou parcial de combustíveis fósseis ou renováveis, mesmo que a representatividade destes no sistema seja baixa, com a utilização de um sistema de biogás bem regulado, não necessitando de recurso externo, tornará o sistema mais auto-suficiente. Conforme Odum (1983) “um ecossistema é um sistema dinâmico aberto, fora do ponto de equilíbrio, que troca continuamente energia e matéria com o ambiente para diminuir a entropia interna, sendo que não só ele, mas qualquer sistema, artificial ou natural que não esteja de acordo e anda neste caminho, está condenado ao fracasso”, ou seja um sistema dependente unicamente de recursos externos, está irreversivelmente em vias de extinção.

## CONCLUSÕES

A elaboração de uma Matriz de AIA é aconselhável, quando se pretende realizar estudos, que apontem os impactos decorrentes de atividades realizadas pelo homem. As matrizes possibilitam que as informações sejam organizadas de forma clara, são de fácil visualização e interpretação.

A matriz estruturada e apresentada neste artigo de certa forma é simples, porém contempla de modo geral todas as ações da atividade de criação de frangos de corte, com exceção da ação 9 (Tabela 1), que não está necessariamente envolvida no processo, como já foi justificado anteriormente na metodologia.

Mesmo não tendo a tabela completa as ações e impactos resultantes avaliados, já dão uma idéia dos pontos mais problemáticos, pelo menos em nível de meio. A atividade de criação de aves em si, ou seja, a produção de frangos integrada tem repercussão positiva, basicamente nos impactos sociais/econômicos. Com exceção dos impactos de produção de alimentos e dependência das empresas integradoras, os demais impactos estão interligados e são conseqüências da geração de empregos, que refletirá na renda, estabilidade econômica do produtor e manutenção do homem no campo. Nos outros meios abordados, Ambiental/Econômico e Saúde/Ambiental, para que impactos se tornem positivos, precisam ser mitigados para que a alteração sobre o meio ambiente, seja a menor possível. Um exemplo disso é a geração de cama, que apesar de ser um resíduo e ter aspecto negativo (-), poderá servir como fertilizante orgânico e renda, tornando-se positivo (+).

Ao realizar o exercício de pontuação e avaliação, encontrou-se dificuldade em pontuar de maneira quantitativa os impactos, devido a falta de informações e parâmetros que indiquem a intensidade do mesmo, por isso todos os impactos foram pontuados de maneira qualitativa.

Sugere-se que em uma próxima etapa seja feito um exercício, junto a profissionais de diferentes áreas de estudo, entre elas: social, exata, biológica e econômica, os quais avaliarão o aspecto Importância, com base

nas justificativas, descritas em cada item. Esta avaliação permitirá que os valores estipulados sejam coerentes e respeitem as diferentes áreas de estudo, evitando a super-valorização de alguns itens, em detrimento dos outros.

Apesar da avaliação e discussão dos impactos necessitar de um trabalho de pesquisa e levantamento árduo de informações, o resultado a ser obtido terá consistência e permitirá que interferências sejam propostas para os impactos mais significativos.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. ASGAV / ASSOCIAÇÃO GAÚCHA DE AVICULTURA. Comercialização em Kg carne de aves de 1992 á 2006. Associados Asgav. Disponível em: <[http://www.asgav.com.br/\\_files/excel/Compmercprod0006CortIntInd.pdf](http://www.asgav.com.br/_files/excel/Compmercprod0006CortIntInd.pdf)>. Acesso em: 05 set. 2007.
2. CANTER, L. W. Manual de evaluación de impacto ambiental. 2 ed. Madri: McGraw Hill Espanha, 1998.
3. ESTADOS UNIDOS. Environmental Protection Agency. Environmental assessment of construction grants projects. Washington D. C., 1979.
4. FAO / FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. O estado da insegurança alimentar no mundo – 2006. Disponível em: <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0750s/a0750s00.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2007.
5. HARDIM, G. The Tragedy of the commons. Science 162:1234 –48, 1968.
6. HORBERRY, J. Status and application of EIA for development. Gland, conservation for Development Center, 1984.
7. IAIA / INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR IMPACT ASSESSMENT. Princípios da Melhor Prática em Avaliação de Impacto Ambiental. Estados Unidos da América: IAIA, 1999. Disponível em: <[http://www.iaia.org/modx/assets/files/Principles%20of%20IA\\_web.pdf](http://www.iaia.org/modx/assets/files/Principles%20of%20IA_web.pdf)> Acesso em: 02 ago. 2007.
8. LANNA, A. E. Economia dos Recursos Hídricos. Porto Alegre: UFRGS, 2001. Disponível em: <<http://www.iph.ufrgs.br/posgrad/disciplinas/hidp04/EcoAguas1.pdf>>. Acesso em: 06 ago. 2007.
9. SUREHMA / GTZ. Manual de avaliação de impactos ambientais. Curitiba: SUREHMA / GTZ, 1992.
10. SÁNCHEZ, L. H. Avaliação de impacto ambiental: conceito e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.
11. NIERENBERG, D.; GRACÉS, L. Produção Animal Industrial: A próxima crise global de saúde?. WSPA: 2004.
12. REVISTA AVICULTURA INDUSTRIAL. Novo desafio para a avicultura industrial. Disponível em: <[http://www.asgav.com.br/\\_files/public/Novo\\_Desafio\\_para\\_Avicultura\\_Revista\\_Avic\\_Industrial.pdf](http://www.asgav.com.br/_files/public/Novo_Desafio_para_Avicultura_Revista_Avic_Industrial.pdf)>. Acesso em: 03 set. 2007.
13. SAVINAR, M. Pico do petróleo e as Ramificações na Civilização Industrial. Disponível: <<http://www.biodieselbr.com/destaques/2005/crise-petroleo-peak-oil/1.htm>> Acesso em: 17 jul. 2007.
14. UNITED STATES DEPARTMENT OF THE INTERIOR. Geological Survey Circular 645. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Washington D. C., 1971.