

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS – CEPAN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS
MESTRADO INTERINSTITUCIONAL CONVÊNIO UFRGS-URI

GESTÃO AMBIENTAL NO SISTEMA AGROALIMENTAR
DE SUÍNOS DA MICRORREGIÃO DE SÃO VALENTIM - RS

JORGE GILBERTO PERSSON

Porto Alegre, maio de 2002

575 376487
504.06
P167g

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS-CEPAN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS
MESTRADO INTERINSTITUCIONAL CONVÊNIO UFRGS-URI

UFRGS
Escola de Administração
BIBLIOTECA
R. Washington Luiz, 855
Fone: (51) 316-3840 - Fax: (51) 316-3991
CEP 90010-460 - Porto Alegre - RS - Brasil

GESTÃO AMBIENTAL NO SISTEMA AGROALIMENTAR
DE SUÍNOS DA MICRORREGIÃO DE SÃO VALENTIM - RS

Dissertação de Mestrado, apresentada ao Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Agronegócios.

JORGE GILBERTO PERSSON

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Tania Nunes da Silva

Porto Alegre, maio de 2002

AGRADECIMENTOS

À querida esposa Marineusa, pelo amor, dedicação, presteza e compreensão.

Aos filhos, Ana Caroline, Jorge Eduardo e Marina, pelo amor e grande compreensão durante a ausência do pai.

Aos meus pais, Ervino e Wilma Emma, pela concepção e educação.

Aos professores do PPGA e, em especial, à Professora Tania Nunes da Silva, pela paciência e dedicação.

Ao Banco do Brasil S. A. , pelo apoio financeiro.

À Deus, por tudo e por todos.

RESUMO

Com o aumento da demanda por carne suína no Brasil e no mundo e com a conseqüente predisposição de transferência dos plantéis suínos para os países em desenvolvimento, tem se acirrado a discussão sobre a questão da poluição ambiental causada por dejetos de suínos.

Dentro desse contexto, este estudo teve por objetivo apresentar como está sendo conduzido o tratamento dos dejetos de suínos na microrregião de São Valentim, estudando-se nove casos específicos de produtores com mais de 100 matrizes, que representam 63% do plantel de matrizes da região.

Nos casos estudados, buscou-se observar como os produtores estão reagindo frente às exigências da legislação ambiental pertinente e o que estão realizando para promover o Desenvolvimento Sustentado em suas propriedades rurais.

Observou-se, ainda, que os produtores de suínos não possuem esterqueiras com capacidade de armazenamento suficiente para a realização do processo de eliminação dos patógenos encontrados nos dejetos. Dessa forma, a utilização dos dejetos no estado *in natura* tem sido uma constante em todas as propriedades.

Diante dos dados coletados nos estudos de caso, verificou-se que os produtores, em sua maioria, não estão conseguindo cumprir as normas mínimas exigidas pela legislação, no que diz respeito ao armazenamento e forma de utilização dos dejetos como adubo orgânico, o que está colocando em risco a saúde pública, através da contaminação do lençol freático e das águas superficiais, bem como do solo da região.

Palavras-chave: gestão ambiental, agronegócios, suínos.

ABSTRACT

With the increase of the request for swine meat in Brazil and in the World, and with the consequent tendency of transfer from swine sets to the development countries, it has been incited the discussion about the environmental pollution question for swine dejects.

Within this context, this study has for objective to show how is being conducted the treatment of the swine dejects in São Valentim microregion, studying nine specific cases of producers with more than 100 matrixes that represent 63% of the matrixes set of the region.

In the studied cases, it was searched to observe how the producers are reacting in front of the requirements of the pertinent environmental legislation and what they are fulfilling to promote the Sustained Development in their rural properties.

It was observed, yet, that the swine producers don't have a local for dung with capacity enough to warehouse to the fulfillment of the eliminating process of the pathogeny found in the dejects. This way, the utilization of dejects in natura have been a constant in every properties.

Before the data collected in the cases of study, it was verified that producers, in their majority, are not getting to fulfil the minimum norms required by the legislation, in respect of the warehousing as a form of utilization of dejects like organic manure, what is placing in risk the public health through the faecal sheet infections and the superficial waters, as well the soil of the region.

Keywords: environmental management, agribusiness, swine.

SUMÁRIO

RESUMO	III
ABSTRACT	IV
LISTA DE TABELAS.....	VIII
LISTA DE QUADROS	IX
LISTA DE FIGURAS	IX
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	1
1.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	2
1.3 OBJETIVOS	3
1.3.1 Objetivo Geral	3
1.3.2 Objetivos Específicos	4
1.4 JUSTIFICATIVAS DO ESTUDO	4
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	6
2.1 A EVOLUÇÃO DA DISCUSSÃO EM AGRONEGÓCIOS	6
2.1.1 Agronegócio	7
2.1.2 <i>Commodity System Approach</i>	7
2.1.3 <i>Análise de Filière</i>	8
2.1.4 O Sistema Agroalimentar (SAG).....	9
2.1.4.1 Agentes que Compõem o Sistema Agroalimentar	10
2.2 GESTÃO AMBIENTAL	13
2.2.1 A Gestão Ambiental sob o Enfoque Econômico	14
2.2.2 O Sistema Agroindustrial e o Meio Ambiente	16
2.2.3 O Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA).....	17
2.3 LEGISLAÇÃO.....	19
2.3.1 Critérios Técnicos a Respeito da Legislação Ambiental	26

2.3.2	A Questão dos Dejetos de Suínos.....	30
2.3.3	Armazenagem dos Dejetos de Suínos.....	31
2.3.3.1	Esterqueiras Convencionais.....	32
2.3.3.2	Bioesterqueiras.....	32
2.3.3.3	Compostagem.....	33
2.3.4	O Impacto Ambiental Causado pelos Dejetos.....	35
2.3.4.1	Doenças Infecciosas.....	35
2.3.4.2	Gases Nocivos.....	35
2.3.4.3	Contaminação do Solo.....	36
2.3.4.4	Contaminação da Água.....	36
2.3.5	Localização dos Ambientes Depositários de Estercos.....	37
2.3.5.1	Posição das Esterqueiras no Terreno.....	38
2.3.6	Utilização dos Dejetos de Suínos como Fertilizante.....	39
2.3.7	Alimentação Animal.....	39
2.3.8	Transporte.....	40
2.4	DESENVOLVIMENTO SUSTENTADO.....	41
2.4.1	Sustentabilidade na Suinocultura.....	44
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	48
3.1	MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA.....	48
3.2	CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO.....	49
3.3	INSTRUMENTO DE COLETA.....	50
3.4	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	50
3.5	PASSOS DA PESQUISA.....	50
4	DESCRIÇÃO DO SETOR DE SUÍNOS.....	52
4.1	A SUINOCULTURA NO MUNDO.....	52
4.2	A SUINOCULTURA NO MERCOSUL.....	55
4.3	A SUINOCULTURA NO BRASIL.....	56
4.4	A SUINOCULTURA NA MICRORREGIÃO DE SÃO VALENTIM.....	59
5	ESTUDOS DE CASO.....	60
5.1	APRESENTAÇÃO DOS ESTUDOS DE CASO.....	60
5.1.1	Propriedade Número 01.....	60
5.1.2	Propriedade Número 02.....	61
5.1.3	Propriedade Número 03.....	62
5.1.4	Propriedade Número 04.....	63
5.1.5	Propriedade Número 05.....	66
5.1.6	Propriedade Número 06.....	67

5.1.7 Propriedade Número 07	68
5.1.8 Propriedade Número 08	69
5.1.9 Propriedade Número 09	69
6 ANÁLISE DOS CASOS.....	72
6.1 ANÁLISE DA DISCUSSÃO.....	72
6.1.1 Quanto ao Cumprimento da Legislação Ambiental.....	72
6.1.2 Quanto ao Tratamento dos Dejetos.....	77
6.1.3 Sustentabilidade das Propriedades	80
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	87
7.1 PONTOS MAIS IMPORTANTES DA ANÁLISE.....	87
7.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA E SUGESTÕES PARA OUTROS ESTUDOS..	90
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
ANEXOS	96
ANEXO 1: Roteiro de Entrevista	97
ANEXO 2: Currículo.....	101

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1:	Produção e Plantel Mundial de Suínos, por Continente, 1999.....	52
Tabela 4.2:	Principais Produtores Mundiais de Carne Suína, 1999.....	53
Tabela 4.3:	Produção e Consumo Mundial de Carnes, 1999.....	54
Tabela 4.4:	Evolução do Consumo Mundial de Carne Suína, 1970/1999.....	54
Tabela 4.5:	Países com maior Consumo de Carne Suína.....	54
Tabela 4.6:	Produção de Carne Suína nos Grandes Blocos Econômicos, 1999.....	55
Tabela 4.7:	Participação do Mercosul na Produção Mundial de Milho, Soja e Carne Suína, 1999.....	56
Tabela 4.8:	Custos de Produção de Carne Suína, por País, 1998.	57
Tabela 4.9:	Rebanho Suíno por Região Geográfica no Brasil.....	58
Tabela 4.10:	Matrizes Suínas Microrregião São Valentim.....	59
Tabela 5.1:	Quantidade de Dejetos Líquidos Produzidos. Granja com 300 Matrizes, Ciclo Completo.....	65
Tabela 6.1:	Demonstrativo das Propriedades com a Produção de Dejetos e Área Explorada	73
Tabela 6.2:	Distância das Instalações do Primeiro Curso D'água.....	75
Tabela 6.3:	Frequência de Limpeza das Pocilgas	76
Tabela 6.4:	Frequência de Retirada das Esterqueiras e Forma de Utilização dos Dejetos	77
Tabela 6.5:	Capacidade de Armazenamento das Esterqueiras	79
Tabela 6.6:	Resistência de alguns Patógenos Bacterianos em Condições Ambientais (1993)	80
Tabela 6.7:	Plantel de Reprodutores.....	81
Tabela 6.8:	Produção Média Diária de Dejetos nas Diferentes Fases Produtivas dos Suínos.....	82
Tabela 6.9:	Assistência Técnica e Integração.....	84
Tabela 6.10:	Apreciação Geral sobre as Propriedades Amostradas	86

Tabela 6.11: Apreciação Geral sobre as Propriedades Amostradas.....	86
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1: Porte de Impacto para Licenciamento Ambiental.....	26
Quadro 2.2: Temperatura e Tempo de Exposição Requeridos para a Destruição de alguns Patógenos e Parasitas Comuns.....	34
Quadro 5.1: Sugestões de Sistemas de Produção de Suínos e Destino dos Dejetos Produzidos pela Criação.....	65

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1: Consumo <i>per capita</i> de Carne no Mundo, em 1996.....	56
---	----

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Introduzida aos hábitos alimentares desde a Idade da Pedra Polida, a carne de suíno foi-se difundindo e incorporando ao paladar nas mais diversas etnias do globo. No Brasil, não foi diferente e, hoje, com plantel superior a 36,5 milhões de cabeças, o consumo está aumentando, com produção concentrada na região sul do país.

A emissão de dejetos de suínos tem contribuído para o comprometimento do meio-ambiente nas regiões de grande produção. A região norte do Estado do Rio Grande do Sul e especialmente a microrregião de São Valentim, compreendendo os municípios de Benjamin Constant do Sul, Erval Grande, Entre Rios do Sul, Faxinalzinho e São Valentim, possui vocação e grande quantidade de produtores de suínos, atrelados, principalmente, às integrações da Cooperativa Triticola Erechim Ltda (Cotrel) e da Sadia Alimentos S.A .

Com o crescimento e afloramento de uma ideologia mais voltada para as questões ambientais, como os acordos e movimentos internacionais, tem o Governo Federal editado normas e mecanismos capazes de fazer cumprir um mínimo de exigências para a diminuição da poluição do meio ambiente. Insere-se, neste estudo, a problemática da suinocultura, com a emissão dos dejetos produzidos pelos suínos e sua conseqüente transferência ao meio ambiente.

A gestão ambiental dentro da cadeia suinícola pode ser definida como sendo o gerenciamento da propriedade, sua inserção e os reflexos dela em relação ao meio ambiente. A relação homem e meio ambiente deve ser a melhor possível, pois o primeiro depende fundamentalmente de um ambiente saudável e necessita melhorar cada vez mais a sua situação dentro do planeta Terra.

A globalização e a emergência de novos mercados de exportação da carne suína estão produzindo uma competitividade muito grande entre as empresas. Nesse contexto competitivo, o produtor de suínos aparece com importância fundamental, quer como fornecedor da matéria-prima para as agroindústrias, quer como principal responsável pelo êxito do fator conversão alimentar na atividade.

A sustentabilidade econômica das propriedades passa pela forma de exploração e também pelo modo como os produtores estão enfrentando as situações pertinentes ao Desenvolvimento Sustentado. O enfoque econômico atribuído à produção e uma exigência cada vez maior quanto ao aspecto conservacionista do meio ambiente, faz com que o produtor viva o dilema da necessidade do aumento da produção como forma de gerar receita sem onerar o meio ambiente com o excesso de dejetos de suínos. Dessa forma, buscou-se observar o que os produtores estão fazendo para diminuir o impacto causado por esta atividade ao meio ambiente.

Para atingir os objetivos descritos a seguir no item 1.3, utilizou-se o método do estudo de caso, com pesquisa e observação nas propriedades, averiguando, assim, a maneira como os produtores estão reagindo frente às exigências da legislação ambiental e o tratamento que está sendo dispensado aos dejetos produzidos pelos suínos. A legislação ambiental consultada está baseada nas principais leis federais, como o Código Florestal e as resoluções da CONAMA e FEPAM, bem como estudos técnicos realizados por órgãos como EMBRAPA e EMATER. Diante disso, a interligação entre o cumprimento da legislação e o desenvolvimento econômico da propriedade perpassa, necessariamente, pelo Desenvolvimento Sustentado, cuja tônica de questionamentos tem sido a base de exigência dos mercados consumidores com maior poder aquisitivo, exigências estas que o produtor de suínos está cada vez mais consciente da necessidade de cumprimento.

1.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O estudo contempla, dentro do contexto do agronegócio, a problemática da gestão ambiental na cadeia suínica, com enfoque no produtor de suínos, na microrregião de São Valentim (RS), a observação sobre o tratamento dispensado aos dejetos produzidos pelos suínos e sua reutilização/absorção pelo meio ambiente. Essa preocupação reside no fato de que uma cadeia não só sobrevive pelo seu bom funcionamento dentro de seus mais

variados elos e pela qualidade do produto que apresenta ao consumidor, mas também pelo que oferece ao meio ambiente em que está inserida.

Conforme estudos realizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), anunciado na Reunião Técnica sobre Gestão Ambiental de Dejetos de Suínos, realizada em 15 e 16 de agosto de 2000, em Jaguariúna (SP), a criação de suínos é também uma das grandes fontes de degradação ambiental. A esse respeito, o chefe geral da Embrapa Meio Ambiente, Bernardo Van Raij, comenta que “os dejetos de suínos constituem um dos mais sérios problemas ambientais da agricultura”. Essa preocupação se manifesta não só no Brasil, como também nos Estados Unidos, onde o *Environmental Protection Agency* (EPA) ordenou aos grandes produtores de suínos do centro de Oklahoma que obedecam às mesmas leis de poluição aplicadas às indústrias (ROPPA, 2001).

Diante da relevância do fato e em razão da região estudada estar fortemente vinculada às integrações da Cooperativa Triticola Erechim Ltda (Cotrel) e à Sadia Alimentos S.A e, dessa forma, possuindo muitos produtores de suínos, é que se definiu a problemática neste trabalho de se averiguar e constatar qual o tratamento que está sendo dispensado aos dejetos produzidos pelos suínos e de que forma estão sendo reintroduzidos no meio ambiente. Tem se, então, o questionamento básico: Como os produtores de suínos da microrregião de São Valentim estão tratando os dejetos produzidos e como percebem a questão da gestão ambiental em suas propriedades?

1.3 OBJETIVOS

Diante da problemática apresentada, propõem-se os seguintes objetivos para este estudo:

1.3.1 Objetivo Geral

Verificar como está ocorrendo a gestão ambiental nas propriedades de criação de suínos da microrregião de São Valentim (RS).

1.3.2 Objetivos Específicos

- 1) Averiguar o cumprimento da legislação ambiental pertinente pelos produtores de suínos;
- 2) Identificar os principais problemas que podem ocorrer com a liberação, no meio ambiente, dos dejetos produzidos pelos suínos;
- 3) Descrever a forma como estão sendo tratados os dejetos produzidos pelos suínos e sua absorção pelo meio ambiente;
- 4) Verificar quais as iniciativas que os produtores de suínos estão tendo para tornar sustentável a sua atividade.

1.4 JUSTIFICATIVAS DO ESTUDO

Justificou-se este estudo pela importância que representa a produção de suínos na região e a quantidade/qualidade de dejetos que estes animais produzem para a posterior absorção pelo meio ambiente. O Brasil é o sétimo maior produtor de suínos do mundo, com plantel superior a 36,5 milhões de cabeças e um total de 2,2 milhões de matrizes. Há um suíno para cada quatro habitantes brasileiros (PERDOMO, 2001).

Jelinek (apud OLIVEIRA, 1994) se dedica a esta questão e observa o que estes animais produzem em termos de dejetos e qual a sua contribuição para o meio ambiente. A quantidade de dejetos produzidos, diariamente, pelos suínos varia entre 4,9 e 8,5% do seu peso corporal. A maior parte deste volume vem da urina, podendo haver variações com relação à quantidade de água ingerida, estimando-se que para cada litro de água ingerida, ele produza um montante de 0,6 litros de dejetos.

Com o estudo, observou-se como estão sendo tratados os dejetos pelos produtores de suínos da microrregião, pois a preservação do meio ambiente cada vez mais será uma necessidade para a sobrevivência da humanidade. A observância de tecnologias em consonância a este pressuposto deverá ser uma constante, visto ser a poluição causada pelos suínos a maior ameaça ao meio ambiente dentro do setor agropecuário no Brasil, mais precisamente na região Sul, grande concentradora da produção de suínos.

Outra questão a ser abordada é a consonância dos produtores na observação dos regulamentos e leis atinentes ao manejo dos dejetos dos suínos. O Brasil possui uma farta legislação ambiental e, como tal, a observação e eficácia dependem muito de como os produtores a percebem.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A EVOLUÇÃO DA DISCUSSÃO EM AGRONEGÓCIOS

Com a queda das barreiras comerciais entre os mais diversos países, processo esse desencadeado com o acirramento da globalização, surgiram novas concepções e profundas alterações em praticamente todos os setores produtivos. No setor primário, também não foi diferente, e a agropecuária sofreu alterações em todos os seus segmentos. Com esse novo enfoque conceitual e comercial, os mais variados segmentos produtivos organizaram-se para poder fazer frente a esta nova tendência de mercado. A produção, no setor primário, atingiu um grau de industrialização tamanho que se assemelha a uma verdadeira linha de produção industrial (BRUM, 1997). Esse processo fez os segmentos se organizarem, partindo para novas formas de apresentação, a fim de poderem fazer frente à grande competitividade trazida pela globalização.

Para o estudo dessas transformações, várias abordagens foram desenvolvidas, dentre as quais se destacam a *Commodity System Approach*, a Abordagem de *Filière*, o Enfoque Institucionalista, a Economia dos Custos de Transações, a Abordagem Porteriana para o estudo de cadeias agroindustriais, a abordagem baseada em Recursos Internos e a Abordagem da Cadeia de Suprimentos. Logo, percebe-se que muitas são as teorias que tratam e pretendem dar um entendimento a respeito de como se processam e analisam as cadeias produtivas agroindustriais e sua competitividade.

Dentre essas abordagens teóricas mencionadas, destacam-se a Abordagem de *Filière*, *Commodity System Approach* e o Sistema Agroindustrial (SAG), sobre as quais foi dado um entendimento mais acurado dentro desse estudo para um melhor entendimento e definição do agronegócio.

2.1.1 Agronegócio

Em 1955, em um seminário nos Estados Unidos, John Davis fez a primeira referência a respeito do assunto, utilizando o termo “agronegócio”. Em 1957, os pesquisadores da Universidade de Harvard, John Davis e Ray Goldberg, enunciaram um conceito mais preciso sobre *agribusiness* como sendo

[...] a soma das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles (BATALHA, 2001, p. 27).

Os autores trouxeram ao *agribusiness* um conceito próprio, considerando uma atividade autônoma e, em 1968, Goldberg redefiniu o seu conceito, dando mais ênfase às instituições que cercam o sistema de *commodities*.

Davis e Goldberg vão além da simples definição de *agribusiness* e estabelecem que

[...] o *agribusiness* moderno não pode ser visto como o resultado de um plano preconcebido. Ao invés disso, ele é o produto de forças complexas e evolutivas que atuam mais ou menos espontaneamente sem uma coordenação central (ZYLBERSZTAJN & NEVES, 2000, p. 7).

Sumarizando, Goldberg estabelece que outras variáveis, como as institucionais, podem interferir no processo de coordenação e dentro dos elementos contratuais da cadeia, o que foi discutido neste estudo da cadeia suinícola, em relação à gestão ambiental.

Pode-se dizer, mais precisamente, que existem duas grandes correntes metodológicas mundiais que estudaram o processo agroindustrial e a coordenação do agronegócio: a *Commodity System Approach* e a *Análise de Filière*.

2.1.2 *Commodity System Approach*

Essa teoria teve sua base conceitual oriunda do estudo realizado por Goldberg em 1968 (ZILBERSZTAJN & NEVES, 2000), nos sistemas produtivos do trigo, soja e laranja da Flórida. O estudo de caso destes três produtos estabeleceu a interdependência setorial, contribuindo decisivamente para a visão sistêmica do *agribusiness*. Goldberg utilizou para o estudo de caso o paradigma estrutura-conduta-desempenho, obtendo informações sobre o

que representava o estudo em termos de lucratividade, estabilidade de preços, estratégia das corporações e adaptabilidade.

A partir do estudo realizado sobre o sistema do trigo na Flórida, Goldberg estabeleceu uma abordagem tradicional com visão industrial, englobando, todos os elos do setor, desde os insumos básicos até o consumidor final. A integração vertical e o perfil de coordenação entre os diversos elos foram estabelecidos neste estudo, procedimento que também foi utilizado pelas outras *commodities*.

Merece destaque, neste trabalho de Goldberg, o fato de o sistema estudado ser focalizado em um único produto, com situação geográfica definida, com importância destacada aos fatores que influenciam as variações de renda na agricultura. Esses estudos iniciais de Goldberg estabeleceram oportunidades para o desenvolvimento de outros estudos, como é o caso da substituição entre integração vertical e contratos na coordenação do *agribusiness*.

2.1.3 Análise de *Filière*

Segundo Batalha (2001), paralelamente aos estudos realizados na Escola de Harvard, surge, na Escola Industrial Francesa, a Abordagem de *Filière*. Para o português, o termo *filière* foi traduzido como “cadeia de produção”, no caso do setor agroindustrial, Cadeia de Produção Agroindustrial (CPA) ou simplesmente Cadeia Agroindustrial.

Morvan, procurando sintetizar e sistematizar as idéias geradas em torno desta questão, enumerou três elementos que estariam ligados a uma visão em termos de cadeia de produção:

1. a cadeia de produção é uma sucessão de operações de transformação dissociáveis, capazes de serem separadas e ligadas entre si por um encadeamento técnico;
2. a cadeia de produção é também um conjunto de relações comerciais e financeiras que estabelecem, entre todos os estados de transformação, um fluxo de troca, situado de montante a jusante, entre fornecedores e clientes;
3. A cadeia de produção é um conjunto de ações econômicas que presidem a valoração dos meios de produção e asseguram a articulação das operações (apud BATALHA, 2001, p. 28).

Segundo Batalha, a cadeia de produção agroindustrial pode ser segmentada de jusante a montante, em três macrosssegmentos:

1. comercialização: este segmento representa as empresas que estão envolvidas com o cliente final da cadeia de produção e que viabilizam o consumo e o comércio dos produtos finais (supermercados, restaurantes, etc...);
2. industrialização: representa as firmas responsáveis pela transformação das matérias-primas em produtos finais destinados ao consumidor;
3. produção de matérias-primas: reúne as firmas que fornecem as matérias-primas iniciais, para que outras empresas avancem no processo do produto final (agricultura, pecuária, etc.) (BATALHA, 2001, p. 29).

Analisando a Abordagem de *Filière* e a *Commodity System Approach*, verifica-se que guardam muita semelhança no que diz respeito aos aspectos tecnológicos e ao tratamento sistêmico da cadeia. No entanto, a Abordagem de *Filière* utiliza-se do estudo a partir do produto final único, o que a difere da Abordagem de *Commodity System Approach* (CSA), que tem como ponto de partida o estudo do início da cadeia, ou seja, o estudo a partir do produtor rural.

Outra colocação importante que Batalha (2001) ressalta é a interligação entre diversas CPAs, em que determinado complexo agroindustrial pode apresentar operações ou estados intermediários de produção comuns a vários CPAs que o compõem, chamando-se, nesse caso, de “operações nó”, sendo mecanismos de articulação de vários macrosssegmentos da CPA, bem como das etapas intermediárias de produção que os compõem. Podem, nesse caso, ser visualizados quatro mercados com diferentes características: mercado entre os produtores de insumos e os produtores rurais, mercado entre produtores rurais e agroindústria, mercado entre agroindústria e distribuidores e, finalmente, mercado entre distribuidores e consumidores finais.

2.1.4 O Sistema Agroalimentar (SAG)

Um sistema agroalimentar comporta, dentro de sua análise descritiva, elementos fundamentais como os agentes, as relações entre eles, os setores, as organizações de apoio e o ambiente institucional.

Diferentemente da proposta de Golberg (apud ZYLBESTAJN & NEVES, 2000), o Sistema Agroalimentar é visto como um conjunto de relações contratuais entre empresas e agentes especializados, cujo objetivo final é disputar o consumidor de determinado produto. Posto dessa forma, os conceitos aplicam-se às cadeias produtivas em geral. Os Sistemas Agroalimentares mudam, ao longo do tempo, quer por medidas tomadas pelos diversos agentes que o compõem, quer por alterações tecnológicas introduzidas, ou mesmo por interferência de órgãos externos. Os agentes atuantes mantêm relação intensa de cooperação e conflito, visto que o consumidor final deverá irrigar todo o sistema com o fluxo monetário, que deverá ser distribuído entre os diferentes agentes que colaboram na produção e distribuição.

Desta forma e tendo em vista o enfoque deste estudo, deixa-se de trabalhar os demais elementos do Sistema Agroalimentar para dar atenção especial ao elemento Agentes do respectivo sistema, como definido a seguir.

2.1.4.1 Agentes que Compõem o Sistema Agroalimentar

Doravante, apresentar-se-á uma pequena caracterização destes agentes componentes do SAG que, segundo Zylberstajn & Neves (2000), são o consumidor, o varejo do alimento, o atacado, a agroindústria e, por fim, o elo mais conflituoso que é o da produção primária.

a) Consumidor

É o ponto focal para onde converge o fluxo dos produtos do SAG. O produto final é adquirido pelo consumidor de acordo com suas necessidades alimentares que variam de acordo com o credo, renda, preferência, faixa etária e outros aspectos enfocados em textos de microeconomia.

Nesse sentido, Kotler (1996) afirma que os consumidores estão sendo altamente influenciados pelos aspectos ambientais através dos compradores industriais que começam a observar a procedência dos produtos e o seu modo de elaboração. Pesam, também, nesse aspecto, as políticas governamentais e institucionais observadas na conservação do meio ambiente e os impactos que estão oferecendo os produtos a serem consumidos. Enfim, os

consumidores estão alterando o comportamento, as normas de elaboração dos produtos e matérias-primas utilizadas para a sua transformação em produto final de consumo.

b) Varejo do alimento

A função do distribuidor dos produtos, em grandes centros, tornou-se altamente especializada e realizada por agentes com diferentes características.

O varejo de alimentos (ZYLBERSTAJN & NEVES, 2000) passa por grandes mudanças em todo o mundo, em especial com o aumento da importância dos aspectos de qualidade, o que induz ao aumento da importância das marcas, dos selos de qualidade e de aspectos de rastreabilidade dos alimentos.

As alterações no varejo são percebidas, principalmente na década de 90, do século XX, momento em que o conceito de *mass customization* foi introduzido, representando a capacidade de atender, de forma massificada, os atributos desejados por grupos específicos de consumidores. Na Holanda, a *Agri Chain Foundation* (ZYLBERSTAJN & NEVES, 2000) introduziu o conceito de reversão da cadeia para significar a necessidade de esforços coordenados de todo o SAG para o atendimento de atributos desejados pelos consumidores.

c) O atacado

Assim como no varejo, a distribuição de alimentos para os grandes centros urbanos passa por plataformas centrais, de forma a permitir que os varejistas venham a se abastecer e, assim, formar a rede de distribuição para os consumidores. No Brasil, essa sistemática tem sido norteada desde a década de 60, do século XX, através de grandes centrais públicas.

Segundo Zylbersztajn & Neves (2000), no âmbito das transformações que afetam a distribuição, existem duas que merecem atenção. A primeira é a formatação dos contratos entre os supermercados e os produtores surgindo, em muitos países, contratos do tipo *Efficient Consumer Response* (ECR) entre a indústria de alimentos e o varejo, diminuindo sensivelmente a importância das centrais de distribuição. A segunda forma diz respeito à ampliação da função logística, que não apenas está ligada à movimentação de grandes volumes de *commodities*, mas também à movimentação de produtos perecíveis.

d) A agroindústria

Os agentes que atuam na fase de transformação do alimento são denominados de agroindústria (ZYLBERSTAJN & NEVES, 2000). O conjunto dessas atividades pode ser exercido por empresas de portes variados, ou seja, desde as familiares até os grandes conglomerados internacionais.

A agroindústria tem, como seu cliente, o agente distribuidor – que necessita colocar seu produto nas prateleiras – e, por outro lado, como fornecedor/supridor, o setor primário – que irá fornecer a matéria-prima para a elaboração do produto.

Diversos estudos têm sido realizados sobre os padrões de qualidade, em especial de sanidade, cujas exigências se alteram de país para país. A difusão desses padrões tem sido equânime, principalmente quando os países se integram em blocos econômicos. Os referenciais utilizados, segundo Giordano et al. (2000), que apresentam como base as famílias, encontram-se no *International Organization for Standardization (ISO)*.

e) A produção primária

A produção primária é constituída de agentes que atuam na geração de matéria-prima para a indústria de alimentos que, por sua vez, por razões de mercado e dispersão geográfica, representam o elo mais conflituoso no agronegócio. Pesa, ainda, nesse segmento, a heterogeneidade e o fluxo de informações que, geralmente, são assimétricos.

A atividade agrícola vem sendo caracterizada por apresentar uma crescente complexidade, que tem levado o agricultor a lidar com aspectos técnicos, mercadológicos, de recursos humanos e ambientais. Segundo Batalha (2001), a qualidade do produto final depende, muitas vezes, dos cuidados dispensados no cultivo (agricultura) e criação (pecuária) da matéria-prima. Também, apontam Zylberstajn & Neves (2000) que as transformações aceleradas e a complexidade dos mercados, aliadas às exigências dos consumidores têm exigido do agricultor brasileiro uma alteração em seu perfil, aumento de sua tecnificação, equiparando-o, na tomada de decisões, aos empresários urbanos.

Nesse contexto, ganha espaço, na Europa, o conceito de multifuncionalidade do uso do espaço rural, o que leva o agricultor a pensar no desenvolvimento de outras atividades geradoras de renda, que não tenham origem apenas na agricultura. Tais conceitos chegam

ao Brasil neste novo milênio, motivando a formação de um novo perfil do tradicional homem do campo. Essas mudanças de comportamento e gerenciamento da propriedade acarretarão uma alteração substancial no processo das transações e nos demais agentes do agronegócio.

Notadamente, está ganhando espaço conceitual e de concepção filosófica neste segmento a questão ambiental, no que diz respeito à degradação do solo e do meio ambiente. As pressões dos consumidores têm levado aos produtores primários uma preocupação crescente no que diz respeito ao modo como estão sendo produzidos, transportados e industrializados os produtos. Dentro desse paradoxo, em que, de um lado, estão as pressões de produzir com ganhos de escala cada vez maiores aparecem os consumidores que, além de quererem pagar menos, exigem produtos orgânicos, mais saudáveis, com diminuta contaminação. A preocupação com a Gestão Ambiental é um fator cada vez mais importante e norteador da situação do produtor rural.

2.2 GESTÃO AMBIENTAL

Segundo Giordano et al. (2000), chama-se de Gestão Ambiental o conjunto de medidas e procedimentos bem definidos e adequadamente aplicados que visam a reduzir e controlar os impactos introduzidos por um empreendimento sobre o meio ambiente.

Na abordagem da questão do meio-ambiente pela ótica econômica, sempre emergem as questões ligadas às economias externas. Dentro dessa ótica, a definição enunciada por Fischer & Dornbusch (apud GIORDANO et al., 2000), de que uma externalidade surge sempre que a produção de um bem tem efeitos paralelos sobre os consumidores ou produtores envolvidos, efeitos estes que não são plenamente refletidos nos preços de mercado, evidenciam, para Comune, três elementos conceituais desta concepção:

- Comportamento de uma empresa ou indivíduo pode modificar o lucro ou utilidade do outro;
- Os efeitos do comportamento de uma empresa (ou indivíduo) sobre os outros não devem ser objeto de transação no mercado;
- Esses efeitos devem constituir subprodutos involuntários e acidentais das outras atividades (apud GIORDANO et al., 2000, p.257).

Apesar do conceito de externalidade, que tanto pode ser positiva como negativa, um dos grandes problemas elencados por Coase (apud GIORDANO et al., 2000), na década de 30 do século passado, é de que o mercado não possui mecanismo capaz de mensurar a degradação ambiental.

Também Demset (apud GIORDANO et al., 2000) identifica, dentro de uma transação, os diferentes direitos, públicos ou privados, como o direito de uso, de usufruto, ou de modificação do objeto-alvo do direito. Surgem as contestações como: de quem é a água para a qual se emitem os resíduos fluídos? Uma empresa, pública ou privada, tem o direito de poluir o meio ambiente sem ser penalizada, sem ter de pagar por isso?

DONAIRE (1999) relaciona princípios para a Gestão Ambiental consubstanciado no relatório divulgado pela Câmara de Comércio Internacional (CCI), através do documento *Business Charter For Sustainable Development*, quais sejam: prioridade organizacional, gestão integrada, processo de melhoria, educação do pessoal, prioridade de enfoque, produtos e serviços, orientação ao consumidor, equipamentos e operacionalização, pesquisa, enfoque preventivo, fornecedores e subcontratados, planos de emergência, transferência de tecnologia, contribuição ao esforço comum, transparência de atitude, atendimento e divulgação.

Assim, a abrangência da gestão ambiental cobrirá desde a fase de concepção do projeto até a eliminação efetiva dos resíduos gerados pelo empreendimento durante toda a sua vida útil. Assegurará a melhoria contínua das condições de segurança, higiene e saúde ocupacional de todos os empregados e também buscará estabelecer um relacionamento sadio com os segmentos da sociedade que interagem com esse empreendimento e com a empresa.

2.2.1 A Gestão Ambiental sob o Enfoque Econômico

O fato de que o meio ambiente sempre tenha sido considerado um recurso abundante e classificado na categoria de bens livres, ou seja, daqueles bens de que não há dispêndio para sua obtenção, dificultou, ao longo do tempo, o estabelecimento de critérios para sua utilização. Somente com o aumento significativo da poluição que, conforme Libanori (apud DONAIRE, 1999), culminaram em diversos relatórios como o de 1972 –

Relatório do Clube de Roma, denominado Limites do Crescimento, e da Declaração do Meio Ambiente, aprovado na Conferência de Estocolmo que cria o PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) e outros organismos que surgiram, começou-se a esboçar uma reação mais contundente a respeito do meio ambiente.

Maimon (apud DONAIRE, 1999) menciona o enfoque dos economistas dentro da questão ambiental e sua contribuição, quer negativa ou positiva, em relação a essa matéria. Malthus (apud PEREIRA, 1997) é o economista que contribui positivamente para a questão ambiental, quando ressalta o crescimento demográfico exponencial e a limitação dos recursos naturais. De acordo com esse enfoque, Donaire estabelece quatro correntes:

a) Os ecodesenvolvimentistas

Este termo foi pronunciado, pela primeira vez, na Conferência sobre o Meio Ambiente, em 1972. Estabelece a corrente, de forma elementar, a transformação do desenvolvimento numa soma positiva com a natureza, propondo um tripé: justiça social, eficiência econômica e prudência ecológica.

b) Os pigovianos

Segundo Donaire (1999), Pigou e seus seguidores entendem que a questão da poluição ambiental se origina de uma falha do sistema de preços que não reflete de forma correta os danos causados a terceiros e ao meio ambiente, quando da implantação de uma indústria ou do aumento da quantidade produzida, que deveria ser resolvida através da introdução de um mecanismo que possibilitasse a internalização monetária dessa externalidade.

c) Os neoclássicos

Segundo Maimon, o conceito de meio ambiente integra três aspectos:

- meio ambiente é a fonte de matérias-primas utilizadas como insumos nos processos de produção. Estes insumos podem ser renováveis e não renováveis;
- meio ambiente absorve todos os dejetos e efluentes da produção e do consumo de bens e serviços. A absorção pode ser total, parcial ou mesmo nula, a depender do nível de saturação do ecossistema;
- meio ambiente desempenha outras funções como a de suporte à vida animal e vegetal, lazer e estética. (apud DONAIRE, 1999, p. 47).

Para os neoclássicos, o meio ambiente tem propriedade indefinida, e Libaroni (apud DONAIRE, 1999) observa que os seguidores desta corrente protestam pela privatização do meio ambiente, como forma de determinação da propriedade sobre os recursos ambientais e a negociação desses direitos em mercados privados.

Para Maimon (apud DONAIRE, 1999), os economistas ecológicos, em oposição aos economistas tradicionais, viram sua corrente florescer na década de 80, do século XX, na costa leste americana (UMd Escola Marítima, NYU/ New School, Boston, IBRD). Eles procuram tratar de forma harmoniosa a questão ambiental e o desenvolvimento. Seu foco principal é a relação do homem com a natureza e a compatibilidade entre o crescimento demográfico e a disponibilidade de recursos.

2.2.2 O Sistema Agroindustrial e o Meio-Ambiente

Em virtude da grande diversidade de ambientes naturais, Batalha (2000) estabelece uma distinção entre as regiões e os prováveis indícios dos impactos ambientais que o setor agroindustrial está causando ao meio-ambiente. A divisão se refere à Floresta Amazônica, Cerrados, Semi-árido nordestino, Mata Atlântica, Florestas Subtropicais e Pampas e o Pantanal Mato-Grossense.

Geograficamente distribuída, a microrregião de São Valentim estaria internalizada em Florestas Subtropicais e Pampas. Como tem destacado a EMBRAPA (2000), os dejetos de suínos constituem um dos mais sérios problemas ambientais da agricultura. Nesse ambiente, a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI/SC) realizou estudos a respeito dos problemas ambientais verificados no Oeste Catarinense, colocando, em ordem de importância:

- erosão do solo, decorrente do seu uso e manejo inadequados;
- dejetos de suínos, com origem concentrada e, em sua maior parte, não tratados e não reciclados;
- uso de agrotóxicos sem receituário agrônômico;
- esgoto e lixo urbanos não tratados;
- efluentes industriais.

Dentro de uma visão mais ampla, a questão ambiental evidenciou problemas em todo o sistema agroindustrial, afetando de forma generalizada todas as cadeias do agronegócio. Para Giordano et al. (2000), cada elo deve ater-se e evidenciar sua preocupação com o meio ambiente. O comportamento final do consumidor tem influenciado fortemente a alteração de estratégias das empresas e estas têm traduzido esta transformação, nos hábitos e costumes, para um novo marketing, o marketing ambiental ou verde. Segundo Kotler (1996), as empresas que adotaram esta estratégia devem prestar muita atenção ao marketing ambiental. As pressões ambientalistas estão cada vez maiores, e a exigência por parte do consumidor está acompanhando esta tendência mundial. Dessa forma, os controles oficiais têm sido mais severos e a normatização de regras mais abundante. Machado (2001) destaca a grande quantidade de leis existentes sobre a questão, nas quais muito pouco é observado e cumprido no que diz respeito ao meio ambiente.

2.2.3 O Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA)

Giordano et al. (2000) estabelece, conceitualmente, que o Sistema de Gerenciamento Ambiental é o item da estrutura geral de uma empresa que se refere aos impactos que seus produtos, serviços e operações têm sobre o meio ambiente a curto e longo prazo. A sua implementação assegurará à empresa e aos produtores o cumprimento das regulamentações nacionais e internacionais que tangenciam o assunto.

Os princípios que norteiam um Sistema de Gerenciamento Ambiental são:

- Priorizar o processo de SGA dentro das rotinas da organização;
- Estabelecer e manter comunicações com atores internos e externos;
- Determinar os requisitos legais e os aspectos ambientais relacionados com as atividades, serviços e produtos da empresa;
- Desenvolver compromissos de proteção ambiental junto às gerências e empregados, determinando, com clareza, as responsabilidades e os responsáveis;
- Encorajar o planejamento ambiental através do processo e do ciclo de vida do produto;

- Estabelecer um processo disciplinado de gerenciamento para alcançar os níveis de performance objetivados;
- Fornecer recursos apropriados e suficientes, inclusive treinamento, para alcançar os níveis de performance objetivados de forma contínua;
- Avaliar a performance ambiental escorada em políticas, objetivos e metas adequadas, visando melhorias quando for necessário;
- Estabelecer um processo de gerenciamento para rever e auditar a SGA e identificar oportunidades para melhoria do sistema e da performance ambiental resultante;
- Encorajar terceirizados e fornecedores a implementar um SGA.

Três módulos poderão compor o SGA:

- a) **Planejamento** – Estabelecimento de prioridades e metas, com definição das variáveis e a alocação de recursos a serem gastos em cada atividade;
- b) **Gerenciamento de Resíduos** – Cadastramento e classificação dos resíduos gerados (quantitativa e qualitativamente) e estocados, bem como seu acondicionamento. Escolha, nesta etapa, das alternativas técnicas e econômicas para o destino final dos resíduos;
- c) **Monitoramento** – Aferição dos resultados obtidos, via coleta de amostra e análises. O controle é aferido pela qualidade dos padrões alcançados, o que está em consonância aos atendimentos das exigências das agências de controle ambiental.

Para a elaboração de um programa de gestão ambiental devem ser levados em consideração os seguintes aspectos básicos (DONAIRE, 1999):

- a legislação em vigor;
- informações completas sobre as instalações físicas e dados operacionais do empreendimento que se está analisando;
- informações sobre insumos:

- ✓ energia,
 - ✓ matérias-primas,
 - ✓ agroquímicos,
 - ✓ catalisadores,
 - ✓ tintas,
 - ✓ lubrificantes e combustíveis,
 - ✓ água e outros.
- previsão da geração de:
 - ✓ resíduos sólidos,
 - ✓ efluentes líquidos,
 - ✓ emissões atmosféricas e ruídos.

Todavia, para que todo o programa tenha sucesso e seu funcionamento seja coroado de êxito, é necessário que, em um primeiro momento, ele seja implementado e, depois, no decorrer do tempo adequado, sejam realizadas revisões periódicas, obedecendo, quase sempre, a um ciclo de Planejamento, Desenvolvimento, Controle e Ação Corretiva (PDCA), conforme prevê a metodologia da Qualidade Total empregada por Campos (1994).

2.3 LEGISLAÇÃO

Segundo MACHADO (2001), especialista brasileiro em Direito Ambiental, são dezessete as leis que regem, ao lado da Constituição Federal, as questões atinentes ao meio ambiente. No entanto, destacam-se algumas mais pertinentes, como:

a) Ação Civil Pública (Lei 7.347, de 24/07/1985)

É a Lei de Interesses Difusos, que trata da ação civil pública de responsabilidades por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor e ao patrimônio artístico, turístico ou paisagístico. A ação pode ser requerida pelo Ministério Público, a pedido de qualquer pessoa, ou por uma entidade constituída há pelo menos um ano. Normalmente, ela é precedida por um inquérito civil.

b) Crimes Ambientais (Lei 9.605, de 12/02/1998)

A Lei dos Crimes Ambientais reordena a legislação ambiental brasileira no que se refere às infrações e punições. A partir dela, a pessoa jurídica, autora ou co-autora da infração ambiental, pode ser penalizada, chegando à liquidação da empresa, se ela tiver sido criada ou usada para facilitar ou ocultar um crime ambiental. Por outro lado, a punição pode ser extinta quando se comprovar a recuperação do dano ambiental e – no caso de penas de prisão de até 4 anos –, é possível aplicar penas alternativas. A lei criminaliza os atos de pichar edificações urbanas, fabricar ou soltar balões (pelo risco de provocar incêndios), maltratar as plantas de ornamentação (prisão de até um ano), dificultar o acesso às praias ou realizar um desmatamento sem autorização prévia. As multas variam de R\$ 50 a R\$ 50 milhões.

c) IBAMA (Lei 7.735, de 22/02/1989)

Lei que criou o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), incorporando a Secretaria Especial do Meio Ambiente (que era subordinada ao Ministério do Interior) e as agências federais na área de pesca, desenvolvimento florestal e borracha. Ao IBAMA compete executar e fazer executar a política nacional do meio ambiente, atuando para conservar, fiscalizar, controlar e fomentar o uso racional dos recursos naturais. Hoje, o IBAMA subordina-se ao Ministério do Meio Ambiente.

d) Política Agrícola (Lei 8.171, de 17/01/1991)

Esta lei que dispõe sobre Política Agrícola coloca a proteção do meio ambiente entre seus objetivos e como um de seus instrumentos. Num capítulo inteiramente dedicado ao tema, define que o Poder Público (federação, estados, municípios) deve disciplinar e fiscalizar o uso racional do solo, da água, da fauna e da flora; realizar zoneamentos agroecológicos para ordenar a ocupação de diversas atividades produtivas (inclusive instalação de hidrelétricas), desenvolver programas de educação ambiental, fomentar a produção de mudas de espécies nativas, entre outros. Mas a fiscalização e o uso racional destes recursos também cabem aos proprietários de direito e aos beneficiários da reforma agrária. As bacias hidrográficas são definidas como as unidades básicas de planejamento, uso, conservação e recuperação dos recursos naturais, sendo que os órgãos competentes devem criar planos plurianuais para a proteção ambiental. A pesquisa agrícola deve

respeitar a preservação da saúde e do ambiente, protegendo, ao máximo, a heterogeneidade genética.

e) Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938, de 17/01/1981)

É a mais importante lei ambiental. Define que o poluidor é obrigado a indenizar danos ambientais que causar, independentemente de culpa. O Ministério Público (Promotor Público) pode propor ações de responsabilidade civil por danos ao meio ambiente, impondo ao poluidor a obrigação de recuperar e/ou indenizar prejuízos causados. Também esta lei criou os Estudos e respectivos Relatórios de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), regulamentados em 1986 pela Resolução 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). O EIA/RIMA deve ser feito antes da implantação de atividade econômica que afete significativamente o meio ambiente, como estrada, indústria, ou aterros sanitários, devendo detalhar os impactos positivos e negativos que possam ocorrer por causa das obras ou após a instalação do empreendimento, mostrando, ainda, como evitar impactos negativos. Se não for aprovado, o empreendimento não pode ser implantado;

f) Recursos Hídricos (Lei 9.433, de 08/01/1997)

A lei que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos define a água como recurso natural limitado, dotado de valor econômico, que pode ter usos múltiplos (por exemplo: consumo humano, produção de energia, transporte aquaviário, lançamento de esgotos). A partir dela, a gestão dos recursos hídricos passa a ser descentralizada, contando com a participação do Poder Público, usuários e comunidades. São instrumentos da nova Política das Águas: 1 – os Planos de Recursos Hídricos: elaborados por bacia hidrográfica, por Estado e para o País, visam a gerenciar e compatibilizar os diferentes usos da água, considerando, inclusive, a perspectiva de crescimento demográfico e metas para racionalizar o uso; 2 – a outorga de direitos de uso das águas: válida por até 35 anos, deve compatibilizar os usos múltiplos; 3 – a cobrança pelo seu uso (antes, só se cobrava pelo tratamento e distribuição); 4 – os enquadramentos dos corpos d'água (a ser regulamentado). A lei prevê a formação de 1 – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos: integrando Conselhos Nacional e Estaduais de Recursos Hídricos, bem como os Comitês de Bacias Hidrográficas; 2 – Conselho Nacional de Recursos Hídricos, composto por indicados pelos respectivos conselhos estaduais de recursos hídricos, representantes das organizações civis do setor e

de usuários; 3 – Comitês de Bacias Hidrográficas, compreendendo uma bacia ou sub-bacia hidrográfica; cada comitê deve ter representantes de governo, sociedade civil e usuários com atuação regional comprovada; 4 – Agências de bacia: com a mesma área de atuação de um ou mais comitês de bacia, têm, entre as atribuições previstas, a cobrança de uso da água e administração dos recursos recebidos; 5 – Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos: para a coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão.

g) Zoneamento Industrial nas Áreas Críticas de Poluição (Lei 6.803, de 02/07/1980)

De acordo com esta lei, cabe aos estados e municípios estabelecerem limites e padrões ambientais para a instalação e licenciamento de indústrias, exigindo Estudo de Impacto Ambiental. Municípios podem criar três classes de zonas destinadas à instalação de indústrias:

- 1) zona de uso estritamente industrial: destinada somente às indústrias cujos efluentes, ruídos ou radiação possam causar danos à saúde humana ou ao meio ambiente, sendo proibido instalar atividades não essenciais ao funcionamento da área;
- 2) zona de uso predominantemente industrial: para indústrias cujos processos possam ser submetidos ao controle da poluição, não causando incômodos maiores às atividades urbanas e repouso noturno, desde que se cumpram exigências, como a obrigatoriedade de conter área de proteção ambiental que minimize os efeitos negativos;
- 3) zona de uso diversificado: aberta a indústrias que não prejudiquem as atividades urbanas e rurais.

Sob o enfoque do atendimento à Legislação Ambiental vigente no Brasil e no Estado do Rio Grande do Sul, pode-se observar que há grande preocupação do governo em legislar e proteger o bem comum, visando à preservação e à correção dos problemas ambientais existentes dentro da atividade de criação de suínos confinados.

A instituição do novo Código Florestal (Lei nº 4.771, de 15/07/1965, com alterações dadas pelas Leis nº 7.803/89 e 7.875/89) estabeleceu que, para a preservação permanente das formas de vegetação, o pressuposto mínimo seria de 30 metros para os cursos de água, dependendo de sua largura, e de 50 metros para os olhos de água e lagoas. A resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA 004, de 18/09/1985 –, veio corroborar e promover uma exegese da referida Lei no que concerne aos aspectos geográficos.

A Lei nº 6.938, de 31/08/1981, dispõe o seguinte sobre a Política Nacional do Meio Ambiente:

Artigo 2º. A Política nacional do meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

- I – ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
- II – racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar; e largura;
- III – planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- IV – proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;
- V – controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras; (duzentos) metros;

Artigo 3º. Para fins previstos nesta Lei, entende-se por:

[...]

- II – degradação da qualidade ambiental; a alteração adversa das características do meio ambiente;
- III – poluição: a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indireta:
 - 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 ou sanitárias do meio ambiente;
 - e) lancem matéria ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Essa Lei estabelece, ainda, a hierarquia dos órgãos vinculados ao Sistema Nacional do meio ambiente e concede poderes aos estados e municípios legislarem a respeito do assunto, desde que não firam a legislação federal pertinente.

O Decreto Estadual nº 30.132, de 13/05/1981, organiza o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e cria o Conselho de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul, voltando-se para integração dos programas e atividades governamentais do meio ambiente. Na seqüência, o Decreto nº 30.191, de 15/06/1981, classifica as águas do Estado e dá a destinação para o consumo da população e demais usos.

A Lei nº 8.735, de 04/11/1988, estabelece os princípios e normas básicas para a proteção dos recursos hídricos do estado, onde diz:

Artigo 3º. São objetivos da Política Estadual de Recursos Hídricos:

- I – garantir a integridade dos recursos hídricos, compatibilizando os diferentes usos da água com primazia para as primeiras necessidades da vida;
- II – proteger especialmente os pontos de captação de água para o abastecimento público;
- III – coibir toda e qualquer atividade que possa degradar a qualidade da água;
- IV – assegurar a efetiva integração dos planos, programas e ações dos diferentes órgãos setoriais relativos ao aproveitamento dos recursos hídricos;
- V – prestar assistência e colaboração aos municípios, fortalecendo sua atuação no campo da preservação dos recursos hídricos.

A Lei Estadual nº 10.350, de 30/12/1994, que institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, estabelece e delimita para fins de gestão dos recursos hídricos as seguintes regiões hidrográficas:

- I – Região Hidrográfica da Bacia do Rio Uruguai, compreendendo as áreas de drenagem do Rio Uruguai e do Rio Negro;
- II – Região Hidrográfica da bacia do Guaíba, compreendendo as áreas de drenagem do Guaíba;
- III – Região Hidrográfica das Bacias Litorâneas, compreendendo as áreas de drenagem dos corpos de água não incluídos nas Regiões Hidrográficas definidas nos incisos anteriores.

Quanto à questão do solo, a Lei Estadual nº 9.474, de 20/12/1991, que dispõe sobre a preservação do solo agrícola, estabelece, em seu artigo segundo, que a utilização do solo agrícola será subordinada a um planejamento que levará em conta sua capacidade de uso e indicará o emprego e tecnologia adequada, entendendo-se por uso adequado do solo – diz a lei – “a adoção de um conjunto de práticas e procedimentos que visem a manter, melhorar, recuperar e conservar o solo, atendendo à função sócio-econômica e ecológica da propriedade”.

Disciplina ainda a Lei Estadual nº 9.486, de 26/12/1991, a forma como serão procedidos os depósitos de lixo orgânico e inorgânico nos municípios do Rio Grande do Sul, considerando de interesse público a exploração do solo agrícola, na medida em que visem a manter, melhorar e recuperar as características, físicas, químicas e biológicas do solo agrícola. Estimula e dá providências de que o Estado tem a obrigação, de acordo com a Lei nº 9.861, de 20/04/1993, através do serviço de Assistência Técnica e Extensão Rural, de:

[...] orientar os produtores e trabalhadores rurais, prioritariamente os pequenos e médios, bem como as suas associações e cooperativas, objetivando a melhoria da produtividade e da rentabilidade da exploração agrícola, a viabilidade econômica do empreendimento rural, a organização associativa do produtor e do trabalhador rural e a racionalização do uso e preservação dos recursos naturais e ambientais.

Em 1990, através da Lei Estadual nº 9.077, de 04/06/1990, e aprovada pelo Decreto nº 33.765, de 28/12/1990, o Governo do Estado cria a FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental, que vem disciplinar a questão sobre o controle, coordenação e aplicação de penas concernentes a atitudes ambientais, no âmbito estadual.

No que diz respeito ao licenciamento de atividades, a resolução do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA nº 05/98, de 19/08/1998, classifica as atividades agropecuárias, na criação de animais, como grau médio de poluição, necessitando de licenciamento para as atividades. Essa legislação, no que diz respeito aos suínos, pode ser caracterizada conforme o Quadro 2.1, a seguir:

Quadro 2.1: Porte de Impacto para Licenciamento Ambiental

Atividades	Característica da atividade	Quantidade de cabeças
Criação de suínos	Ciclo completo, número de cabeças	Acima de 450
Criação de suínos	Crecheiro, número de cabeças	Acima de 400
Criação de suínos	Unidade de produção de leitões- UPL, número de criadeiras	Acima de 50
Criação de suínos	Em terminação, número de cabeças	Acima de 200

Anexo único CONSEMA - 05/98, de 19/08/98, adaptado pelo autor.

Segundo Lindner (1994), a atividade de criação de animais confinados de médio porte, incluindo suínos, faz parte da Listagem de Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental, com potencial poluidor – G (grande), sendo necessário o licenciamento ambiental junto à Fundação de Amparo à Tecnologia e ao Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina – FATMA (Portaria 01/92, de 27/10/92).

A nova Lei de Crimes Ambientais, Lei nº 9.605, de 12/02/1998, trouxe uma carga de sanções penais e administrativas consideráveis aos infratores e/ou que mantenham conduta lesiva ao meio ambiente. As penas variam de detenção de seis meses a um ano e multa até a pena de reclusão de um a cinco anos, nos crimes de poluição ambiental. Incurrem, também, nesta pena, aqueles que deixarem de adotar medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível, quando a autoridade competente assim o exigir.

2.3.1 Critérios Técnicos a Respeito da Legislação Ambiental

Sob o enfoque do atendimento à Legislação Ambiental vigente no Brasil e no Estado do Rio Grande do Sul, pode-se observar que há grande preocupação do governo em legislar e proteger o bem comum, visando à preservação e à correção dos problemas ambientais, o que diz respeito também à atividade de criação de suínos confinados.

Trabalho técnico elaborado pela EMATER, em colaboração com o Departamento de Solos – UFGRS, em 1995, em consonância com a legislação pertinente, estabeleceu o seguinte com respeito à localização e à disposição de resíduos de estabelecimentos rurais destinados à suinocultura e à avicultura:

Para efeito destes critérios é adotada a definição de resíduos originados em estabelecimentos rurais destinados à suinocultura e avicultura, os resíduos constituídos de dejetos (fezes e urina), “camas” e restos de alimentos.

Os critérios técnicos poderão ser reformulados e/ou complementados de acordo com o desenvolvimento científico e tecnológico e a necessidade de preservação da qualidade ambiental.

I – OBJETIVOS DA UTILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS

- 1 – Evitar a poluição de mananciais e cursos d’água, considerando o uso das águas superficiais e subterrâneas da região;
- 2 – Aproveitamento potencial dos resíduos como fertilizante;
- 3 – Evitar a contaminação da cadeia alimentar;
- 4 – Proporcionar a conservação do solo.

II – Aspectos locacionais das áreas de criação e de aplicação de resíduos

- 1 – As áreas devem ser de uso rural e estarem em conformidade com as diretrizes de zoneamento do município.
- 2 – A área de criação deve situar-se a uma distância mínima dos cursos d’água, fixada pela FEPAM, de acordo com o tipo de criação, número de animais (definidos no item III destes critérios) e as características ambientais da região.
- 3 – A distância mínima de núcleos populacionais das áreas de criação será fixada pela FEPAM, de acordo com o zoneamento da região e a direção predominante dos ventos.
- 4 – A localização da área de criação bem como das estrumeiras, em relação às habitações de terrenos vizinhos deverá obedecer ao seguinte distanciamento mínimo:

Número animais	distância (metros)
até 50	100
50 – 160	200
160 – 400	300
acima de 400	400

- 5 – As áreas de aplicação devem situar-se a uma distância mínima de 50 metros de qualquer coleção hídrica, obedecidas às definições do item V destes critérios.
- 6 – As áreas de aplicação devem estar localizadas a uma distância mínima de 50 metros de habitações de terrenos vizinhos e das frentes de estradas.
- 7 – Na localização das construções para a criação de animais e armazenagem e/ou tratamento de dejetos, deve ser considerada a direção predominante dos ventos na região, de forma a impedir a propagação de odores para núcleos populacionais mais próximos.
- 8 – As florestas e demais formas de vegetação natural, situadas às margens dos cursos d’água próximos aos locais de criação de animais e de aplicação do resíduo, devem ser protegidas, conforme as condições estabelecidas no Código Florestal Federal.

III – Características da área de criação

1 – Suinocultura:

- 1.1 – Todos os estabelecimentos devem ter estrumeiras de capacidade compatível com o número de animais.
- 1.2 – Devem ser mantidas as condições de higiene das instalações para criação, evitando a proliferação de vetores, através de medidas como: vedação de frestas nestes locais e limpeza constante das canaletas coletoras dos dejetos.
- 1.3 – Toda a criação de suínos, em sistema de confinamento ou misto, deve situar-se a uma distância mínima, em relação a qualquer corpo hídrico (exceto açudes construídos), de acordo com o número de animais da criação, conforme tabela abaixo:

Obs: Uma matriz corresponde, em média a 08 animais.

número matrizes	distância mínima (metros)
Até 10	50
11 – 25	100
26 – 50	150
51 – 100	200
101 – 150	250
151 – 200	300
201 – 300	400
301 – 400	450
401 – 500	500
501 – 600	600
601 – 1000	650

Observação: Para criações acima de 1000 matrizes, poderá ser exigido estudo de impacto ambiental, no licenciamento da FEPAM, prevendo distanciamento de cursos d'água superior a 650 metros.

- 1.4 – Quando a criação de suínos for ao ar livre, a área mínima necessária por matriz é de 1000 m². Estas criações devem ser instaladas em áreas:

- 1.4.1 – Com declividade inferior a 5%.
- 1.4.2 – De solos não muito argilosos, com boa drenagem interna.
- 1.4.3 – Distantes, no mínimo, 100 metros de cursos d'água superficiais.

2 – Avicultura

- 2.1 – Todos os estabelecimentos devem possuir instalações para armazenamento dos resíduos, quando não existir uma utilização imediata dos mesmos.
- 2.2 – Todos os estabelecimentos de criação de aves devem situar-se a uma distância mínima, em relação a qualquer corpo hídrico (exceto açudes construídos), de 200 metros.

IV – Manejo dos resíduos

- 1 – As construções ou estruturas para armazenagem e/ou tratamento (estrumeiras, depósitos e instalações para tratamento) dos resíduos devem observar os seguintes aspectos:

- 1.1 – Serem dimensionadas de acordo com o plano de retirada e distribuição dos resíduos e conforme o dimensionamento proposto nos itens 1.6.2 e 1.6.3 abaixo, no caso de estrumeiras. Obs.: Estas estruturas são obrigatórias, conforme especificação no item III.1, não constituindo as mesmas um sistema de tratamento de dejetos.
- 1.2 – Possuírem dispositivos de segurança como cobertura e proteção contra vazamentos (no caso de resíduo líquido), para evitar, em situação de emergência, a contaminação das águas da região.
- 1.3 – Serem impermeabilizadas para evitar a contaminação das águas subterrâneas, no caso de valas construídas no solo.
- 1.4 – Serem instaladas em áreas onde o lençol freático esteja a pelo menos 1,5 metros da superfície do solo, na situação crítica de maior precipitação pluviométrica.
- 1.5 – Utilizarem procedimentos que evitem a propagação de odores e dispersão de poeiras.
- 1.6 – Utilizarem mecanismos que evitem a proliferação de moscas, através das seguintes medidas:
 - 1.6.1 – Utilizando canaletas dimensionadas de maneira que haja escoamento total dos dejetos para a estrumeira.
 - 1.6.2 – Dimensionando a estrumeira de modo a garantir um período mínimo de armazenagem de dez dias, após completar o volume máximo.
 - 1.6.3 – Apresentando alternativas para o projeto construtivo da estrumeira ou para estocagem dos dejetos gerados no período de dez dias, referido no item anterior.
 - 1.6.4 – Promovendo a limpeza constante das canaletas e evitando a permanência de bordas livres nas instalações de armazenagem e/ou tratamento.
- 1.7 – Estarem distantes de cursos d'água, conforme o distanciamento mínimo previsto no item III destes critérios.
- 2 – Os equipamentos de coleta e transporte dos resíduos até a área de disposição devem ser dotados de dispositivos que impeçam a perda do material.

V – Tratamento e disposição de resíduos

- 1 – É proibido o lançamento dos resíduos gerados na suinocultura e avicultura, “in natura”, em corpos hídricos.
- 2 – O efluente final gerado, no caso de tratamento dos resíduos, poderá ser lançado em cursos d'água, desde que sejam atendidos os padrões fixados pela FEPAM.
- 3 – Os resíduos devem ser tratados anteriormente à aplicação no solo, para eliminação de patógenos, quando forem utilizados em culturas como: pastagem, olericultura e outras culturas alimentares, cuja parte comestível se desenvolva rente ou sob o solo.
- 4 – No caso da utilização dos resíduos de suínos em piscicultura, usar somente animais sadios, sob controle sanitário. Os açudes com consórcio peixes – suínos devem obedecer aos critérios propostos na Resolução CONAMA 004/85: distanciamento mínimo de outros corpos hídricos naturais, de 50 metros para açudes e de até 20 ha e de 100 metros para açudes maiores de 20 ha.

VI – Características da área de aplicação

- 1 – Utilizar solos com boa drenagem interna não sujeitos a inundação periódica.
- 2 – Os solos devem ter preferencialmente textura média e profundidade igual ou superior a 50 centímetros.
- 3 – Usar terraços comuns em áreas com declive de 2 a 5%.
- 4 – Usar terraços de absorção em áreas com declive de 5 a 15%, com cobertura contínua do solo.
- 5 – Não aplicar em áreas com declive superior a 15%.
- 6 – No caso de plantio direto, quando forem utilizados resíduos não estabilizados e resíduos líquidos, aplicar em valas ao lado das linhas de semeadura.
- 7 – Quando forem utilizadas outras formas de plantio, deve ser feita a incorporação imediata destes resíduos.
- 8 – O lençol freático deve estar a pelo menos 1,5 metros da superfície do solo, na situação crítica de maior precipitação pluviométrica.

2.3.2 A Questão dos Dejetos de Suínos

Embora as conseqüências deste problema se espalhem em grande parte da rede de mananciais de água, sua origem ocorre em menor intensidade do que a erosão do solo. Testa et al. (1996) esclarecem que, dos 20 mil suinocultores do Oeste Catarinense, em 1995, somente 4 mil estavam fazendo o controle e o uso da reciclagem dos dejetos. Em outro grupo, estimado em 4 mil, a produção de dejetos apresentava-se insignificante ou estava longe de mananciais de água. Ressalta o estudo que a poluição por dejetos de suínos diferencia-se da erosão dos solos pelas seguintes razões:

- facilidade de orientação, controle e fiscalização deste problema;
- envolve principalmente os maiores suinocultores, sendo que esses produtores e as organizações envolvidas possuem recursos para corrigir a situação;
- facilidade relativa de se obter sucesso técnico e econômico nas medidas de controle do problema.

A EPAGRI/SC (1995) observa que o maior problema na poluição proporcionada pelos dejetos de suínos está em seu manejo predominantemente líquido. Considera-se uma produção média de 3,14m³ de esterco líquido de suíno por ano.

Das características dos dejetos de suínos, nas condições atuais, destaca-se a grande quantidade de água neles existentes, o que resulta em baixos teores de matéria seca que, segundo Scherer et al. (apud TESTA et al., 1996), atinge, em média, 3%, valor equivalente a 50% abaixo do valor desejável (6% ou mais), para que haja economicidade em sua aplicação como fertilizante, condição observada em apenas 20% das amostras.

Nesse contexto, os autores elencam, ainda, que, para pôr em prática as ações para a redução do poder poluente dos dejetos, deve-se observar os seguintes pressupostos:

- Redução do volume de água adicionada aos dejetos, tanto através da água limpa quanto da desperdiçada nos bebedouros. Para tanto, são importantes medidas de pesquisa, de assistência técnica e de revisão dos sistemas de criação, voltando-se para a produção em sistemas diversificados, o que facilita escalas menores e a disponibilidade de solos com capacidade de reciclagem;
- Paralisar e reduzir a contaminação existente através da construção de sistemas de armazenamento como bioesterqueiras e lagoas de estabilização anaeróbias que possibilitem a conservação dos elementos fertilizantes para posterior aproveitamento;
- Estudar e planejar a distribuição espacial da suinocultura, visando à sua desconcentração e, por conseqüência, dos dejetos, de forma a produzi-los em regiões com condições ambientais, especialmente de solo, favoráveis ao seu aproveitamento. A desconcentração também contribui para a redução na incidência de doenças nos suínos;
- Elaboração de legislação inibidora de concentração de dejetos na região nas propriedades, com mecanismos de estímulo e punição (SCHERER et al. apud TESTA et al., 1996, p. 140).

Todavia, em todos os estudos realizados pela EPAGRI/SC (1995), grande parte da responsabilidade sobre o controle da poluição cabe ao conjunto de integrados e integradores, já que sua geração decorre do processo produtivo. Estratégias praticadas pelas agroindústrias de produção de suínos em sistemas especializados em grande escala agravam os problemas causados pelos dejetos.

2.3.3 Armazenagem dos Dejetos de Suínos

Considerada uma das fases mais importantes do sistema de tratamento e utilização, a armazenagem dos dejetos de suínos apresenta-se sob diversas formas. Dois são, no entanto, os sistemas comumente usados, mais apropriados para pequenas propriedades, de

no máximo 60 matrizes, que consistem nos modelos de depósitos pela esterqueira e a bioesterqueira.

Segundo a EPAGRI/SC (1995), o armazenamento dos dejetos de forma líquida é o processo que oferece o maior número de opções. Sugere, ainda, entre as diversas alternativas, que os dois melhores sistemas para a conservação e recuperação dos elementos fertilizantes são a esterqueira líquida convencional (com e sem revestimento) e a bioesterqueira.

Essas técnicas e formas de armazenagem são também utilizadas na região norte do Estado do Rio Grande do Sul, em razão da proximidade com o Oeste Catarinense, região de grande concentração de criação de suínos.

2.3.3.1 Esterqueiras Convencionais

Há dois tipos de esterqueiras convencionais:

a) Sem revestimento

Poderão ser escavadas diretamente no solo, sempre observando um cuidado especial com lençóis superficiais. Em solos com alta capacidade de infiltração (arenosos), proceder ao revestimento com material impermeável (argilas, saibros, solo-cimento, etc.), com posterior compactação.

b) Com revestimento

As estrumeiras revestidas podem ter um ou mais compartimentos. Para uma maior eficácia no manejo dos dejetos são necessárias duas câmaras distintas. Enquanto uma fica sendo cheia pelos dejetos, a outra fica em degradação biológica. Os revestimentos mais comuns, neste tipo de armazenagem, são pedras argamassadas, alvenaria e tijolos.

2.3.3.2 Bioesterqueiras

Depósito de dejetos onde o tratamento anaeróbio é um processo que envolve três estágios

- Hidrólise de material orgânico que é transformado em material orgânico simples solúvel, através de hidrólise enzimática. Esse processo tem uma duração aproximada de 20 dias, a uma temperatura de 20°C;
- Produção de ácidos através da ação de bactérias anaeróbias e facultativas, as quais convertem compostos orgânicos solúveis em ácidos orgânicos. Essa fase vai dos 20 a 30 dias de fermentação a 20°C;
- Fermentação metanogênica – nesse estágio bactérias anaeróbias metanogênicas convertem orgânicos simples em metano e CO₂, com período de duração de 10 dias, a uma temperatura de 20°C (OLIVEIRA & FERNANDES, 1993, p. 25):

a) Principais vantagens desse processo

Segundo Oliveira & Fernandes, a estabilização dos dejetos de suínos pela fermentação anaeróbia permite o uso racional dos dejetos, podendo aplicar-se a grandes quantidades no solo (acima de 100m³/ha/ano), pois se observa:

- baixa relação C/N – 10:1;
- pH entre 6,5 e 7,5;
- nitrogênio é prontamente assimilável e, segundo Sutton et al. (apud EPAGRI/SC, 1995), as perdas de N por volatilização são 50% inferiores à fermentação aeróbia;
- a aplicação de biofertilizantes tem mostrado um efeito benéfico na redução da acidez no solo, isto é, no aumento do pH;
- aumento do teor de fósforo disponível;
- melhoria das propriedades físicas do solo;
- menor disseminação de plantas invasoras, com destruição das sementes;
- possibilidade de aplicação direta sobre pastagens, pois com a fermentação ocorre a eliminação do ácido oxálico, responsável pela queima de plantas;
- menor exalação de odores;
- menor proliferação de moscas;
- possibilidade de usar biogás (OLIVEIRA & FERNANDES, 1995, p. 38).

2.3.3.3 Compostagem

Segundo Oliveira (1993), a compostagem é um processo de decomposição aeróbia, no qual a ação e a interação dos microorganismos dependem de condições favoráveis, tais como: temperatura, umidade, aeração, pH, tipo de compostos orgânicos, concentração e tipos de nutrientes.

O monitoramento da temperatura pode ser realizado através de uma barra de ferro de ¼", interposta a uma profundidade de até 50cm, a qual, se ao contato com a mão o calor for suportável, indicará uma fermentação normal do estrume, com uma temperatura aproximada de 50°C . Quando este contato for insuportável, indicará uma temperatura superior, devendo ser adicionada água, sem revirar o liquame. Quando o contato tiver o sentido de frio, indica que o liquame deverá ser revirado.

A umidade ideal para a decomposição é entre 40 e 60% e pode ser observada tomando-se o material com as mãos.

A sanidade do composto é uma das preocupações centrais da compostagem. Dessa forma, transcreve-se, no quadro abaixo, a temperatura e o tempo de exposição requeridos para a destruição de alguns patógenos e parasitas comuns encontrados no esterco de animais:

Quadro 2.2: Temperatura e Tempo de Exposição Requeridos para a Destruição de alguns Patógenos e Parasitas Comuns

Organismo	Observações
<i>Salmonella typhosa</i>	Sem crescimento em torno de 46°C, morte em 30 minutos entre 55-60°C e em 20 minutos acima de 60°C, destruído em curto tempo no ambientes do composto
<i>Salmonella sp.</i>	Morte em 30 minutos entre 55-60°C e em 20 minutos acima de 60°C.
<i>Shigella sp.</i>	Morte em 1 hora a 55°C
<i>Escherichia coli</i>	A maior parte morre em 1 hora a 55°C entre 15-20 minutos acima de 60°C
<i>Entamoeba histolytica cystis</i>	Morte em poucos minutos a 45°C e em poucos segundos a 55°C
<i>Taenia saginata</i>	Morte em poucos minutos a 55°C
<i>Trichinella spiralis larvae</i>	Rapidamente mortos a 55°C e instantaneamente mortos a 60°C
<i>Brucella abortus/suis</i>	Morte em 1 hora a 55°C e em 3 minutos entre 62-63°C
<i>Micrococcus pyogenes var. aureus</i>	Morte em 10 minutos a 50°C
<i>Streptococcus pyogenes</i>	Morte em 10 minutos a 54°C
<i>Mycobacterium tuberculosis var. hominis</i>	Morte entre 15-20 minutos a 66°C e instantaneamente a 67°C
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	Morte em 45 minutos a 55°C
<i>Necator americanus</i>	Morte em 50 minutos a 45°C
Ovos de <i>Ascaris lumbricoides</i>	Morte em menos de 1 hora a temperatura de 50°C

Fonte: TCHOUBANOGLIOUS et al., 2001, p. 305.

2.3.4 O Impacto Ambiental Causado pelos Dejetos

Segundo Oliveira & Fernandes (1995), no Estado de Santa Catarina, onde há a maior concentração de produção de suínos em sistema confinado, através de estudo realizado pela Fundação de Amparo à Tecnologia e Meio Ambiente – FATMA, 80% dos recursos hídricos do território encontram-se seriamente comprometidos em decorrência da degradação ambiental ocasionada tanto por fatores autóctones (lançamento de esgotos sanitários urbanos, dejetos de animais, efluentes industriais e uso excessivo ou mau uso de fertilizantes e agrotóxicos) como naturais (erosão). Grande responsável pela degradação dos mananciais são os subprodutos originados da criação de animais confinados, especialmente os da atividade suínica.

2.3.4.1 Doenças Infecciosas

Oliveira & Fernandes (1995) estabelecem uma relação muito próxima entre os problemas epidemiológicos constatados no meio rural e os agentes causadores, por força do relacionamento com o manejo de esterco animal.

A incidência de infecções latentes aumenta quando plantéis homogêneos são concentrados em confinamento. A maioria dos animais infectados elimina o agente patogênico por meio da urina, fezes e outros meios, de modo que os microorganismos são depositados sobre o piso das instalações, estando presente nos resíduos líquidos dos animais.

2.3.4.2 Gases Nocivos

Segundo Oliveira & Fernandes (1995), o sistema de confinamento total provoca a emissão de grande quantidade de maus odores que, por si só não provocam doenças, mas causam um grande desconforto nas pessoas e animais das cercanias. Contudo, uma grande inalação de gases, produzidos por esterco de animais, tem provocado a morte de pessoas e animais.

Os principais gases nocivos existentes em torno dos sistemas de confinamento são: amônia, sulfeto de hidrogênio, dióxido de carbono e metano. Os odores são produzidos

pela amônia, sulfeto de hidrogênio e por inúmeros compostos orgânicos intermediários resultantes da decomposição biológica da matéria orgânica do esterco.

As formas para controlar ou minimizar os odores são os processos aeróbicos, nos quais há a decomposição biológica e outros métodos como diluição, ozonização e compostagem.

2.3.4.3 Contaminação do Solo

Apesar de ser importante apresentar boa composição para adubação, conforme EPAGRI (1995), Oliveira & Fernandes (1995) comentam que a utilização de grandes quantidades ou uso contínuo do esterco líquido de suíno, por longos anos, pode ocasionar a sobrecarga de filtração do solo e a retenção dos nutrientes do esterco. Quando isso acontece, alguns destes nutrientes podem atingir as águas subterrâneas ou superficiais, acarretando problemas de contaminação.

O fósforo, contido no esterco, difunde-se mais rapidamente no solo que o existente nos fertilizantes comerciais, pois a matéria orgânica favorece a solubilização dos fosfatos. Segundo Oliveira (1995), outro componente que precisa ser considerado sob o aspecto da proteção ambiental é o nitrato. Os teores de nitrato, detectados no lençol freático de terras tratadas com altos níveis de esterco líquido, durante vários anos (160 m³/ha), foram dez vezes maiores que os encontrados nas terras não tratadas.

2.3.4.4 Contaminação da água

Os organismos patogênicos são excretados pelos animais através da urina e das fezes. Mesmo havendo um tratamento destes resíduos, os patógenos não conseguem ser erradicados. O caso mais crítico é o da *Salmonelose* que tem o poder de multiplicar-se até 100.000 vezes na água dos rios – com cerca de 100mg de substâncias orgânicas por litro. A *Salmonelose* é uma doença que pode variar em grau de gravidade, desde a gastroenterite leve até a septicemia, febre entérica e meningite fatal. O grau de gravidade depende do sorotipo infeccioso. A transmissão é feita via oral e, dessa forma, deve-se separar a alimentação e a água de animais infectados dos sadios.

Outros problemas, segundo Oliveira & Fernandes (1995), podem ser provocados pelo despejo dos efluentes de animais nos rios, como: doenças causadas por coliformes, a leptospirose, tuleremia, febre aftosa, hepatite, peste suína clássica e outros. Alguns coliformes, como *Escherichia coli*, manifestam certa patogenicidade nociva para pessoas adultas e animais, podendo ser fatal para as crianças.

2.3.5 Localização dos Ambientes Depositários de Estercos

Segundo Oliveira (1993), para o armazenamento dos dejetos líquidos de suínos, várias são as formas construtivas; deve-se, no entanto, observar aspectos técnicos e critérios econômicos para a definição de qual o melhor local e a viabilidade de sua execução.

A esterqueira deve ser localizada em plano inferior ao sistema de produção de suínos, de pocilgas, para facilitar a alimentação por gravidade, evitando custos de instalação e funcionamento de bombas de recalque. O sistema de armazenamento deve ser construído com os distanciamentos dos cursos d'água recomendados pela legislação e em lugar de fácil acesso para as máquinas.

Deve ser observada a altura do lençol freático para evitar custos de construção, pois também pode apresentar infiltrações dentro da esterqueira, ou infiltração do esterco no lençol, poluindo-o, dependendo das pressões internas e externas.

A obra deve ser implantada de preferência em terreno de corte e deve-se tomar o cuidado de compactar bem o terreno. Os cortes devem obedecer às normas para a estabilidade dos taludos, com inclinações adequadas, de acordo com o tipo de solo existente no local da obra.

Oliveira (1993) expõe, ainda, que as formas construtivas são diversas: as retangulares são mais fáceis de construir, porém apresentam maior pressão nos cantos, facilitando o aparecimento de rachaduras e rompimentos; as circulares trazem como vantagem uma melhor distribuição das cargas nas paredes laterais e redução das estruturas (ferragem ou largura das paredes).

2.3.5.1 Posição das Esterqueiras no Terreno

a) Enterradas

Apresentam, segundo a EPAGRI (1995), as seguintes vantagens:

- facilitam a alimentação por gravidade;
- há equilíbrio de esforços sobre as paredes laterais;
- o equilíbrio permite o uso de qualquer material como impermeabilizante no sistema;

Desvantagens:

- dificuldade de execução;
- custos da abertura do buraco e movimentação de máquina para execução da obra;
- possibilidade de atingir lençol freático.

b) Superficial

Apresentam as seguintes vantagens:

- Facilidade de execução da obra;
- Menor movimentação de terra;
- Evita infiltração de águas superficiais.

Desvantagens:

- Dificuldade de alimentação por gravidade (em função do posicionamento das edificações);
- Estrutura dimensionada para resistir aos esforços atuantes com a esterqueira cheia.

c) Semi-enterrada

A princípio, é a solução mais vantajosa, pois possui as vantagens dos outros dois sistemas e permite o posicionamento da obra de acordo com o terreno e o nível do lençol freático, como também há uma sensível redução dos custos das estruturas das paredes ou melhor compactação dos taludes laterais.

2.3.6 Utilização dos Dejetos de Suínos como Fertilizante

Scherer et al. (1995) evidenciam que a utilização de dejetos de suínos como forma de fertilizante nas lavouras de milho e feijão, através de experimentos realizados no Oeste Catarinense, trouxeram grande contribuição para o aumento da produtividade, como, respectivamente, em 22 sacas de milho e 6 sacas de feijão por hectare. Deve-se este fato principalmente à grande concentração de nitrogênio (N) no esterco de suíno e em sua forma de mineralização no solo, mais rápida em razão do nitrogênio encontrar-se em forma amoniacal.

Do ponto de vista estritamente econômico, Scherer et al. (1995) indicam uma boa perspectiva para o uso dos dejetos líquidos de suínos como fonte de nitrogênio, ficando a sua utilização e a definição da dose condicionada ao custo da unidade de nutriente posto na lavoura, e o cuidado com os excessos de nitrogênio no solo e lavoura.

Testa et al. (1996), contudo, ressaltam que deve haver um cuidado na aplicação de esterco líquido em solos pouco desenvolvidos (rasos) e/ou com lençol freático próximo à superfície, porque há risco de sério desequilíbrio ambiental, em função, principalmente, da redução do teor de oxigênio dissolvido na água.

2.3.7 Alimentação Animal

Takitane (2001) observa que a utilização do esterco de suínos como alimentação animal, na substituição do concentrado, trouxe pouco resultado econômico nas amostras estudadas. Com a substituição do concentrado pelos dejetos de suínos, variando de 10 a 20%, observou uma economia na ordem de R\$0,08 e R\$0,16/bovino/dia, respectivamente.

Rocha et al (1995) enfatizam que o resultado do uso de esterco, nos próprios suínos, não apresenta resultados animadores, visto haver perda de calorías na alimentação, o que prejudica o desenvolvimento.

Na alimentação de peixes, deve ser criteriosa, visto haver grande probabilidade de contaminação ambiental. A disseminação de riscos sanitários também deve ser levada em conta, visto os dejetos estarem contaminados com microorganismos, como, por exemplo,

coliforme, microorganismos mesófilos e *Escherichia coli*, presentes em 80% das amostras analisadas, segundo Coelho et al (apud ROCHA et al., 1995). Entretanto, na mesma pesquisa, não foi observada a presença de *Staphilococcus aureos* e *Salmonella* nas fezes de suínos.

Rocha et al (1995) enaltecem que a utilização de dejetos de suínos na alimentação de ruminantes deve ser restrita a bovino de corte, uma vez que não há estudos considerando a utilização para bovinos de leite, no que concerne à produção de leite e, principalmente, a aspectos sanitários e de qualidade do leite produzido.

Takitane (2001) observa, em seu estudo, que aspectos sociais e emocionais, aliados ao baixo retorno financeiro, têm sido fatores fundamentais de interferência na pouca utilização ou desestímulo por parte dos suinocultores em utilizarem dejetos de suínos na alimentação de bovinos.

2.3.8 Transporte

Segundo Victoria et al., o transporte e a distribuição dos dejetos de suínos devem ser analisados sob os seguintes enfoques:

- **Finalidade preservacionista** – eliminar ou amenizar a elevada concentração de dejetos verificada nas propriedades, de forma a reduzir ou eliminar o seu potencial poluente e evitar a contaminação ambiental;
- **Finalidade agrônômica** – utilizar como fertilizante, barato e facilmente disponível nas propriedades, de forma a eliminar ou pelo menos complementar as necessidades de adubação mineral, melhorar as condições físicas e químicas dos nossos solos e elevar a produtividade das lavouras;
- **Finalidade social e desenvolvimentista** – na medida em que é melhor solucionado o problema de concentração de dejetos, contribui-se para a manutenção e incentivo de importante atividade agrícola regional, viabilizando a continuidade do processo agroindustrial que, de uma forma ou de outra, tem ajudado a desenvolver a região Oeste Catarinense (VICTORIA et al., 1995, p. 97).

As tecnologias, comumente utilizadas no transporte e distribuição, são o tanque de distribuição superficial, com tração animal ou trator, o tanque de distribuição por aspersão

e a distribuição em profundidade. Segundo Keller & Bliesner, para a utilização do sistema de distribuição em profundidade deve ser observado:

- o volume de dejetos disponíveis e que serão distribuídos;
- a área em que será feita a aplicação;
- as distâncias a serem alcançadas;
- o desnível entre a bomba e o ponto mais elevado da área;
- o desnível entre a bomba e o nível de onde o dejetos será bombeado;
- as perdas de energia por atrito nas tubulações e peças acessórias;
- a vazão e pressão de serviço do canhão hidráulico;
- o espaçamento entre os canhões;
- o tipo e a eficiência da bomba;
- a rotação de acionamento da bomba;
- o tipo de material constituinte da bomba, dos tubos e do canhão;
- as práticas de manejo (lavagem do equipamento, distribuição em solo coberto, etc.) (KELLER & BLIESNER apud VICTORIA et al., 1995, p. 99).

O uso mais comum é através dos tanques distribuidores onde, de forma empírica, é distribuído o esterco nas lavouras. É comum os técnicos afirmarem que esta forma distribui de maneira não uniforme os dejetos nas lavouras. De qualquer maneira, cabe ao suinocultor determinar qual a melhor forma de distribuição, associado ao terreno e ao tipo de lavoura e pastagem existente em sua propriedade. Deve observar, também, as limitações técnicas impostas para cada tipo de transporte e distribuição do esterco.

2.4 DESENVOLVIMENTO SUSTENTADO

No advento desse novo milênio, a gestão ambiental estará intrinsecamente ligada ao desenvolvimento agrícola sustentável. A sociedade, através de seus órgãos de representação, em especial a Organização das Nações Unidas – ONU, está definindo padrões mínimos para esta situação. A *Food and Agriculture Organization* (FAO) definiu, em 1991, conforme Giordano et al., o desenvolvimento agrícola sustentável, como sendo:

O manejo e a conservação da base de recursos naturais, e a orientação da mudança tecnológica e institucional, de maneira a assegurar a obtenção e a satisfação contínua das necessidades humanas para as gerações presentes e futuras. Tal desenvolvimento sustentável (na

agricultura, na exploração florestal, na pesca) resulta na conservação do solo, da água e dos recursos genéticos animais e vegetais, além de não degradação ao ambiente, ser tecnicamente apropriado, economicamente viável e socialmente aceito (GIORDANO et al., 2000, p. 263-264),

Mesmo sendo um enunciado de natureza complexa, apresenta mudanças de paradigmas muito pouco respeitados na produção agrícola de um modo geral. Com o advento de novas formas tecnológicas e a intensificação da produção agrícola, os recursos agrícolas passaram a ser utilizados de forma indiscriminada, ocasionando preocupação crescente para as gerações futuras. Ainda, a ONU tem defendido que as principais causas básicas da insustentabilidade no meio rural têm sido, conforme Giordano et al.:

- **Degradação do solo** – A ausência de práticas mais tradicionais e corriqueiras de conservação do solo tem sido comum, principalmente em países em desenvolvimento, por falta de recursos, assistência técnica, educação básica e tradição conservacionista;
- **Disponibilidade limitada de água** – A disponibilidade de água, tanto no solo como no subsolo, é uma das grandes preocupações. A potabilidade da água tem sido afetada e observados seus índices de contaminação pelos mais diversos tipos de agentes poluentes, desde humanos, animais e químicos;
- **Esgotamento de outros recursos naturais** – O desmatamento generalizado, sem nenhum planejamento, o processo crescente da desertificação, a poluição de mananciais e a destruição e ameaça à biodiversidade;
- **Pobreza rural** – A insustentabilidade econômica cada vez maior das populações rurais dos países pobres e em desenvolvimento, falta de educação básica, conhecimentos técnicos e capital para produzir em escala, aliada à diminuição em escala global do consumo de produtos tradicionais como arroz, feijão, mandioca, milho e farináceos;
- **Crescimento intenso da população** – Forte pressão de demanda cada vez maior por produtos protéicos, especialidades, alimentos funcionais, com maior valor agregado;
- **Diminuição da força de trabalho agrícola** – Com a insustentabilidade, o empobrecimento cada vez maior decorrente da queda na renda do pequeno agricultor vem ocorrendo a transferência de populações da área rural para a urbana, em busca de melhores condições de vida e de uma sustentabilidade financeira para suas famílias (GIORDANO et al., 2000, p. 264-265).

Observa Maimon (apud ANDRADE, 1997) que, a partir da década de 70, do século XX, o processo de globalização é precedido de uma pressão maior sobre as regras de preservação ambiental, iniciando-se um aparato institucional e legal de políticas

ambientais. Na década de 80, predominaram respostas reativas em descompasso com as práticas já estabelecidas em países desenvolvidos. Contudo, na década de 90, as restrições ambientais foram cada vez mais utilizadas no comércio internacional, passando, dessa forma, a focar a questão ambiental na gestão empresarial. Essa mudança está fortemente ligada à abertura econômica em que as pressões e ingerências internacionais condicionaram financiamentos de projetos a seu potencial impacto ambiental e ao valor do prêmio de seguradoras ao passivo ambiental e aos possíveis riscos ao meio ambiente

Segundo Andrade & Souza (apud ANDRADE, 1997), o potencial para obtenção de vantagem competitiva pela empresas, em função da utilização das ferramentas de gestão ambiental como as normas internacionais (ISO 9000, ISO 14000, BS 7750 e EMAS – *Eco Management Audit Scheme*) e demais leis internas do País, cresce à medida que vão cumprindo tais dispositivos legais e institucionais.

Pedrozo & Silva (2001) mencionam que o progresso, alicerçado nas teorias econômicas vigentes, não alcançou o intento de prover o desenvolvimento social, melhorar a qualidade de vida e reduzir as desigualdades. Historicamente, tem-se observado que o progresso atual tem acentuado, no mundo, o aumento da pobreza e promovido uma grande desigualdade social.

Pedrozo & Silva argumentam que a

[...] questão que se coloca é que os paradigmas que orientam a noção de sustentabilidade estão relacionados à própria concepção de vida que as pessoas possuem, originando várias percepções do conceito, derivando daí várias correntes de pensamento, entre elas as que foram mencionadas anteriormente (PEDROZO & SILVA, 2001, p.12).

Com relação ao desenvolvimento humano sustentável, esses autores desenvolvem a concepção conceitual de que o modelo de desenvolvimento vigente considera o mercado e a produção, enquanto que o Desenvolvimento Sustentável prioriza a vida, quando efetiva a defesa tanto das situações ambientais quanto das sociais. Contudo, alguns autores como Giordano et al. (2000), Testa et al. (1996) e Pedrozo & Silva (2001) enfatizam que para haver o Desenvolvimento Humano Sustentado, é imprescindível que ocorra o desenvolvimento econômico, sob pena de não haver garantia da saúde, educação, moradia, alimentação, vestimenta, etc.

2.4.1 Sustentabilidade na Suinocultura

Observando as teorias estudadas, verifica-se que deve haver uma integração justa entre os diversos sistemas, principalmente o econômico e o social, este último com mais ênfase no aspecto que diz respeito ao homem em si. Testa et al. (1996) propõem uma forma de melhor integrar os setores secundário e terciário junto ao primário. Enfatizam, ainda, que nem sempre os problemas enfrentados pelos agricultores encontram solução na agricultura e observam que uma integração com descentralização dos empreendimentos que atuam na industrialização e comercialização de insumos agropecuários seria interessante para absorver e aumentar a renda da mão-de-obra excedente ou ociosa da agricultura.

Enquanto Testa et al (1996) observam que a desconcentração da suinocultura em escala máxima de produção se suínos deve ser vinculada à capacidade de tratamento e aproveitamento econômico dos dejetos na propriedade como fertilizante, Takitane (2001) trata sobre os excedentes e a concentração da produção de dejetos de suínos com relação à possibilidade de aproveitamento dentro da propriedade. Testa et al. (1996) colocam que "o abastecimento de milho também é fator determinante da escala, sendo desejável que, no mínimo, os suinocultores produzam 70% do consumo deste grão. Com isto será envolvido maior número de produtores, e evitar-se-á a concentração excessiva de dejetos".

Mesmo com essas propostas apresentadas, Guivant (1998) menciona que o processo de concentração e especialização segue a tendência internacional, configurada desde os anos 80, e apresenta como única vantagem a produção em escala, levando à diminuição do número de propriedade rurais.

Este fenômeno é relatado por Testa et al. (1996) quando estimam que, no Oeste Catarinense, no início dos anos 80, havia 67.000 produtores de suínos e, hoje, persistem, aproximadamente, 20.000. Nessa discussão, Guivant (1998) coloca com pertinência os fatores que ocasionaram esta redução, entre os quais as leis de proteção da pequena propriedade, as novas leis de proteção ambiental e a fiscalização mais rigorosa por parte dos agentes ambientais. Aliada a estes fatos, ocorre uma menor demanda de crédito bancário, visto que as agroindústrias não disponibilizam o aval para as operações de crédito para seus integrados, o que desestimula muitos produtores a investirem em

inovações tecnológicas para aumento da produção ou para a redução da poluição causada pela produção de suínos. As cooperativas, ao contrário, têm uma política diferente, assumindo tal aval.

No Oeste Catarinense, Testa et al. (1996) evidenciam que o desenvolvimento da suinocultura ocorreu em três períodos distintos: na década de 60, houve a construção de pocilgas abonadas pela grande quantidade de madeiras e consubstanciada pela fertilidade do solo, contribuindo para a abundância de milho a baixo custo; a segunda fase, de 1970 a 1980, notabilizou-se pelo crédito subsidiado em abundância, assim como a madeira e a boa fertilidade natural do solo. A partir dos anos 80, constataram-se duas grandes tendências básicas, envolvendo os sistemas de produção:

- redução do número de estabelecimentos baseados na suinocultura e aumento na escala de produção entre os suinocultores restantes;
- movimento dos agricultores na busca de explorações agropecuárias alternativas à suinocultura. Nesse sentido, foram incrementadas, principalmente, a bovinocultura de leite, o fumo, a laranja e a avicultura.

Seguindo essa tendência, Lopes classifica a produção de suínos da seguinte maneira:

a) quanto ao nível de confinamento:

- **confinamento de alta tecnologia e eficiência:** apresenta um caráter empresarial; visa alta produtividade através de modernas técnicas de exploração;
- **sistema de confinamento tradicional, de baixo custo e/ou baixa tecnologia:** a suinocultura pode ou não ser a atividade principal, sendo as modernas técnicas parcialmente aceitas;
- **sistema de semi-confinamento tradicional, de baixo custo e/ou baixa tecnologia:** pode ou não propiciar o acesso controlado dos animais aos piquetes, com exceção dos destinados à terminação, que são confinados;
- **sistema de criação ao ar livre:** os animais destinados à terminação são confinados e os demais ficam em piquetes;
- **sistema extensivo:** todos os animais permanecem no campo.

b) quanto ao tipo de produção:

- **ciclo completo:** é o mais usual, onde o suinocultor produz os leitões e os terminados;

- **produtor de leitões:** geralmente vinculado a um sistema de integração ou condomínio. Neste sistema o suinocultor produz somente leitões, ficando a função de crescimento e terminação para os produtores seguintes;
- **produtor de terminados:** recebe os leitões dos produtores anteriores e os conduzem para as baias de crescimento e terminação, onde realizam a etapa final da produção;
- **produtor de reprodutores:** pode optar pela chamada "granja núcleo", trabalhando com animais de raça pura, realizando cruzamento entre elas, visando ao aprimoramento das mesmas, e abastecendo as chamadas "granjas multiplicadoras"; os animais provenientes dos cruzamentos realizados nestas granjas é que são repassados para os suinocultores comerciais.

c) quanto à estrutura:

- **verticalizada:** uma única empresa se torna responsável por boa parte das funções, podendo ir do melhoramento genético à industrialização;
- **integração vertical:** o suinocultor se concentra na produção de leitões e/ou terminados, trabalhando sob a forma de contrato com o integrador. O integrado fica responsável pelas instalações, mão-de-obra e venda de terminados para o integrador. Este último fica responsável pela assistência técnica, nutrição e genética, assim com pela compra dos terminados dos integrados;
- **integração horizontal:** semelhante à anterior, sendo que, neste caso, o integrador é uma cooperativa ou uma outra forma de associação de produtores;
- **especialização:** nesta situação, tanto o suinocultor quanto a indústria trabalham independentemente. É nessa estrutura que se concentram os grandes suinocultores (apud TAKITANE, 2001, p. 28-30).

Takitani (2001), comenta que no Oeste Catarinense, aproximadamente 60% da suinocultura é realizada pelo sistema de produção do ciclo completo e especializado, que se caracteriza por apresentar alta concentração espacial de suínos, levando – por meio de técnicas inadequadas de manejo, principalmente dos dejetos em sua forma líquida – à poluição do ambiente.

O sistema de produção verificado na microrregião de São Valentim (RS) é similar ao realizado no Oeste Catarinense, devido, em parte, à proximidade das regiões e à predominância dos mesmos grupos étnicos que colonizaram a região (italianos, poloneses e alemães).

Diante da similaridade regional, o enfoque atribuído por Testa et al.(1996) para o Desenvolvimento Sustentado nos estudos realizados para o Oeste Catarinense, também

pode ser disponibilizado para a microrregião de São Valentim (RS), cujas premissas não só devem ser observadas pelos agentes externos, como também e principalmente, pelos produtores, diante do seguinte teor:

- o uso sustentado dos recursos naturais, buscando conservá-los e preservar o ambiente, ampliando continuamente sua eficiência de utilização e produtividade;
- a sobrevivência local, da população existente, em condições econômica e socialmente dignas, evitando assim os inconvenientes das migrações (TESTA et al., 1996, p. 203).

Partindo-se dessas premissas que se estabelece que a sustentabilidade das propriedades rurais que praticam a suinocultura, em especial as da microrregião de São Valentim (RS), necessitam manterem um padrão mínimo de desenvolvimento econômico, com o fim de gerarem riqueza, observando sempre as condicionantes ambientais e a preservação do meio ambiente.

A variável do Desenvolvimento Sustentado, nessa região, perpassa, principalmente pela questão econômica, visto que a forma de sustentabilidade das propriedades e das famílias que dependem da exploração primária com a suinocultura, depositam nesta atividade toda a sua condição de sustento financeiro e por conseqüência, a forma de exploração da propriedade.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

A questão ambiental e a conseqüente degradação do ecossistema têm sido tema de profundos debates dentro da sociedade e, principalmente, por parte dos consumidores. A cadeia suinícola é a que apresenta o maior potencial poluidor das atividades exercidas no meio rural. Por sua natureza, os criadores de suínos estão cada vez mais conscientes e suscetíveis à legislação, como foco único de diminuir o potencial poluidor de sua atividade. Em contrapartida, a atividade agroindustrial de maior poluição no meio rural também é protagonista do maior consumo *per capita* de carne no mundo.

Dessa forma, como premissa para um estudo mais avançado da Gestão Ambiental na cadeia de suínos, fez-se necessário, para a obtenção de informações e dados que pudessem apresentar e obter uma visualização em consonância com o atingimento dos objetivos propostos, a realização de uma pesquisa de campo, averiguando e indagando dos produtores sobre como estão suas atividades frente às exigências da legislação ambiental e dos consumidores.

Nesse contexto, segundo Lakatos & Marconi (1987), o método mais adequado a ser utilizado para atingir os objetivos propostos é o de estudo de caso, que permite realizar a coleta de dados diretamente na fonte primária, obtendo as informações necessárias. O presente trabalho apresenta um estudo de caso múltiplo, envolvendo nove produtores de suínos, com número igual ou superior a 100 matrizes, por apresentarem um potencial poluidor maior que os demais suinocultores da microrregião, em razão da quantidade de animais existentes em seus plantéis.

Notadamente, para a realização deste estudo foi necessário contextualizar o setor, em especial o da microrregião, identificando os produtores e propriedades a serem visitados para a realização da entrevista. Constatou-se, como fator importante, que alguns produtores, conhecendo a situação do setor suinícola frente à questão ambiental e o poder de poluição que a atividade produz, procuraram evitar o questionamento de pontos polêmicos como a capacidade das esterqueiras e a intensidade de vazamentos dessas construções.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Para a realização do estudo foi utilizada uma abordagem tanto quantitativa como qualitativa, sob a forma de levantamento de dados em fontes primárias, junto aos produtores. As fontes secundárias foram obtidas em consultas junto a revistas da área, periódicos, jornais, trabalhos técnicos e universitários, dentre outros registros (internet), bem como outras pesquisas e literatura sobre a temática escolhida. Para o estudo de casos das propriedades e produtores, buscou-se trabalhar o enfoque com relação à gestão ambiental e à observância da legislação pertinente ao manejo dos dejetos produzidos pelos suínos e suas implicações para o desenvolvimento sustentado.

Os estudos de caso foram realizados em propriedades e produtores de suínos da microrregião de São Valentim (RS), envolvendo os municípios de Benjamin Constant do Sul, Entre Rios do Sul, Erval Grande, Faxinalzinho e São Valentim, onde o plantel de matrizes fosse superior a 100. Dos nove produtores escolhidos na microrregião, dois pertencem ao município de Erval Grande, um ao município de Faxinalzinho e seis ao município de São Valentim. Foram escolhidos estes produtores em razão da quantidade de matrizes, por apresentarem sistemas produtivos múltiplos, como ciclo integral e UPL – Unidade de Produção de Leitões e grande capacidade de produção de dejetos. As informações preliminares sobre o plantel e potencial da região foram obtidas junto à empresa Sadia, através do técnico da região, e junto à Cotrel. A representatividade dos nove produtores é de 1,09% dos produtores integrados e juntos possuem 63% do plantel de matrizes da microrregião.

Cada produtor foi visitado uma vez em sua propriedade, entre os meses de dezembro/2001 e janeiro/2002, sendo indagado sobre como são realizados, depositados e

processados os dejetos provenientes da produção de suínos e, também, junto aos demais colaboradores da cadeia, como se processa a gestão ambiental na propriedade e como está ocorrendo a sustentabilidade desta.

3.3 INSTRUMENTO DE COLETA

Para a realização da coleta de dados, foram realizadas entrevistas com produtores em suas propriedades, utilizando-se de um roteiro previamente definido (Anexo 1). A entrevista, segundo Lakatos & Marconi (1987), é uma conversação efetuada face a face e proporciona ao entrevistador, verbalmente, a informação necessária. Nesse contexto e em razão da entrevista ter sido realizada na propriedade do produtor, utilizou-se, ainda, a forma de observação da propriedade e instalações como elementos coadjuvantes da investigação científica praticada.

3.4 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Para o estudo, procurou-se primeiramente descrever a cadeia de produção de suínos, a gestão ambiental com observância à legislação pertinente e a sustentabilidade da propriedade e, nos estudos de caso, através das entrevistas, a descrição da forma como estão sendo tratados os dejetos produzidos pelos suínos nas propriedades analisadas.

Os estudos de caso das propriedades foram de natureza descritiva e exploratória. A natureza descritiva compreende a observação e descrição da forma como os produtores estão tratando os dejetos de suínos e o que estão realizando para atingir a Sustentabilidade através do Desenvolvimento Sustentado em suas propriedades, conquanto o estudo exploratório – a pesquisa de campo propriamente dita –, a forma de questionamento através de perguntas dirigidas diretamente aos produtores, obedecendo a um padrão pré-estruturado como o descrito no Anexo 1.

3.5 PASSOS DA PESQUISA

Inicialmente, definiu-se como foco de pesquisa a gestão ambiental no sistema agroindustrial de suínos na microrregião de São Valentim (RS). A revisão conceitual foi realizada observando-se o setor do agronegócio da criação de suínos, a caracterização do

setor, a descrição das leis ambientais pertinentes e do desenvolvimento sustentado. Realizadas essas premissas básicas, buscou-se o público-alvo para a realização do estudo proposto, recaindo a escolha em nove produtores com mais de 100 matrizes de suínos.

Como segunda fase do trabalho, realizou-se, nos meses de dezembro/2001 a janeiro/2002, as entrevistas em profundidade junto aos produtores para obtenção das informações necessárias aos objetivos propostos. As visitas realizadas junto às propriedades dos produtores (público-alvo) ocasionaram uma melhor percepção, com observação direta dos quesitos relacionados no roteiro de entrevista.

Ao término da segunda fase, houve a compilação, bem como a transcrição dos dados coletados nas entrevistas e a concomitante descrição dos casos observados, levando-se em conta a situação destes produtores frente aos objetivos propostos dentro do presente estudo.

Com os resultados da análise e diante da realidade observada, buscou-se obter uma complementação de informações junto a um profissional da Medicina que presta serviço às comunidades desde 1979, para a manifestação ante os dados coletados, a fim de que o mesmo pudesse tecer comentários a respeito das doenças que os patógenos causam ao ser humano.

4 DESCRIÇÃO DO SETOR DE SUÍNOS

4.1 A SUINOCULTURA NO MUNDO

Estima-se que, no ano 2075, a população da Terra será de 11 bilhões de habitantes, mantendo-se estável neste patamar saturado. Em julho de 1999, o planeta atingiu a cifra de 6 bilhões de pessoas. A suinocultura, pela sua capacidade de reprodução e facilidade de criação, é uma das principais atividades levadas em consideração para fazer frente ao desafio de produzir proteína animal de alta qualidade e para atender à crescente necessidade da população mundial.

No ano de 1999, o plantel mundial de suínos atingiu a marca de 956,5 milhões de cabeças. O continente Asiático concentrou 60,3% desse plantel, com seus 577,2 milhões de suínos. A Europa foi responsável por 20,8% (198,8 milhões de cabeças), a África por 2,4% (22,3 milhões), a Oceania por 0,5% (5 milhões) e as Américas por 16% (153,1 milhões), como demonstrado na Tabela 4.1. Dividindo as Américas, a do Norte concentrou 7,5% da produção (72,1 milhões), a Central 2,2% (21,4 milhões) e a América do Sul 6,2%, com seus 59,5 milhões de suínos.

Tabela 4.1: Produção e Plantel Mundial de Suínos, por Continente, 1999

Continente	Produção (Milhões ton)	%	Plantel (Milhões/cabeças)	%
Ásia	47,04	53,2	577,2	60,3
Europa	25,56	28,9	198,8	20,8
América	14,35	16,3	153,1	16,0
África	0,99	1,1	22,3	2,4
Oceania	0,47	0,5	5,0	0,5
Mundo	88,429	100	956,5	100

Fonte: ROPPA (2001).

Entre 1977 e 1998, a produção mundial de carne suína cresceu à razão de 2,07% ao ano. Passou de uma produção, em 1977, de 42,9 milhões de toneladas de carne suína, para 62,3 milhões de toneladas, em 1987. Como pode ser observado na Tabela 4.2, em 1999, o mundo atingiu a marca de 88,4 milhões de toneladas. Nessa tabela, são apresentados os principais produtores mundiais de carne suína, base dos dados de 1999:

Tabela 4.2: Principais Produtores Mundiais de Carne Suína, 1999

País	Em milhões de toneladas
1. China	39,85
2. USA	8,78
3. Alemanha	3,94
4. Espanha	2,90
5. França	2,38
6. Polônia	2,02
7. Brasil	1,75
8. Holanda	1,70
9. Dinamarca	1,64
10. Canadá	1,52
Demais produtores	21,92
Total	88,40

Fonte: Adaptado de ROPPA (2001).

Até 1978, a carne mais consumida no mundo era a bovina. Porém, a partir daquele ano a carne suína assumiu a preferência mundial e nunca mais perdeu a sua liderança, mostrando as pesquisas que continuará a ser a carne mais consumida no mundo por muitos anos, devido à alta produção na China. Em 1999, como é demonstrado na Tabela 4.3, o consumo mundial anual de carne suína atingiu 14,73kg por habitante, tendo obtido um incremento de consumo de 60,11%, entre os anos de 1970 e 1999, conforme é demonstrado na Tabela 4.4. A carne de frango, cujo consumo tem crescido de forma fantástica, conseguiu ultrapassar a carne bovina em 1996, mas se encontra, ainda, distante da carne suína, atingindo, em 1999, um consumo de 10,62kg por habitante no mundo. O consumo de carne bovina, neste mesmo ano, foi de 9,78kg por habitante. Nesse preferencial consumo de carne suína, os países europeus lideram o *ranking*, capitaneados pela Dinamarca com 70kg de carne/ano por habitante, conforme é demonstrado na Tabela 4.5.

Tabela 4.3: Produção e Consumo Mundial de Carnes, 1999

Carne	Produção (Milhões ton)	Consumo (kg/pessoa)
Suíno	88,4	14,73
Frango	63,7	10,62
Bovino	58,7	9,78
Outros	16,2	2,70
Total	227,0	37,83

Fonte: ROPPA (2001).

Tabela 4.4: Evolução do Consumo Mundial de Carne Suína, 1970-1999

Ano	Consumo/pessoa
1970	9,20
1980	11,70
1990	12,80
1999	14,73

Fonte: PORKWORLD, 2001.

Tabela 4.5: Países com maior consumo de carne suína

Países	kg/ano/pessoa
1º Dinamarca	70
2º Espanha	58
2º Alemanha	58
3º Holanda	50
4º Polônia	45
Brasil	10,41

Fonte: PORKWORLD (2001)

Conforme a ACSURS – Associação de Criadores de Suínos do Rio Grande do Sul, consubstanciado em relatório da FAO intitulado de *Agriculture Towards 2010* (ACSURS, 2002), observa-se uma tendência de crescimento da suinocultura no mundo, estimando-se que, para o ano de 2010, haverá uma produção de 105 milhões de toneladas, concentrando-se a produção (60%) nos países hoje em desenvolvimento. Essa alteração deve-se ao fato de que em países desenvolvidos, como a Holanda, está havendo uma diminuição no plantel, devido ao excesso de poluição causada pelos dejetos produzidos pelos suínos.

4.2 A SUINOCULTURA NO MERCOSUL

O bloco formado pelo Mercosul pode ser visto como uma base estratégica para a conquista de novos mercados. Se observada a participação do Brasil neste bloco, os demais países tornam-se insignificantes produtores de carne suína, tanto em relação ao Brasil, como para o resto do mundo e outros blocos.

Na Tabela 4.6, observa-se o comparativo de produção – em milhões de toneladas de carne suína, em 1999 –, considerando-se a China, individualmente, para obter-se a real situação do que representa o Bloco Econômico do Mercosul – Mercado Comum do Cone Sul, frente aos demais blocos econômicos produtores de carne suína.

Tabela 4.6: Produção de Carne Suína nos Grandes Blocos Econômicos, 1999

Blocos Econômicos	Milhões toneladas
China	39,588
EU-15 (1)	17,862
NAFTA (2)	11,299
Ásia	4,137
Mercosul (3)	2,297
CAN (4)	507
MCCA (5)	70

Nota: (1) União Européia
 (2) Acordo de Livre Comércio da América do Norte.
 (3) Mercado Comum do Cone Sul.
 (4) Comunidade Andina
 (5) Mercado Comum da América Central.

Fonte: ROPPA (2001)

Dentro do Mercado Comum do Cone Sul, o Brasil lidera a produção de carne suína, com um volume de 1.751,6 mil toneladas, seguido do Chile, com uma produção de 249,0 mil toneladas. Em terceiro lugar, aparece a Argentina, com produção de 155 mil toneladas de carne suína, seguida do Paraguai e Uruguai, com 120 mil e 27 mil toneladas, respectivamente. O Mercosul possui uma participação de 2,6% da produção mundial de carne suína. Quanto à produção de milho, um dos insumos utilizados na alimentação dos suínos, o Mercosul participa com 7,8% da produção mundial e, na soja, apresenta um percentual de 33,8% da produção mundial, como é observado na Tabela 4.7.

Tabela 4.7: Participação do Mercosul na Produção Mundial de Milho, Soja e Carne Suína, 1999

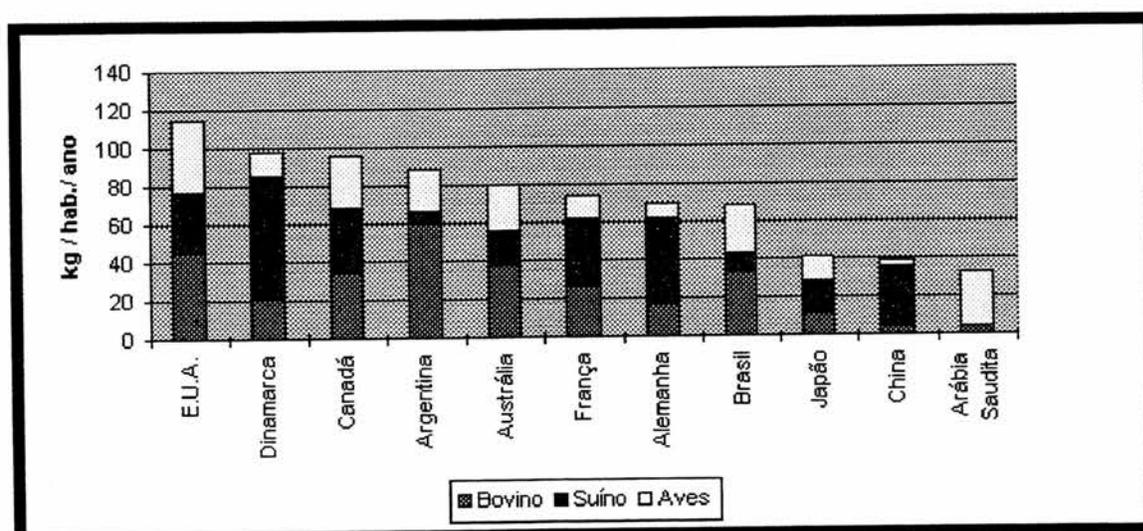
Produção	Milho (mil ton)	Soja (mil ton)	Carne suína (mil ton)
Mundo	600.418	154.323	88.429,0
Brasil	32.178	30.904	1.751,6
Argentina	13.183	18.000	155,6
Paraguai	984	3.303	120,0
Uruguai	242	16	27,0
Chile	624	0	249,0
Total Mercosul	47.211	52.223	2.303,2
% do mundo	7,8	33,8	2,6

Fonte: ROPPA (2001)

Observa-se, ainda, que é pequena a participação dos demais países do Mercosul, predominando as lideranças do Brasil e Argentina na produção de grãos, em especial da soja, na produção mundial.

4.3 A SUINOCULTURA NO BRASIL

Como foi observado na Tabela 4.2, o Brasil está entre os maiores produtores de carne suína no mundo, não ocorrendo o mesmo no que diz respeito ao consumo, como é observado na Tabela 4.5. O consumo de carne suína no Brasil tem sido levemente superior a 10 kg/ano por pessoa. O consumo *per capita* de carne em geral está próximo às nações mais ricas do mundo, conforme Figura 4.1.



Fonte: ESTATÍSTICAS (2001)

Figura 4.1: Consumo *per capita* de Carne no Mundo, em 1996.

A suinocultura no Brasil obteve um crescimento significativo na década de 70 do século XX, quando a banha de origem animal cedeu lugar ao óleo de soja comestível. Nesse contexto, começou o aprimoramento genético do rebanho nacional, com espécies vindas dos Estados Unidos e Inglaterra, em substituição às tradicionais. Surgiram, neste período, as grandes empresas como Sadia, Perdigão, Seara, dentre outras, de significação nacional.

As mudanças no SAG de suínos no Brasil foram ocorrendo, e o Brasil inseriu-se no mercado mundial de exportação de carne suína, competindo com os grandes produtores em qualidade e custo de produção. Segundo estatística da *Iowas Pork Industry Dollars and Scents*, dados de 1998 (Tabela 4.8), o Brasil possui um custo de produção de carne suína – quilo/vivo –, inferior aos grandes produtores, inclusive se comparado a países como os Estados Unidos, Canadá e Dinamarca.

Tabela 4.8: Custos de Produção de Carne Suína, por País, 1998.

País	(US\$/ kg vivo)
Taiwan	1,54
China	1,32
Polônia	1,21
Dinamarca	1,19
Austrália	1,04
Canadá	0,79
EUA	0,77
Brasil	0,62

Fonte: PORKWORLD (2001)

Conforme Valmir Costa da Rosa, superintendente da Associação Nacional de Criadores de Suínos, a produção nacional de suínos tem-se concentrado nos estados do Sul, em razão da forte influência das etnias alemã, italiana, ucraniana, polonesa e, também, em razão da concentração dos maiores frigoríficos do País. Essa situação provoca, segundo Luciano Roppa (2001), diretor da Nutron Alimentos Ltda., um consumo maior de carne suína na região Sul, com 19kg/ano *per capita*, seguido da região Sudeste com 15,4kg/ano; Centro-Oeste com 12kg; Nordeste com 5,5kg; e a região Norte com o menor índice de consumo de carne suína, ou seja, apenas 3,5kg/ano por habitante. Na Tabela 4.9, pode-se

visualizar a distribuição do rebanho de suínos, com destaque para a Região Sul, que detém 34,1% do plantel brasileiro.

Tabela 4.9: Rebanho Suíno por Região Geográfica no Brasil

Região	Número de cabeças (Milhões)	%	Estados
Sul	12,45	34,1	RS, SC, PR.
Sudeste	6,86	18,8	MG, ES, RJ, SP.
Nordeste	8,72	23,9	MA, PI, CE, RN, PB, AL, SE, BA, PE
Centro Oeste	5,68	15,56	MT, MS, GO, DF, TO.
Norte	2,79	7,54	RO, AC, AM, RR, PA, AP.

Fonte: PORKWORLD (2001)

O setor de suínos tem sofrido profundas alterações em sua constituição nestes últimos anos. Além das alterações genéticas introduzidas, a questão das integrações com a diminuição e a especialização dos suinocultores tem sido alvo das grandes empresas, conforme informa a EPAGRI/SC (1995). Testa et al. (1996) apontam, ainda, que não só a profissionalização mudará o perfil do produtor e da produção, mas também a questão da poluição ambiental, decorrente da concentração dos dejetos, especialmente envolvendo a poluição da água, que ocasiona uma acelerada proliferação de simulídeos (mosquitos) e moscas, afetando não só os habitantes circunvizinhos, como também o turismo das regiões produtoras.

Faccin (2001) relata que, diante do cenário de profissionalização do produtor e em relação à questão ambiental, a suinocultura brasileira, até então capitaneada pelos pequenos produtores, cederá lugar às grandes empresas produtoras e propriedades familiares bem administradas, seguindo a mesma tendência ocorrida nos Estados Unidos, mais precisamente em razão dos ganhos de escala do que propriamente dos ganhos tecnológicos. Essa situação, forçosamente, está levando empresas e produtores a se instalarem no Centro-Oeste, onde a situação geográfica permite uma melhor absorção pelo meio ambiente dos dejetos produzidos pelos suínos, fugindo, assim, das regiões de maior concentração de produção, como ocorre nos estados do Sul, e atendendo também a incentivos fiscais governamentais. Com isso, também haverá a transferência dos problemas ambientais verificados nos estados do Sul do País para o Centro-Oeste, concernentes à poluição provocada pelos dejetos de suínos.

4.4 A SUINOCULTURA NA MICRORREGIÃO DE SÃO VALENTIM

De colonização predominantemente italiana, a microrregião também é formada por descendentes das etnias polonesa e alemã. Em sua totalidade, segundo o IBGE (1998), a região possui, aproximadamente, 25.000 habitantes.

Segundo Testa et al (1996), devido à proximidade com o Oeste Catarinense – região de maior produção de suínos do país com 25% do rebanho, correspondendo a 80% da produção do Estado de Santa Catarina –, o Norte do Estado do Rio Grande do Sul, onde estão situados os municípios que fazem parte da microrregião de São Valentim, apresentam, em sua conjuntura econômica, similaridade com a produção da referida região.

São 2.600 propriedades rurais, 278 integradas à Cotrel (2000) com 2.543 matrizes, o que corresponde à média de 9,21 matrizes por produtor. A relação da Sadia é um pouco diferente, pois sete produtores detêm 2.136 matrizes das 2.300 existentes, perfazendo uma média de 254 matrizes por produtor. Isto está em consonância com as exigências de profissionalização estabelecidas pelo mercado que as indústrias têm acompanhado. As integrações da Perdigão ocorrem apenas no sistema de especialização na terminação de suínos. A produção de carne suína, no ano de 2000, na microrregião, foi superior a 8.700 toneladas. Testa et al. (1996) apontam que a mesma região do Oeste Catarinense participou com 310 mil toneladas no ano de 1994, de um total de 385 mil toneladas, daquele Estado. A Tabela 4.10 situa o quadro geral de matrizes, distribuído entre os municípios da microrregião de São Valentim (RS).

Tabela 4.10: Matrizes suínas microrregião São Valentim

Município	Número de produtores	Número de matrizes
Benjamim Constant do Sul	07	32
Entre Rios do Sul	19	167
Erval Grande	74	526
Faxinalzinho	69	1441
São Valentim	174	2677
Total	283	4843

Fonte: Dados da pesquisa

5 ESTUDOS DE CASO

5.1 APRESENTAÇÃO DOS ESTUDOS DE CASO

Neste capítulo, são apresentados os nove estudos de caso realizados junto aos produtores de suínos da microrregião de São Valentim, compreendendo os municípios de Benjamin Constant do Sul, Entre Rios do Sul, Erval Grande, Faxinalzinho e São Valentim. Os casos referem-se a produtores com mais de cem matrizes, dentro dos ciclos UPL – Unidade de Produção de Leitões e Ciclo Completo de criação de animais. Cada estudo de caso é apresentado da seguinte forma:

- descrição da propriedade, contendo a área total, forma de exploração e quantidade de animais;
- descrição dos sistemas de produção e quantidade de dejetos produzidos na propriedade;
- descrição do processamento dos dejetos produzidos pelos animais e forma de utilização/reintegração à natureza;
- outros fatos observados pelo pesquisador junto às propriedades.

As descrições obedecem à sequência dos municípios em ordem alfabética, excluindo-se o município de Benjamim Constant do Sul, onde não foi encontrado produtor com o perfil definido pela pesquisa.

5.1.1 Propriedade Número 01

Propriedade situada no município de Erval Grande, com área total de 24ha, sendo 8ha explorados com plantação de milho e 6ha com pastagens, possuindo 526 animais, sendo 16 bovinos e 510 suínos. O plantel conta com 104 matrizes e cinco reprodutores. O

proprietário utiliza a contratação em tempo integral de um empregado para auxílio na criação de suínos.

Esta propriedade está há dois anos integrada à Sadia no Sistema de Unidade de Produção de Leitões – UPL, com produção superior a 5m³/dia de dejetos. As pocilgas são de construção mista e podem abrigar mais de 1.000 suínos.

A forma de depósito para os dejetos é de esterqueira semi-enterrada, com as seguintes dimensões (10m x 4m x 1,80m) e (4m x 5m x 2,50m), totalizando uma capacidade de armazenagem estimada em 122m³. Segundo o proprietário, o esvaziamento total é realizado duas vezes por semestre. Não utiliza tecnologia e métodos legais de transporte e distribuição dos dejetos, em função dos custos.

A propriedade está situada no extremo do Município e é de difícil acesso. O produtor está consciente dos problemas que os dejetos têm acarretado ao meio ambiente, mas não possui recursos suficientes para a utilização de tecnologia compatível. Ao encher a esterqueira, os dejetos são despejados diretamente nas pastagens, sem tratamento, e o excedente deixado escorrer pela montanha, distanciando-se 1.500 metros do primeiro veio d'água.

A propriedade, sob o aspecto de sustentabilidade, tem se mantido economicamente viável em razão da parceria com a Sadia, sob a forma de UPL – Unidade de Produção de Leitões. As instalações são antigas, construídas em período anterior ao advento da legislação atual, o que beneficia o produtor quanto à questão ambiental.

5.1.2 Propriedade Número 02

Esta propriedade também está situada no município de Erval Grande, com área total de 27ha, sendo 15ha explorados com plantação de milho e 9ha com pastagens. Possui 1575 animais, 49 bovinos e 1526 suínos. Plantel com 120 matrizes e seis reprodutores. A mão-de-obra é eminentemente familiar.

A forma de armazenagem dos dejetos produzidos na propriedade é em esterqueira semi-enterrada, e o esvaziamento é mensal, em razão da capacidade de armazenamento e quantidade de dejetos produzidos. A propriedade possui duas esterqueiras com as

seguintes medidas (7m x 4m x 2m) e (5m x 4m x 2m), perfazendo uma armazenagem próxima dos 106m³. A produção estimada dos dejetos é de 5m³/dia. O transporte dos dejetos até a lavoura é realizado através de tanque distribuidor de esterco, tracionado por trator.

O produtor está consciente dos problemas que os dejetos têm acarretado ao meio ambiente e se esforça para cumprir as determinações técnicas e legais, utilizando os dejetos como adubo nas pastagens e lavoura de milho, no processo *in natura*. Segundo o produtor, a cada quatro anos, é realizada análise do solo das áreas de cultura de milho e está distante 2.000 metros do primeiro veio d'água.

A propriedade está integrada à Sadia no sistema de Unidade de Produção de Leitões – UPL. As pocilgas são de construção mista e podem abrigar mais de 1.600 suínos. Face ao atingimento de bom desempenho junto à integradora, está aumentando o número de matrizes o que proporcionará maior produção, com conseqüente lucratividade.

Essa unidade não possui licenciamento ambiental e não tem sido visitada por técnicos da FEPAM. As pocilgas foram e estão sendo construídas com orientação técnica da empresa integradora.

5.1.3 Propriedade Número 03

Propriedade situada no município de Faxinalzinho. Possui área total de 600ha, sendo 530ha explorados com 80ha de plantação de milho, 250ha de soja, 200ha de pastagens e 120ha de cultura de inverno (trigo). Possui 7.530 animais, 380 bovinos, 7.100 suínos e 50 ovinos, e um plantel de suínos com 1.400 matrizes e 44 reprodutores. Utiliza mão-de-obra contratada de doze empregados para a criação de suínos, além de contar com terceiros para a terminação de suínos onde há mais 4.000 animais confinados, em diversos produtores.

A propriedade está há quinze anos integrada à Sadia no sistema de Unidade de Produção de Leitões – UPL e ciclo completo, com produção de mais de 35m³/dia de dejetos. As pocilgas são construídas de alvenaria e podem abrigar 7.100 animais. O ripado

é compacto e de ferro e plástico. A lavagem das pocilgas é diária. Possui 7.900m² de área construída, abrigando residências, galpões e pocilgas.

A forma de armazenagem dos dejetos é em esterqueira semi-enterrada e o esvaziamento é diário, em razão da capacidade e grande produção de dejetos, utilizando um tanque distribuidor tracionado por trator para o transporte. A capacidade de armazenamento dos dejetos é em torno de 700 m³, distribuído em três esterqueiras.

A propriedade faz divisa com terreno montanhoso, cuja desembocadura se dá no rio Passo Fundo, que está a uma distância de 5.000 metros, apesar de haver um pequeno córrego que transpassa as instalações de suinocultura. O produtor tem consciência dos problemas que os dejetos têm acarretado ao meio ambiente e tem-se esforçado para cumprir as determinações técnicas e legais, utilizando os dejetos como adubo nas pastagens e nas lavouras, no processo *in natura*, como também na criação de peixes.

Sob o aspecto da sustentabilidade, a propriedade tem tido uma boa lucratividade e está passando do método tradicional de monta/procriação para o de inseminação artificial. Com isto, em uma visita posterior, foi observada a redução para cinco reprodutores, o que está proporcionando uma diminuição nos custos de manutenção do plantel e liberação de espaço para novas matrizes. Há um projeto de expansão para até 2.000 criadeiras, dependendo de liberação de investimentos junto aos bancos e, também, da FEPAM.

5.1.4 Propriedade Número 04

Propriedade situada no município de São Valentim, divisa com Barão de Cotegipe. Possui área total de 44ha, sendo 25ha explorados com pastagens. Possui 4.396 animais – 200 bovinos e 4.196 suínos –, e um plantel de 344 matrizes e seis reprodutores. Utiliza inseminação artificial, em função dos custos de manutenção dos reprodutores e produção de dejetos, contando com cinco empregados contratados para a criação de suínos.

Está integrada à Cotrel/Nobre há vinte anos, primeiramente no sistema de Unidade de Produção de Leitões – UPL e, agora, com ciclo completo de terminação de reprodução e de suínos, com produção de mais de 17m³/dia de dejetos. As pocilgas são construídas de

alvenaria e podem abrigar 4300 animais. O ripado é compacto e de ferro e plástico. A lavagem das pocilgas é diária.

A propriedade possui uma única esterqueira como forma de depósito dos dejetos produzidos, e o esvaziamento é bimestral. A construção é de forma superficial em concreto armado. A capacidade da esterqueira é de 192m^3 , com as seguintes dimensões: $12\text{m} \times 3,20\text{m} \times 5\text{m}$. Utiliza, como transporte dos dejetos, o tanque distribuidor, tracionado por trator, pulverizando a área de pastagem, que está distribuída em 23 piquetes fechados.

A propriedade faz divisa com terreno montanhoso distante 1.500 metros do primeiro curso d'água. O produtor está consciente dos problemas que os dejetos têm acarretado ao meio ambiente e tem-se esforçado para cumprir as determinações técnicas e legais. Utiliza os dejetos como adubo nas pastagens no processo *in natura*.

Segundo levantamento efetuado na propriedade pela EMBRAPA/EPAGRI/Concórdia, em parceria com a EMATER/RS (1997), a capacidade de armazenagem da propriedade estava assim distribuída:

Instalação 1:	Canais externos	=	$86,40\text{ m}^3$
Instalação 2:	Canal externo	=	$54,00\text{ m}^3$
Instalação 3:	Canais externos	=	$75,00\text{ m}^3$
Instalação 4:	Canal externo	=	$22,50\text{ m}^3$
	Canais externos	=	$5,30\text{ m}^3$
	Esterqueira	=	$192,00\text{ m}^3$
Instalação 5:	Canais externos	=	$102,00\text{ m}^3$
	Totais	=	$537,20\text{ m}^3$

No mesmo estudo, realizado para a granja, a EMBRAPA/EPAGRI efetuou o levantamento do plantel com a conseqüente produção de dejetos, conforme consta da Tabela 5.1, a seguir apresentada, para um ciclo completo de 300 matrizes:

Tabela 5.1: Quantidade de Dejetos Líquidos Produzidos. Granja com 300 Matrizes, Ciclo Completo

Fases	Nº Partos/semana	Período ocupação (semanas)	Esterco + urina (l/dia)	Produção (m³/mês)	Água Sistema (l/dia)	Água Sistema (m³/mês)	Volume Total (m³/mês)
Matern.	13	5	18,0	35,10	9,0	17,55	52,65
Creche	13	6 (9,5)	0,95	21,11	0,45	10,00	31,11
Crescto./Termina	13	13 (9,0)	4,9	223,58	2,10	95,82	319,40
Gestação	(235)		11,0	77,55	5,0	35,25	112,80
Cachaço	(15)		6,0	2,70	3,0	1,35	4,05
Total				360,04		159,97	520,01

Fonte: EMATER/RS (1997)

- Obs:
- 1 – A densidade de suínos, tipo instalação, piso, bebedouro, sistema alimentação e manejo da água para operação de limpeza determinam o volume de dejetos produzidos em uma criação;
 - 2 – Do volume produzido no sistema acima, 30,76% é água de vazamento, desperdício bebedouros, limpeza;
 - 3 – Os suínos em crescimento/terminação representam 60% do número de animais da criação e produzem 62% dos dejetos totais do plantel;
 - 4 – Uma goteira de 70ml/min, provoca desperdício de 100 litros de água/dia;
 - 5 – Necessidade armazenagem/mês, esterqueira e/ou lagoa de 4,0 m X 2,5 m X 52,0 m.

Ainda, dentro do estudo técnico elaborado pela EMBRAPA/EPAGRI, as sugestões para os sistemas de produção foram as seguintes, conforme o Quadro 5.1:

Quadro 5.1: Sugestões Sistemas de Produção de Suínos e Destino dos Dejetos Produzidos pela Criação

Alternativas	Ao ar livre	Confinado	Dejetos
1ª	Gestação, maternidade e creche	Crescimento/ terminação	Sistema de cama
2ª	Gestação, maternidade e creche	Crescimento/Terminação	Armazenagem (aproveitamento)
3ª		Gestação, maternidade e creche crescto/Terminação	Tratamento Sistema de cama
4ª		Gestação, maternidade e creche crescto/Terminação	Tratamento Armazenagem (aproveitamento)
5ª		Gestação, maternidade e creche crescto/Terminação	Tratamento (separação fases – armazenagem lodo/ aproveitamento)
6ª		Gestação, maternidade e creche crescto/Terminação	Armazenagem (aproveitamento)

Fonte: EMATER/RS (1997)

A EMBRAPA/EPAGRI deixou, ainda, as seguintes recomendações técnicas a respeito da utilização dos dejetos como adubo orgânico, bem como no que diz respeito à degradação do meio ambiente:

- Custo armazenagem dejetos, exemplo lagoa (limpeza terreno, movimentação terra, compactação, impermeabilização e mão-de-obra) = $13,00\text{m}^3$;
- Custo distribuição dejetos: deve-se considerar a distância depósito-lavoura, velocidade deslocamento e volume anual aplicado. O custo horário trator (45 a 60 c.v.) + distribuidor ($3,0$ a $4,4\text{ m}^3$) = $13,50/\text{hora}$;
- Valor dejetos líquidos (equivalente fertilizante mineral) = $3,00/\text{m}^3$;
- Necessidade incorporação ao solo para reduzir perdas - volatilização.

DEGRADAÇÃO MEIO AMBIENTE:

- Recursos hídricos:
 - águas superficiais – constitui a principal fonte de abastecimento.
 - o caso do estado de Santa Catarina:
 - águas superficiais – 85%;
 - águas subterrâneas – 15%;
 - rebanho – 3,4 milhões cabeças;
 - produção dejetos – 30 milhões toneladas/dia.
- Adubações orgânicas excessivas podem superar e/ou alterar:
 - capacidade de depuração solo;
 - capacidade de retenção de nutrientes do solo, alterando suas características;
 - capacidade de retenção de água;
 - a população de microorganismos;
 - teores de nitratos no lençol freático em solos tratados com altas doses ($160\text{m}^3/\text{ha}$) são dez vezes maiores que os não tratados;
 - aumento do nível de nitrato na água;
 - toxidade das plantas;
 - morte de animais.

5.1.5 Propriedade Número 05

Propriedade situada no município de São Valentim. Possui área total de 48ha, sendo 40ha próprios e 8ha arrendados de terceiros, 20ha com cultura de milho, 16ha de soja, consorciada, e 8ha de pastagem. Possui 1.096 animais, sendo 32 bovinos e 1.064 suínos. O plantel conta com 100 matrizes e quatro reprodutores, e a mão-de-obra empregada é de natureza familiar.

A propriedade está integrada junto à Sadia há 10 anos, tanto no sistema Unidade de Produção de Leitões – UPL, como no ciclo completo de terminação. As pocilgas são

construídas de alvenaria e podem abrigar 1.200 animais. O tipo de piso é compacto. A lavagem da pocilga é realizada três vezes por semana. Produção estimada de 5m³/dia de dejetos.

Possui uma única esterqueira fechada, de forma semi-enterrada que comporta até 80m³ de dejetos, com as seguintes medidas: 14m x 2,80m x 2m. A retirada dos dejetos, segundo o produtor, é realizada semanalmente. Utiliza, como transporte dos dejetos, o tanque distribuidor, tracionado por trator, pulverizando as culturas temporárias; para as pastagens, tem usado a aspersão, com bombeamento via mangueiras dispostas na colina, de onde escorre o liquame. A esterqueira e as demais instalações estão distantes 500 metros do primeiro curso d'água. O produtor está consciente dos problemas que os dejetos podem e têm acarretado ao meio ambiente e se esforça para cumprir as determinações técnicas e legais, utilizando os dejetos tanto nas culturas como nas pastagens, de forma *in natura*.

O produtor, segundo sua própria informação, já sofreu autuação da prefeitura municipal por contaminação com dejetos no curso d'água e está compromissado a não mais poluir o córrego. A advertência foi branda, sem maiores conseqüências.

5.1.6 Propriedade Número 06

Propriedade situada no município de São Valentim, fazendo divisa com o município de Barão de Cotejipe. Possui área total de 29ha, com 20ha em cultura de milho e 6ha de pastagem. Possui 1.315 animais, 15 bovinos e 1.300 suínos, sendo que o plantel possui 270 matrizes e 14 reprodutores. Utiliza mão-de-obra familiar e dois empregados contratados.

Há nove anos está integrado à Sadia no sistema Unidade de Produção de Leitões – UPL, como também no ciclo completo de terminação. As pocilgas são construídas em alvenaria, com piso de concreto compacto, podendo abrigar até 1.600 animais. A lavagem da pocilga é realizada três vezes por semana, com produção estimada de 10m³/dia de dejetos.

Possui uma esterqueira enterrada de concreto, medindo 10m x 10m x 2,60m, com capacidade aproximada de 260m³. O terreno da propriedade é acidentado, e o produtor não

possui trator para realizar o transporte e distribuição dos dejetos adequadamente na propriedade, carecendo de auxílio municipal. A esterqueira e as demais instalações estão a 500 metros do primeiro curso d'água. O produtor tem consciência dos problemas que os dejetos podem e tem ocasionado ao meio ambiente, e tem-se esforçado para cumprir as determinações técnicas e legais, utilizando os dejetos tanto nas culturas como nas pastagens de forma *in natura*.

O produtor está buscando investir na colocação de uma bomba de aspersão e liberar os dejetos diretamente no morro, cuja gravidade irá beneficiar seu escoamento, inibindo, assim, situação de lançamento dos dejetos no riacho.

5.1.7 Propriedade Número 07

Propriedade situada na divisa dos municípios de São Valentim e Barão de Cotegipe. Possui área total de 13,75ha, sendo 8,75ha próprios e 5ha arrendados de terceiros. Utiliza 6ha com cultura de milho e 5ha em pastagens. Possui 1.581 animais, 21 bovinos e 1.560 suínos, com plantel de 142 matrizes e 8 reprodutores. A mão-de-obra é de natureza familiar e possui apenas um empregado contratado.

Há nove anos está integrado à Sadia no sistema Unidade de Produção de Leitões – UPL. As pocilgas são construídas de alvenaria e podem abrigar 1.600 animais. O tipo de piso é compacto. A lavagem da pocilga é realizada três vezes por semana, estimando-se uma produção de 8m³/dia de dejetos.

Possui duas esterqueiras que comportam 268m³, apresentando as seguintes medidas: (8m x 13m x 2m e 15m x 2m x 2m). As esterqueiras são abertas, de forma enterrada, e o esvaziamento, segundo o produtor, ocorre a cada 60 dias. Utiliza, como transporte dos dejetos, o tanque distribuidor, tracionado por trator, pulverizando as culturas temporárias e as pastagens. A esterqueira e as demais instalações estão distantes 150 metros do primeiro curso d'água. O produtor tem consciência dos problemas que os dejetos podem e têm causado ao meio ambiente, e tem-se esforçado para cumprir as determinações técnicas e legais. Utiliza os dejetos tanto nas culturas como nas pastagens de forma *in natura*, e foi visitado, há três anos, pelo técnico da FEPAM – Porto Alegre.

Está expandindo a produção junto à integradora Sadia, a qual tem proporcionado, através dos técnicos, toda a assistência necessária.

5.1.8 Propriedade Número 08

Propriedade situada no município de São Valentim, possuindo área total de 51ha – 36ha próprios e 15ha arrendados de terceiros –, sendo que 20ha estão ocupados com cultura de milho, 12ha com soja consorciada e 1ha com pastagem. Possui 1.130 animais, sendo 10 bovinos e 1.120 suínos. O plantel conta com 220 matrizes e três reprodutores. Utiliza inseminação artificial em função dos custos de manutenção dos reprodutores e produção de dejetos. A mão-de-obra é de natureza familiar e emprega apenas um trabalhador contratado.

Há quinze anos está integrado à Cotrel/Nobre, primeiramente no ciclo completo e, ultimamente, no sistema de Unidade de Produção de Leitões – UPL, em razão da maior lucratividade e condições técnicas apresentadas pelo produtor. As pocilgas são construídas de alvenaria e podem abrigar 2.000 animais. O piso é compacto e de ferro e plástico. A lavagem é realizada a cada dois dias, estimando-se a produção de 10m³/dia de dejetos.

Possui uma única esterqueira medindo (15m x 15m x 2,5m), com capacidade de 600m³, utilizada como forma de depósito para os dejetos produzidos na propriedade e, segundo o produtor, o esvaziamento é mensal. A construção é de concreto, sob forma semi-enterrada e coberta. Utiliza, como transporte dos dejetos, o tanque distribuidor, tracionado por trator, pulverizando a área de pastagem, como também, em razão do terreno acidentado, bomba de aspersão para irrigação das lavouras. As instalações e esterqueira estão situadas a 2.000 metros do primeiro curso d'água. O produtor tem consciência dos problemas que os dejetos têm acarretado ao meio ambiente e tem-se esforçado para cumprir as determinações técnicas e legais. Utiliza os dejetos como adubo nas pastagens de forma *in natura*.

5.1.9 Propriedade Número 09

Esta propriedade está situada no município de São Valentim, possuindo área total de 37ha, sendo 32ha próprios e 5ha arrendados de terceiros, sendo que 15ha estão

ocupados com cultura de milho e 5 ha com pastagens. Possui 24.212 animais, sendo 12 bovinos, 22.000 aves (galinhas) e 2.200 suínos. O plantel conta com 250 matrizes e 12 reprodutores. A mão-de-obra é de natureza familiar e possui dois empregados contratados.

Está há dez anos integrado à Cotrel/Nobre, tanto no ciclo completo como no sistema de Unidade de Produção de Leitões – UPL. As pocilgas são construídas de alvenaria e podem abrigar 2.300 animais. O piso é compacto e de ferro e plástico. A lavagem é realizada uma vez por semana, estimando-se produção de 15m³/dia de dejetos.

Possui uma única esterqueira como forma de depósito dos dejetos produzidos na propriedade, com dimensão de (8m x 9m x 2,5m), com capacidade aproximada de 180m³, e, segundo o produtor, o esvaziamento total é semestral. A sua construção é de concreto, sob a forma semi-enterrada e aberta. Utiliza, como transporte dos dejetos, o tanque distribuidor, tracionado por trator, pulverizando a área de pastagem. As instalações e esterqueira estão situadas a 2.000 metros do primeiro curso d'água. O produtor está consciente dos problemas que os dejetos acarretam ao meio ambiente e tem-se esforçado para cumprir as determinações técnicas e legais. Utiliza os dejetos como adubo nas pastagens de forma *in natura*.

Para o piso das pocilgas, tem utilizado um composto de serragem e maravalha que diminui em muito a emissão de dejetos dos suínos. Esta técnica é melhor utilizada quando ocorre o desmame dos UPLs e os leitões, com mais de 25 dias, vão à pocilga cujo revestimento é de serragem e maravalha. Os leitões ficam ali até completarem 25/30kg para serem levados à terminação. Os dejetos são absorvidos pela maravalha e depositados na camada inferior da serragem. O mesmo piso pode ser utilizado por até dois anos, e é retirado como uma espécie de compostagem.

Os benefícios dessa técnica são, segundo o produtor:

- diminuição da utilização de água, em razão da não necessidade de lavagem;
- os dejetos se transformam em sólidos, espécie de composto;
- diminuição em até zero da emissão de dejetos líquidos pelos suínos;
- diminuição do estresse dos animais;

- melhora da temperatura ambiente para os animais;
- diminuição dos custos de instalação e na própria de produção.

Apresenta como desvantagens:

- na terminação, não é aconselhável devido ao aumento considerável de dejetos;
- ainda não há grandes estudos a respeito dessa nova técnica, e o produtor realizará a primeira troca de cama de suíno neste primeiro trimestre do ano 2002.

6 ANÁLISE DOS CASOS

6.1 ANÁLISE DA DISCUSSÃO

Apresenta-se, a seguir, a discussão relativa aos estudos de caso em consonância com os objetivos propostos. A análise foi realizada, observando-se a ordem de colocação do objetivo geral e dos objetivos específicos, constantes neste trabalho.

A análise quanto ao cumprimento da legislação ambiental pelas propriedades é realizada de forma individual, seguindo-se aos demais itens de análise de forma globalizada face a similaridade apresentada quando ao tratamento dos dejetos e sustentabilidade das propriedades.

6.1.1 Quanto ao Cumprimento da Legislação Ambiental

A interpretação da legislação federal a respeito da poluição ambiental causada pelos dejetos de suínos é estabelecida pela CONAMA e, no âmbito Estadual, pela FEPAM. Diverso do estabelecido no Estado de Santa Catarina, onde a FATMA atribui à atividade suinícola o grau G – grande potencial poluidor, o Estado do Rio Grande do Sul atribui o grau M – médio potencial poluidor. Dessa forma, o produtor deve observar os objetivos concernentes à legislação, já descritos neste trabalho.

As pocilgas e as estrumeiras, conforme estabelece a legislação anteriormente apresentada, podem ser construídas observando-se o distanciamento mínimo dos cursos de água, dependendo da quantidade de matrizes, o que pode ser observado na Tabela 6.2, que varia de 50m até 650m do primeiro curso d'água. Ainda, deve ser observado que o lençol freático esteja, pelo menos, a 1,5m da superfície do solo.

Em uma análise mais detalhada, observa-se que na **propriedade denominada de número 01**, a capacidade da esterqueira é insuficiente para os dejetos produzidos. Dessa forma, não está conseguindo cumprir com o exigido pela legislação e normas técnicas, deixando, presumivelmente, transbordar as esterqueiras, quando cheias. Utiliza os dejetos *in natura* como forma de adubo nas pastagens, contrariando a norma legal a respeito do assunto.

Segundo os estudos realizados por Takitane (2001), os dejetos, para serem utilizados como adubo orgânico, variam de acordo com a propriedade, visto haver relação direta entre o desperdício, tanto de água como de ração. Dessa forma, a qualidade do esterco é que vai determinar o montante necessário para o uso como adubo orgânico.

No entanto, é importante enfatizar que sempre há excedente nutricional, visto que a composição dos dejetos é muito rica em nitrogênio e que este excesso é carregado aos veios de água pela chuvas, em razão da situação geográfica da região.

Tabela 6.1: Demonstrativo das Propriedades com a Produção de Dejetos e Área Explorada:

Propriedade	Volume dejetos dia (m ³) *	Pastagem	Milho	Soja	Trigo
01	5	6	8		
02	5	9	15		
03	35	200	80	250	120
04	17	25			
05	5	08	20	16	
06	10	06	20		
07	8	5	8		
08	10	1	20	12	
09	15	5	15		

* Volume obtido através de informação prestada pelos suinocultores

Fonte: dados da pesquisa

Na **propriedade de número 02**, também está em desacordo com o que preconiza legislação, visto que a produção de dejetos é muito superior à capacidade de absorção pelas culturas da propriedade. Está havendo, com o excesso de dejetos lançados ao solo, uma

presumível contaminação dos veios de água, face à localização e disposição geográfica da área onde estão instaladas as pocilgas e esterqueiras.

A **propriedade de número 03** é a maior da região. O volume produzido de dejetos é muito grande e as esterqueiras não possuem capacidade de armazenamento, conforme prevê a legislação. Há um veio d'água que transpassa as instalações na propriedade, embora o maior corpo hídrico, o rio Passo Fundo esteja a 5.000 metros. Dessa forma, presume-se que haja uma grande contaminação dos veios d'água existentes na região.

A **propriedade de número 04** é a que mais tem observado a legislação pertinente, visto possuir esterqueira de alvenaria e com depósito para até um mês. Possui estudo técnico realizado pela EMBRAPA para a propriedade, mas, mesmo assim, utiliza o esterco *in natura* nas pastagens, o que está em desacordo com a legislação e demais normas técnicas, face à contaminação e o excesso de nutrientes que estão sendo direcionados para o solo da propriedade.

A **propriedade de número 05** possui bomba de aspersão para transporte dos dejetos até as pastagens. Face à situação geográfica acidentada, com declives acentuados, e em razão da utilização dos dejetos sob forma *in natura* nas pastagens, tem contribuído, sistematicamente, para que as chuvas levem os excessos até o leito do rio mais próximo, distante 500 metros. Em razão de já ter sido autuado por órgão fiscalizador municipal, o produtor tem procurado cumprir e adequar-se à legislação no que diz respeito a não contaminação dos veios d'água.

A **propriedade de número 06** está em desacordo com a legislação pertinente por não possuir depósitos suficientes para os dejetos produzidos. A situação da propriedade é de emprego dos dejetos *in natura*, sem observância das normas regulamentares no que diz respeito ao armazenamento e forma de utilização na propriedade. Segundo o proprietário, já ocorreu situação em que a capacidade de armazenagem das esterqueiras não foi suficiente para a quantidade de dejetos produzidos e estes foram se alojar no riacho mais próximo, ocasionando a contaminação do veio d'água.

As instalações da **propriedade número 07** estão fora das recomendações da FEPAM no que diz respeito à distância entre as instalações e o primeiro curso d'água que,

segundo o proprietário, está a 150 metros, enquanto que a distância recomendada/permitida é de, no mínimo, 400 metros.

A **propriedade de número 08** possui esterqueira coberta e atende à maior parte das recomendações legais. Possui licenciamento ambiental concedido pelo município, através do convênio Município/FEPAM, para propriedades ao abrigo do PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento à Atividade Familiar).

A **propriedade de número 09** está distante 2.000 metros do primeiro curso d'água, o que está em consonância com a legislação pertinente. Ainda que esteja adotando novas técnicas de tratamento dos dejetos, está em desacordo com a legislação no que diz respeito ao armazenamento e cumprimento dos prazos de depósito.

Tabela 6.2: Distância das Instalações do Primeiro Curso D'água

Produtor	Distância primeiro curso d'água (metros)	Número de matrizes	Distância mínima estabelecida FEPAM (metros)
01	1500	104	250
02	1600	120	250
03	5000*	1400	650
04	100	344	450
05	500	100	250
06	500	270	400
07	150	142	250
08	2000	220	400
09	2000	250	400

* Esta propriedade possui uma nascente que transpassa pelas pocilgas.

Fonte: dados da pesquisa

Ressalte-se que a distância preconizada pela FEPAM no que diz respeito ao distanciamento dos veios d'água, não tem sido respeitada pelos produtores. Alguns devido ao aumento da produção de suínos, e outros por terem as instalações sido construídas antes do advento da legislação e dos problemas crônicos a respeito do assunto. Dessa forma, dois produtores estão em desacordo com as especificações da FEPAM, correspondendo a um percentual de 22,2% das propriedades visitadas.

No que diz respeito ao consumo de água, tanto na dessecação dos animais como também no emprego para a limpeza das pocilgas, os produtores têm utilizado das técnicas e formas mais racionais, sempre buscando diminuir o consumo d'água e o conseqüente aumento considerável dos dejetos. Essa questão é tratada com ênfase nos estudos realizados por Oliveira (1993), Testa et al. (1996) e Guivant (1998) que orientam os produtores a utilizarem os bebedouros ecológicos e equipamento especial para a limpeza das pocilgas, visto que os dejetos contêm, em sua composição, grande percentual líquido. Na Tabela 6.3, observa-se a freqüência de limpeza das pocilgas e o sistema de manejo dos dejetos, quer pela raspagem, quer por mangueiras (jatos de água) utilizados pelos produtores. A freqüência diária é realizada apenas pelos dois maiores produtores como forma de inibir a proliferação de doenças e em razão da proximidade das diversas instalações da propriedade, como pocilgas, creches e maternidades.

Tabela 6.3: Freqüência de Limpeza das Pocilgas

Produtor	Freqüência limpeza	Sistema de manejo
01	Cada 03 dias	Raspagem
02	Cada 03 dias	Raspagem
03	Diária	Mangueira
04	Diária	Raspagem
05	Cada 03 dias	Raspagem
06	Cada 03 dias	Raspagem
07	Cada 03 dias	Raspagem
08	Cada 02 dias	Raspagem
09	Cada 07 dias	Mangueira/raspagem

Fonte: Dados da pesquisa

Pode-se afirmar que os produtores pouco sabem das implicações legais que o não cumprimento da legislação ambiental pode acarretar. A Lei 9.605, de 12/02/1998, estabelece penas pesadas aos considerados infratores da legislação ambiental, quer por omissão, quer por conduta lesiva ao meio ambiente. Nesse sentido, Campanhola (1999), pesquisador da EMBRAPA Meio Ambiente, estabelece que um dos pressupostos para uma Gestão Ambiental eficiente seria a regulamentação da legislação federal para os municípios, observando-se as peculiaridades dos recursos naturais e características das comunidades.

6.1.2 Quanto ao Tratamento dos Dejetos

Conforme prevê a legislação ambiental e as orientações técnicas, primeiramente com orientação segundo Iochpe et al. (1995), o estabelecimento de prazo mínimo a ser observado para a armazenagem do esterco de suínos era de dez dias, passando para 30 dias e posteriormente para 120 dias. No entanto, alguns produtores não estão conseguindo respeitar o prazo, visto não possuírem capacidade de armazenagem suficiente. O quadro a seguir, apresenta a frequência com que são retirados os dejetos das esterqueiras, cujo prazo, mesmo que se fosse de 30 dias, não é observado/respeitado por quatro produtores, o que corresponde ao percentual de 44,4% das propriedades analisadas.

Tabela 6.4: Frequência de Retirada das Esterqueiras e Forma de Utilização dos Dejetos

Produtor	Frequência esvaziamento	Forma utilização
01	Diária	In natura
02	Mensal	In natura
03	Diária	In natura
04	Diária	In natura
05	Semanalmente	In natura
06	Diária	In natura
07	Bimestral	In natura
08	Mensal	In natura
09	Mensal	In natura

Fonte: dados da pesquisa

A utilização dos dejetos *in natura* também contraria às orientações da FEPAM, que foram alteradas, passando de dez dias para um mês o descanso/armazenagem dos dejetos. A legislação determina que não pode haver contaminação dos veios d'água e do solo. Diante disso, a FEPAM está realizando novos estudos sobre a questão, para abrigar novas determinações a respeito do armazenamento e utilização dos dejetos. Aliado ao relevo da região, cujo declive das áreas é superior aos 15% permitidos, e à utilização na forma *in natura* diretamente nas pastagens, a chuva e o excesso de estrume direcionado às pastagens têm contribuído para a contaminação dos veios d'água e do lençol freático da região.

Quanto ao relevo da região, acompanhando a tendência montanhosa do Oeste Catarinense, os produtores mantêm o mesmo hábito e condições de confinamento

apresentados naquela região. Essa discussão foi feita por Guivant (1998) que retrata, de forma clara, a questão da poluição dos rios devido aos dejetos de suínos. As esterqueiras são construídas no plano baixo, mais próximo aos rios, e as pastagens e lavouras são efetuadas nas encostas, o que dificulta a utilização do esterco pelo processo da gravidade, fazendo com que os produtores tenham dispêndio e custos maiores na distribuição dos dejetos.

A preocupação com o armazenamento e a utilização do esterco *in natura* também é evidenciado por Scherer et al. (1996), ressaltando que o produtor deve abster-se de utilizar o esterco de forma *in natura* em condições impróprias, como em solos permeáveis, em áreas próximas a fontes ou cursos de água, com lençol freático muito superficial e em áreas declivosas, sujeitas à erosão hídrica superficial.

Oliveira (1993) coloca as seguintes precauções para os que se utilizam do armazenamento de esterqueiras comuns:

- destinar à esterqueira somente fezes dos animais sadios;
- adubo das esterqueiras comuns só deve ser usado após um período de armazenamento mínimo de 4 meses (120 dias), contando-se o tempo a partir da última carga na esterqueira;
- as áreas adubadas com esterco não tratado não devem ser cultivadas com plantas que são consumidas cruas (*in natura*);
- as pastagens tratadas com esterco estocado por 30 dias só devem ser utilizadas para pastoreio de animais adultos.

As recomendações de Oliveira (1993) mostram-se pertinentes se observados os resultados da pesquisa realizada e transcrita, conforme a Tabela 6.6. Assim, afirma-se de que os produtores não estão cumprindo com as exigências mínimas legais estipuladas pela FEPAM e se observadas as recomendações efetivas, apenas um produtor está trabalhando para diminuir a poluição causada ao meio ambiente pelos dejetos de suínos.

Cabe ressaltar que o maior problema observado é a falta de capacidade de armazenamento das esterqueiras. Em razão deste fato, os produtores não têm realizado tratamento dos dejetos para posterior utilização como preconizam as orientações técnicas

da FEPAM e EMBRAPA. Este fato é observado na Tabela 6.5, que informa a quantidade de dejetos produzidos e a capacidade das esterqueiras de cada produtor.

Tabela 6.5: Capacidade de Armazenamento das Esterqueiras

Produtor	Produção diárias de esterco (m ³)	Capacidade de armazenagem esterqueiras (m ³)	Quantidade de dias para armazenagem
01	5	122	24
02	5	106	21
03	35	700	20
04	17	192	11
05	5	80	16
06	10	260	26
07	8	268	38
08	10	600	60
09*	15	180	12

* Este produtor utiliza sistema misto entre cama de serragem e o tradicional.

Fonte: Dados da pesquisa

Como pode ser observado na Tabela 6.5, o maior problema é a capacidade insuficiente das esterqueiras de armazenar os dejetos e, em razão disso, a utilização de esterco *in natura* pelos produtores, o que contraria não só à legislação, mas também afeta, drasticamente, o meio ambiente e, em consequência, os mananciais de água.

A utilização do esterco *in natura* pode provocar a transmissão de uma série de doenças em razão da não observância do tempo mínimo de fermentação para a eliminação dos patógenos, como observado na Tabela 6.6. No entanto, realizando uma comparação entre os dados constantes nas Tabelas 6.5 e 6.6 e no Quadro 5.2, caso observado o prazo de pelo menos 30 dias para a fermentação do estrume, tem-se que apenas dois produtores estariam cumprindo a legislação, o que mostra um percentual de apenas 22,22%, dos casos analisados.

A preocupação com os patógenos é mundial e segundo as conclusões da Comissão Européia, no relatório *Food-Borne Zoonoses* (EUROPEAN COMMISSION, 2000), que trata da erradicação das doenças transmissíveis causadas ao ser humano por animais vertebrados (zoonoses), em especial as *Salmonellas*, *Campylobacter*, *Listeria monocytogenes* e *Escherichia Coli*, estas doenças são, também, encontradas no esterco produzido por suínos,

o que evidencia a preocupação da União Européia em estabilizar a produção de suínos. Nesse sentido, estudos têm sido realizados pela FAO, evidenciando-se a migração da produção de suínos dos países desenvolvidos para os países em desenvolvimento, aproveitando-se de condicionantes como água e extensão de terras, o que torna o Brasil um local privilegiado.

Tabela 6.6: Resistência de alguns Patógenos Bacterianos em Condições Ambientais

Agente	Condições ambientais	Dias de sobrevivência
<i>Salmonella typhimurium</i>	Solo agricultável	251
	Lodo liofilizado sobre terreno drenável	180
	Fezes ressequidas naturalmente	930
<i>S. enteritidis</i>	Solo agricultável a 20 cm de profundidade	104
<i>Salmonellae</i>	Lodo de putrefação (10 a 22°C)	83
	Câmaras de putrefação não aquecidas	45-344
	Câmaras aquecidas	11-43
	Batatas inglesas e beterrabas	10-40
<i>S. Typhi</i>	Inativada a 55-60°C	30 minutos
<i>S. paratyphi</i>	Esterco liquefeito lavado (8 a 17°C)	111-175
<i>S. anatum</i>	Chorume de bovino, deposição natural	286
<i>S. cholerae suis</i>	Chorume suíno (7 a 20°C)	36-72
<i>S. dublin</i>	Chorume suíno 7°C	87
	Efluente suíno 70°C	37
<i>Bacillus anthracis</i>	Composição aeróbia (50 a 70°C)	21
<i>Brucella abortus e B. suis</i>	Inativada a 55°C	60 minutos
<i>Myc. Tuberculosis</i>	Pasto a campo	24
<i>Escherichia Coli i</i>	Meio ambiente	27
	Solo fértil no verão	50-60
	Solo fértil no inverno	100
	Solo arenoso no verão	100-140
	Solo arenoso no inverno	130-140
<i>Streptococcus sp.</i>	Efluente de suíno em oxigenação	35
	Efluente de suíno em anaerobiose	147

Fonte: OLIVEIRA (1993)

6.1.3 Sustentabilidade das Propriedades

Guivant (1998) relata que, na questão do Oeste Catarinense, estudos da Secretaria de Agricultura daquele Estado estabeleceram que cada 30 mil toneladas diárias de esterco produzidas pelo plantel de suínos contêm cerca de 10kg de elementos NPK. Assim, depois

de transformados em adubos desse tipo, estas 30 mil toneladas podem fornecer, anualmente, 65.700 toneladas de nitrogênio, ou 146 mil toneladas de uréia. Resultam, também, desse processo 21.900 toneladas de cloreto de potássio e 27.375 toneladas de fósforo que, juntos, equivalem a 136.875 toneladas de superfosfato simples, correspondendo a 2,8 milhões de sacos de 50 quilos de fertilizantes. Esse autor comenta que, se o fertilizante fosse utilizado em sua totalidade, haveria a cobertura do déficit estadual verificado na produção de milho, com uma economia de 40 milhões de dólares/ano pela substituição de adubo químico pelo orgânico produzido através desses dejetos.

Outro estudo realizado por Testa et al. (1996) revela que a utilização dos dejetos de suínos como adubo orgânico aumenta a produtividade em até 25% nas lavouras de milho. Isto quer dizer que, se empregado o esterco da forma recomendada, haverá lucratividade na propriedade.

Observa-se, ainda, que os produtores, além de utilizarem o esterco como adubo, têm procurado outras formas de aumentar sua lucratividade na propriedade com diminuição de custos, como é o caso da inseminação artificial. Dos nove produtores pesquisados, dois (22,2%) estão adotando a inseminação artificial. Essa decisão reforça a questão da diminuição de custos, aumentando o espaço, visto que os cachaços sempre estão em baias isoladas e consomem grande quantidade de ração, além de serem grandes poluidores, conforme pode ser observado nos dados apresentados na Tabela 6.7 e 6.8.

Tabela 6.7: Plantel de Reprodutores

Produtor	Matrizes	Cachaços
01	104	05
02	120	06
03	1400	44**
04	344	06*
05	100	04
06	270	14
07	142	08
08	220	03*
09	250	12

* produtores que já adotam a inseminação artificial

** o produtor está iniciando processo de inseminação artificial

Fonte: Dados da pesquisa

Com relação aos métodos de criação de suínos, apenas um dos produtores analisados está alterando o sistema de confinamento. Do sistema atual, com baias e piso de concreto, o produtor está modificando as instalações para um sistema onde usa uma camada de serragem e outra de maravalha. Esse processo reduz os custos de instalação e a emissão de dejetos líquidos. O sistema de cama utilizado faz com que haja uma compostagem do estrume, tornando o composto altamente ecológico. O sistema já vem sendo utilizado com sucesso em propriedades do município de Gaurama (RS), conforme veiculado no programa Campo e Lavoura, da Rede Globo, do dia 17/fev/2002.

Tabela 6.8: Produção Média Diária de Dejetos nas Diferentes Fases Produtivas dos Suínos

Categoria	Esterco (kg/dia)	Esterco + urina (kg/dia)	Dejetos líquidos (litros/dia)
Suínos 25 a 100kg	2,30	4,90	7,00
Porcas gestação	3,60	11,00	16,00
Porcas lactação + leitões	6,40	18,00	27,00
Cachaço	3,00	6,00	9,00
Leitões na creche	0,35	0,95	1,40
Média	2,35	5,80	8,60

Fonte: Adaptado de Oliveira (1993).

As inovações no que diz respeito ao Desenvolvimento Sustentado têm sido um tanto acanhadas, dado que a produção de confinamento e as indústrias não têm investido quanto à política ambiental. As iniciativas têm sido isoladas, e o percentual mostra que há muitas alterações a serem realizadas dentro destes mecanismos de controle e redução da produção de dejetos.

Outra questão de relevância observada, quanto à sustentabilidade econômico/financeira da propriedade, é a forma de alimentação dos animais. A base alimentar é o milho e, muitas vezes, os produtores, em razão de estoques e preços, adquirem produtos deteriorados, comprometidos por fungos que causam doenças e problemas de desenvolvimento no plantel, diminuindo, consideravelmente, a produtividade e, em consequência, os resultados da atividade.

Segundo Souza Filho et al. (2001), o Desenvolvimento Sustentado esbarra na premissa básica do limite do crescimento, em que as principais tendências globais são a

aceleração da industrialização, rápido crescimento populacional, desnutrição, exaustão de recursos não renováveis e deterioração do meio ambiente. Dessa forma, observa-se, na região, que o problema em si está na deterioração do meio ambiente, o que afetará, de forma significativa, as próximas gerações. Nesse sentido, em entrevista a um Médico que atua na região desde 1979, sobre os efeitos da poluição da água, obteve-se a informação de que dos agricultores examinados 40 a 50% apresentam a moléstia *Giardiose*¹ e que, em um estudo realizado na cidade de Erval Grande, foi constatada a contaminação de 80 a 90% da população que habitava as margens do rio que banha a cidade. Sobre o município de São Valentim, anualmente, são observados cinco a seis casos de *febre tifóide*, em uma população de 4.400 habitantes. Segundo o médico, esses dados são alarmantes e provam a gravidade do problema da poluição dos cursos d'água e do lençol freático pelo esterco de suínos e outros animais.

Esse crescimento desordenado foi realçado por Haddad (1998) na questão do estudo da competitividade do agronegócio, pois as oportunidades de investimento afloram à medida que a própria exploração da base de recursos naturais da região permite o crescimento do seu mercado interno. Tal situação está bem clara na microrregião de São Valentim, em que a Cotrel, cujo centro de operações está a 30 km, na cidade de Erechim (RS), força o aumento de produtividade dos integrados em detrimento de um desenvolvimento mais equilibrado e racional da utilização dos recursos naturais. De outro lado, também aparece a Sadia, cuja polarização está direcionada para a Agroindústria de Três Passos. Haddad (1998) enfatiza esta situação, tendo efetuado a análise de *cluster* como área polarizada do Oeste Catarinense, na suinocultura.

Precisamente a questão do Desenvolvimento Sustentado é uma problemática mundial. As conclusões do *Göteborg European Council* (2001) são claras quando tratam dos objetivos do desenvolvimento sustentado, enfocando as questões de controle das variações climáticas, transporte, a saúde pública e os recursos naturais. Esse documento exorta, ainda, que a questão da utilização dos recursos naturais deve ser realizada com mais responsabilidade, objetivando, em especial, a proteção à biodiversidade.

¹ Doença causada pelo parasita *Giardia lamblia*, que se instala no intestino grosso, podendo provocar disenteria e invadir outros órgãos como o cérebro e o fígado. A transmissão ocorre pela ingestão de água e alimentos contaminados com os cistos do parasita (ROTHENBERG, 1979).

Quanto à questão do gerenciamento da propriedade e a interferência do técnico agrícola da integradora, conforme a Tabela 6.9, os proprietários entrevistados responderam satisfatoriamente em relação às orientações recebidas. No entanto, na observação da propriedade e no acompanhamento do técnico, verificou-se que os técnicos estão muito mais preocupados com o aspecto sanitário dos animais, manifestando pouca importância sobre a questão do meio ambiente, no gerenciamento da propriedade como um todo. A influência do gerenciamento técnico na propriedade é a produção, o que está em consonância com o direcionamento que a agroindústria tem como enfoque econômico, amplamente debatido por Donaire (1999).

As iniciativas de buscar um abrandamento sobre a melhor maneira de tratar os dejetos têm sido realizadas de forma isolada, carecendo de orientação e auxílio técnico. O único produtor que está realizando modificações quanto ao tratamento dos dejetos é o que manifestou o maior interstício de visitas da assistência técnica. São louváveis as iniciativas individuais nas quais o produtor investe recursos e está preocupado com o destino dos dejetos. No entanto, segundo Testa et al (1996) e Guivant (1998), houve necessidade da interferência do Poder Público, com abertura de linhas especiais de crédito, para minimizar os efeitos da poluição causada pelos dejetos de suínos no Oeste Catarinense.

Tabela 6.9: Assistência Técnica e Integração

Produtor	Frequência da assistência técnica	Importância da assistência técnica	Tempo de integração	Empresa integradora
01	Quinzenal	Muito grande	2 anos	Sadia
02	Quinzenal	Grande	5 anos	Sadia
03	Semanal	Muito grande	15 anos	Sadia
04	Semanal	Média	20 anos	Cotrel
05	Quinzenal	Grande	10 anos	Sadia
06	Quinzenal	Grande	9 anos	Sadia
07	Quinzenal	Grande	9 anos	Sadia
08	Mensal	Média	15 anos	Cotrel
09	Bimestral	Média	10 anos	Cotrel

Fonte: Dados da pesquisa

Pode-se afirmar que, para haver um Desenvolvimento Sustentado, muito pouco está se realizando dentro da produção de suínos. Observando-se as propriedades e o modo como são realizadas as edificações, os produtores mostram-se receptivos apenas ao cumprimento mínimo da legislação. Os investimentos de transformação para um

tratamento ideal dos dejetos e posterior distribuição com reutilização como forma de adubo estão longe de serem praticados.

As autoridades e os órgãos de assistência técnica têm demonstrado pouco interesse na solução dos problemas e orientação aos produtores. A exigência de apresentação de laudos e normas técnicas só é realizada quando os produtores buscam financiamentos junto aos bancos que, por força de lei, são obrigados a exigí-los.

Assim, de uma forma geral, a microrregião de São Valentim (RS) caminha para o mesmo estágio em que se encontra o Oeste Catarinense, em termos de poluição, tanto do lençol freático como das águas superficiais. Alguns criadores, de forma independente, estão em busca de uma solução mais eficiente e racional para tratar os dejetos de suínos, como é o caso da cama de maravalha, mas necessitam de estudos mais contundentes a respeito dessa questão. Logo, como se vislumbra um aumento considerável no plantel de criadeiras nessa microrregião, é preocupante a situação no que concerne ao Desenvolvimento Sustentado.

No entanto, conforme relatado neste trabalho, é de difícil mensuração os danos que o meio ambiente vem sofrendo, visto que não há estudo ainda bem definido a respeito, consubstanciado-se em afirmações de Oliveira (1993) e Coase (apud GIORDANO et al., 2000).

Giordano et al. (2000), observando a questão dos impactos que os produtos podem causar ao meio ambiente, enumeraram uma série de princípios que, se observados, podem minimizar a poluição causada pelos dejetos e estabelecer um desenvolvimento econômico sem causar dano maior ao meio ambiente. Esses princípios são corroborados por Donaire (1999), quando estabelece um programa mínimo a ser observado na elaboração de um Programa de Gestão Ambiental (A descrição destes princípios encontra-se nas páginas 17,18 e 19 deste trabalho).

A Tabela 6.10 e 6.11, a seguir apresentadas, demonstram, de uma forma geral, como estão inseridas as propriedades no que diz respeito ao mercado e às informações prestadas pelos produtores, como produção de suínos e esterco, frente aos padrões estabelecidos para a atividade.

Tabela 6.10: Apreciação Geral sobre as Propriedades Amostradas

Propriedade	Tipo produção	Dejetos (m ³)	Nº Matrizes	l/matriz/dia *
01	UPL	5,0	104	48,08
02	UPL	5,0	120	48,08
03	UPL	35,0	1400	25,00
04	UCC	17,0	344	49,41
05	UCC	5,0	100	50,00
06	UPL	10,0	270	37,03
07	UPL	8,0	142	56,34
08	UPL	10,0	220	45,45
09	UCC	15,0	250	60,00

* Produção média de dejetos líquidos (litros) por matriz e por dia

Fonte: Dados da pesquisa

Obs. É muito difícil opinar sobre o volume de dejetos líquidos produzidos em cada uma das granjas, uma vez que vários são os fatores determinantes desse volume. De modo geral, parece que os valores observados nas unidades de produção de leitões (UPL), exceto na propriedade 03, são muito próximos das unidades de ciclo completo.

Tabela 6.11: Apreciação Geral sobre as Propriedades Amostradas

Propriedades	Tipo produção	Nº suínos	Nº matrizes	Suínos/matriz *	Comentários
01	UPL	510	104	4,9	Valores coerentes em função do número de matrizes
02	UPL	1256	120	10,5	Número de animais muito elevado para UPL
03	UPL	7100	1400	5,07	Valores coerentes, contudo, o número de 4000 animais em terminação na mão de terceiros é baixo, deve ser algo em torno de 6000 a 7000.
04	UCC	4196	344	12,19	Valores um pouco elevados
05	UCC	1064	100	10,64	Valores coerentes em função do número de matrizes
06	UPL	1300	270	4,81	Valores coerentes em função do número de matrizes
07	UPL	1560	142	10,98	Número de animais elevado para UPL
08	UPL	1120	220	5,09	Valores coerentes em função do número de matrizes
09	UCC	2200	250	8,80	Valores admissíveis no caso de ciclo completo

* Parâmetro que não deve variar muito dentro de um mesmo tipo de produção.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

7.1 PONTOS MAIS IMPORTANTES DA ANÁLISE

Com o advento das transformações tecnológicas que tiveram lugar desde a Segunda Grande Guerra, houve um crescimento dramático e desordenado das estruturas produtivas, em especial na agricultura. Nesse aspecto, está inserida a suinocultura que atravessou, assim como os demais ramos de atividade, transformações profundas, mais precisamente a partir da década de 70.

Com o apoio governamental, principalmente nas agroindústrias, houve algumas alterações substanciais que modernizaram, em muito, a suinocultura, como o sistema de criação em confinamento, genética mais apurada (passando do enfoque da produção de banha para a produção de carne) e o sistema de distribuição (hierarquização e especialização), transformando a forma de relacionamento entre produtor e agroindústria.

Todas essas alterações e outras mais vieram a contribuir grandemente para o desenvolvimento da propriedade rural e sustentação do agricultor. No entanto, o custo ambiental para essa transformação tecnológica e produção em alta escala foi catastrófico, principalmente nas regiões de grande concentração de produtores de suínos, como é o caso do Oeste Catarinense.

Não fugindo à regra, outras regiões com configurações parecidas, também, começam a sofrer com a poluição causada pela produção dos dejetos de suínos.

A preocupação com o meio ambiente não tardou a ser objeto de manifestação por parte das autoridades, tendo em vista o emaranhado de leis e resoluções editadas pelos governantes para coibirem práticas nocivas ao meio ambiente. Dentro dessa legislação, uma das mais importantes foi a Lei nº 7.803, de 18/07/1989, que substituiu a antiga Lei

do Código Florestal e delimitou as áreas de preservação de vegetações e cursos d'água, disciplinando as formas e distanciamentos. Derivaram daí conselhos e secretarias que, fortemente, legislaram a respeito do assunto, interpretando e disciplinando a forma de administrar o desenvolvimento sem ferir o ecossistema. Dentro desses enunciados, a manifestação legal não deixou de atribuir parâmetros e especificações de como realizar instalações e trabalhar os dejetos produzidos quando da criação de suínos em confinamento.

Os estudos de caso realizados por ocasião deste trabalho tiveram o firme propósito de observar, averiguar e descrever o comportamento dos suinocultores da microrregião de São Valentim (RS), frente à legislação e como os mesmos estão lidando com a Gestão Ambiental em suas propriedades.

O estudo revelou que, aparentemente, os produtores sabem dos problemas que os dejetos podem trazer ao meio ambiente e, por conseqüência, à saúde humana. No entanto, a questão financeira tem ocupado lugar de destaque, como também a pressão das agroindústrias em relação ao que diz respeito à produtividade.

A pesquisa revelou que os produtores não estão conseguindo cumprir com o mínimo preconizado pela legislação e normativos técnicos, no que diz respeito a capacidade de armazenamento de dejetos. Fato este pode ser observado na Tabela 6.5 - Capacidade de armazenamento das esterqueiras - cujo prazo mínimo de 120 dias para o armazenamento dos dejetos produzidos, a partir da última carga depositada na esterqueira, não é praticado pelos produtores. Mesmo se considerado o prazo mínimo de 30 dias, face aos conflitos de orientação/legislação, apenas dois produtores estariam enquadrados tecnicamente.

Para o suprimento dessa carência de armazenagem de dejetos são necessários investimentos e fiscalização mais acirrada, com orientação técnica adequada, visando adequar as propriedades frente a capacidade de produção de dejetos e sua utilização final como adubo orgânico.

Os casos mais graves são aqueles em que os produtores estão com suas propriedades e instalações muito próximas dos cursos d'água, em dissonância com a

legislação pertinente e, além disso, a região onde estão inseridas as propriedades apresentam acentuados declives, colaborando com a poluição dos mananciais de água. A correlação entre produção de dejetos e área aplicável está muito aquém do necessário, o que também é evidenciado nos estudos de Takitane (2001), havendo excesso de dejetos.

O tempo necessário para a fermentação estabelecido pela legislação não tem sido cumprido face à inexistência de depósitos suficientes para a armazenagem dos dejetos produzidos, apesar de todos os criadores possuírem mecanismos de controle sobre a alimentação e a água que abastece as pocilgas. Dessa forma, o aproveitamento dos dejetos na forma *in natura* pode trazer sérios riscos aos consumidores não só da água mas também dos alimentos produzidos em cujo solo foi utilizado o dejetos como fertilizante. Scherer et al. (1996) são claros em suas afirmações a respeito desse assunto ao se manifestarem sobre os patógenos em esterco fermentado e *in natura*.

A falta de cumprimento da legislação pode trazer sérios transtornos ao meio ambiente e ao ser humano. A Lei 6.938, de 31/08/1981 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e o Código Florestal, bem como as demais leis e regulamentos emanados a partir destes, enaltecem a questão de que o meio ambiente e os recursos hídricos não podem ser contaminados por dejetos de suínos. A inteligência do legislador está em consonância com os estudos técnicos realizados, como os dados descritos no Quadro 2.2 e a Tabela 6.6, que se correlacionados com as Tabelas 6.4 e 6.5 cujos dados foram obtidos na pesquisa, demonstram o grau e as conseqüências do descumprimento da legislação e a conseqüente contaminação do solo e lençol freático que vem sendo realizada na microrregião de São Valentim.

No entanto, uma legislação boa e pertinente não é eficaz sozinha, sendo necessário um agente que esteja disposto e saiba que a infração pode trazer prejuízos incomensuráveis. A manifestação dos produtores a respeito e a preocupação da população com a crescente poluição do meio ambiente causada pelos dejetos de suínos é um dos fatores motivacionais para o atingimento desses pressupostos legais. Aliado ao anseio de fazer melhor e obter um desenvolvimento sustentado, o produtor tem buscado alterar o *modus operandi* no que diz respeito ao sistema de produção. Isto se observa com eficiência na produção de leitões com a alteração dos sistemas de baias para o sistema com cama, onde os animais apresentam-se com menos estresse e os custos de construção reduzem-se

em até 75% do orçamento inicial. Há a completa eliminação do esterco líquido que, por sua vez, elimina as moscas, o mau cheiro e dilui a intensidade de patógenos. O sistema de cama de serragem é considerado pela EMBRAPA como um sistema ecológico em que, ao invés de haver a produção de dejetos líquidos, ocorre a de um composto orgânico.

Em suma, a preocupação externada por algumas autoridades e consumidores é procedente, visto que a persistir o atual quadro no qual a fiscalização é ineficaz e os órgãos responsáveis pelo acompanhamento e orientação se tornam incompetentes, o ecossistema, em completa contaminação, comprometerá esta e as futuras gerações de seres humanos. Os produtores estão conscientes da situação que enfrentam no que diz respeito à legislação ambiental e às pressões do mercado. Observa-se, ainda, que a preocupação primeira das agroindústrias está no fator de conversão alimentar e sanidade dos animais, sempre com o intuito de obter maior lucro e melhor produtividade, relegando para segundo plano a questão da poluição ambiental. Dessa forma, os produtores carecem de recursos financeiros para promoverem as alterações de adequação à legislação, situação que é agravada pelo distanciamento do setor público e pouco comprometimento, por parte das agroindústrias, com a sustentabilidade da propriedade rural no que diz respeito a um Desenvolvimento Sustentado eficiente.

7.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA E SUGESTÕES PARA OUTROS ESTUDOS

Toda transformação tecnológica requer um acompanhamento e uma observação. Sugere-se, nesse caso, um acompanhamento da nova técnica de produção de suínos em confinamento com cama que está se iniciando, a fim de averiguar melhor as condições e potencialidade de uso como fertilizante orgânico.

Todavia, um estudo mais aprofundado dos mananciais de água da região se faz necessário como objetivo de medir o teor de contaminação a que estão sujeitos, bem como observar melhor a profundidade do lençol freático das propriedades.

Uma das limitações apresentadas no estudo é a disponibilidade de estudos técnicos abrangentes sobre suínos e sua repercussão no meio ambiente físico, incorporando as peculiaridades da região onde foram feitos os estudos de caso.

Outra limitação representativa é que as pequenas propriedades carecem de mais estudos, visto que, por não apresentarem planos de grande envergadura para investimentos, as edificações são executadas, em sua maioria, com recursos próprios, o que pode apresentar situações bem diferentes das enfrentadas pelos grandes proprietários, os quais estão mais sujeitos à fiscalização pelos agentes financeiros, como também pelos órgãos ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, José Célio Silveira. Desenvolvimento Sustentado e Competitividade – Tipos de Estratégias Ambientais Empresariais. *Tecbahia - R. Baiana Tecnol.*, Camaçari, v.12, n.2, mai/ago 1997.

ACSURS – Associação de Criadores de Suínos do Rio Grande do Sul. Disponível em <<http://www.acsurs.com.br/resumo.html>>. Acesso em: ago. 2001; abr. 2002.

BATALHA, M. O. *Gestão Agroindustrial*. 2. ed. São Paulo: Atlas, v.1, 2001.

BLEY, Cícero Jr. *Tratamento e Valorização de Dejetos de Suínos*. Outubro/98.

BRUM, Argemiro J. *O Desenvolvimento Econômico Brasileiro*. 16. ed. Ijuí: Unijuí, 1997.

CAMPANHOLA, Clayton. A Globalização, a Agricultura e a Gestão de Recursos. *Revista Meio Ambiente e Agricultura*. Ano VII, n. 27, jul/ago/set/1999. Disponível em <http://www.cnpma.embrapa.br/informativo/materias/27/27_1.html>. Acesso em: jul.2001.

CAMPOS, Vicente Falconi. *TQC: Controle da Qualidade Total* (no estilo japonês). 4. ed. Rio de Janeiro: Bloch, 1994.

DONAIRE, Denis. *Gestão Ambiental na Empresa*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

EMATER/RS. *Levantamento efetuado na propriedade pela EMBRAPA/EPAGRI/Concórdia em parceria com a EMATER/RS*. Agosto/1997.

EMBRAPA. *Reunião Técnica sobre Gestão Ambiental de Dejetos de Suínos, 15 e 16 de agosto de 2000, Jaguariúna (SP)*. Embrapa Meio Ambiente e Agricultura, Disponível em: <http://www.cnpma.embrapa.br/informativo/materias/31/31_4.html>. Acesso em: agosto 2001.

EPAGRI. *Aspectos práticos do manejo de dejetos suínos*. Florianópolis: EPAGRI/EMBRAPA-CNPSA, 1995.

EUROPEAN COMMISSION. *Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures relating to Public Health on Food-Borne Zoonoses*, 12 April 2000. Unit B3 - Management of scientific committees II. Disponível em <<http://www.fao.org/>> Acesso em abr. 2002.

FACCIN, Mário. *Sistema de Produção*. Atualidades, 2000. Disponível em: <http://www.porkworld.com.br/atualidades/tr_tendencias.html>. Acesso em: 8 ago.2001.

FERREIRA, Ricardo Cotta. *Competitividade do Sistema Agroindustrial (SAG) Suinícola Brasileiro*. Disponível em <http://www.porkworld.com.br/atualidades/tr_tendencias.html>. Acesso em: ago. 2001.

GIORDANO, Samuel Ribeiro; ZYLBERSTAJN, Décio; NEVES, Marcos Fava (Org.). *Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares: Gestão Ambiental no Sistema Agroindustrial*. São Paulo: Pioneira, 2000.

GÖTEBORG EUROPEAN COUNCIL. *Presidency Conclusions - 15 and 16 june 2001*. SN 200/1/01 RER 1. Disponível em <<http://www.fao.org/ag/aga/agah/>>. Acesso em: abr. 2002.

GUIVANT, Julia S. Conflitos e Negociações das Políticas de Controle Ambiental: Caso da suinocultura em Santa Catarina. *Revista Ambiente & Sociedade*, Ano I, n. 2 – 1º semestre de 1998, p. 101-123.

HADDAD, Paulo R. A Competitividade do Agronegócio: estudo de cluster. In CALDAS, Ruy de Araújo et al. (Eds.). *Agronegócio Brasileiro: Ciência, Tecnologia e Competitividade*. Brasília: CNPq, 1998. p. 73-86.

IOCHPE, A. B. L; RODRIGUES, A. L. M.; ANGHINONI, M. da C.M. *Critérios técnicos referentes à localização e à disposição de resíduos de estabelecimentos rurais destinados a suinocultura e avicultura*. EMATER/RS: UFRGS, maio/1995.

KOTLER, Philip. *Administração de Marketing: Análise, Planejamento, Implementação e Controle*. Tradução Ailton Bonfim Brandão. 4. ed., 2ª tiragem, São Paulo: Atlas, 1996.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 3. ed. (revista e ampliada). São Paulo: Atlas, 1987.

LINDNER, Elfride A. *Legislação Ambiental Vigente*. Concórdia: Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves/Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1994. (Dia de campo sobre o manejo e utilização de dejetos de suínos).

MACHADO, Paulo Affonso Leme. *As 17 Leis Ambientais mais importantes do País*. Disponível em <<http://www.meioambiente.org.br/17leis.html>>. Acesso em: 07.ago.2001.

MINTZBERG, Henry; AHLSTRAND, Bruce; LAMPEL, Joseph. *Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico*. Traduzido por Nivaldo Montingelli Jr. Porto Alegre: Bookman, 2000.

OLIVEIRA, P.A. V. de. (Coord.) *Manual de Manejo e Utilização dos Dejetos de Suínos*. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1993. 188P.

OLIVEIRA, P.A.V.; FERNANDES, C.O.M. Aspectos Práticos do Manejo de Dejetos de Suínos. *Armazenagem de dejetos suínos*. EPAGRI/EMBRAPA/CNPSA, 1995. p. 35-66.

PEDROZO, Eugenio Ávila; SILVA, Tania Nunes. O Desenvolvimento Sustentável, a Abordagem Sistêmica e as Organizações. *REAd – Revista Eletrônica de Administração*. Disponível em: <<http://read.adm.ufrgs.br/read18/artigo/artigo3.htm>>. Acesso em: 11 set. 2001.

PENZ JUNIOR, Antônio Mário. *A Influência da Nutrição na Preservação do Meio Ambiente*. Departamento de Zootecnia da Universidade federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre, RS. Disponível em: atualidades/trabalhos técnicos de <http://www.porkworld.com.br/atualidades/tr_tendencias.html>. Acesso em: 08 ago. 2001.

PERDOMO, Carlos C. *Dejetos de Suínos Preocupa Pesquisadores da Embrapa*. Embrapa Meio Ambiente e Agricultura, Ano VIII, n. 31, jul/ago/set 2000. Disponível em: <http://www.cnpma.embrapa.br/informativo/materias/31/31_4.html>. Acesso em: 22 jul. 2001.

PEREIRA, Wladimir; PINHO, Diva Benevides; VASCONCELOS, Marco Antônio Sandoval de; MONTORO FILHO, Andre Franco (Coord.). *Manual de Economia: As Bases Demográficas da Economia*. 2. ed., 5ª tiragem, São Paulo: Saraiva, 1997.

PORKWORLD. Disponível em <<http://www.porkworld.com.br/estatisticas/brasil/mundo.html>>. Acesso em: 8 ago.2001.

ROCHA, R.; BELLAVER, C.; LIMA, G. J. M. M. A. de; CASACA, J. M.; JUNIOR, O. T. *Emprego de Dejetos de Suínos na Alimentação Animal*. Florianópolis: EPAGRI/EMBRAPA-CNPSA, 1995.

ROPPA, Luciano. *Situação Atual e Tendência da Suinocultura Mundial*. Atualidades. Disponível em: <http://www.porkworld.com.br/atualidades/tr_tendencias.html>. Acesso em: 08 ago.2001.

ROTHENBERG, Robert E. *Medicina e Saúde - Guia Prático*. 6. ed. São Paulo: Victor Civita, 1979.

SCHERER, E. E.; AÍTA, C; BALDISSERA, I. T. *Avaliação da Qualidade do Esterco Líquido de Suínos na Região Oeste Catarinense para Fins de Utilização como Fertilizante*. Florianópolis: EPAGRI, 1996.

SCHERER, E. E.; BALDISSERA, I. T.; ROSSO, A. *Utilização dos Dejetos Suínos como Fertilizantes*. Florianópolis: EPAGRI/EMBRAPA-CNPSA, 1995.

SECURATO, José Roberto. *Decisões Financeiras em Condições de Risco*. São Paulo. Atlas, 1996.

SOUZA FILHO, Hildo Meirelles. *Gestão Agroindustrial*. 2. ed.. São Paulo: Atlas, v.1, 2001.

TAKITANE, Izabel Cristina. *Produção de Dejetos e Caracterização de Possibilidades de Aproveitamento em Sistemas de Produção de Suínos com Alta tecnologia no Estado de São Paulo*. 2001. 137f. Tese. (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas do Câmpus de Botucatu – Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

TCHOUBANOGLIOUS et al. Integrated Solid Waste Manegement (p.305). *A Gestão de Resíduos Sólidos Orgânicos - Compostagem*. Publicações Técnicas. Disponível em <<http://www.geocities.com/Hotsprings/htm>> Acesso em: ago. 2001.

TESTA, V. M.; NADAL, R. de; MIOR, I. C.; BALDISSERA, I. T.; CORTINA, N. *O desenvolvimento sustentável do Oeste Catarinense* (Proposta para discussão). Florianópolis: EPAGRI, 1996.

VICTORIA, Flávio R.B. *Tecnologia para Transporte e Distribuição de Dejetos de Suínos*. EPAGRI/EMBRAPA-CNPSA, 1995. p. 97-104.

ZYLBERSTAJN, Décio; NEVES, Marcos Fava (Org.). *Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares: Conceitos Gerais, Evolução e Apresentação do Sistema Agroindustrial*. São Paulo: Pioneira, 2000.

ANEXO

ANEXO 1

ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Características gerais do Produtor:

Município: _____ Localidade: _____

a) nome: _____

b) proximidade da propriedade do primeiro rio/riacho ou lagoa _____

2. Características do estabelecimento:

Área total: _____ ha

Área arrendada: _____ ha

Área explorada: _____ ha

Culturas: _____ ha milho, _____ ha soja, _____ ha feijão, _____ ha (outros)

Pastagens: _____ ha

Nº empregados: _____

Animais na propriedade:

a) bovinos: _____

b) aves: _____

c) suínos: _____

d) outros: _____

3. Tem usado o crédito agrícola?

() a . Utiliza atualmente para _____

() b. Utilizou _____ vezes nos últimos 5 anos.

() c . Nunca utilizou

() d . Utilizou no passado (quando e para que) _____

4. O Sr. costuma discutir com alguém antes de tomar uma decisão sobre o que fazer na sua propriedade?

() 1. Sempre

() 2. As vezes

() 3. Nunca

5. Caso positivo. Com quem?

() 1. Esposa

() 2. Filhos

() 3. Amigos

() 4. Vizinhos

() 5. Parentes

() 6. Técnico da _____

() 7. Outros _____

6. Sobre a suinocultura:

▪ Nº de empregados trabalhando: _____

▪ Raça predominante: _____

▪ Número de matrizes: _____

- Número de reprodutores: _____
- Número de leitões/maternidade: _____
- Número de leitões/creche: _____
- Plantel: _____
- Capacidade de animais nos galpões: _____
- Tipo de piso: () ripado () compacto () semi-compacto
- Lavagem: _____ quantidade de vezes dia/semana/mês/ano
- Quantidade de água utilizada: _____
- Localidade da água: _____

7. O Sr. recebe informações sobre a suinocultura de que fonte?

- () 1. Revistas. Qual? _____
- () 2. EMATER/RS
- () 3. Cotrel
- () 4. Sadia
- () 5. Sindicato
- () 6. Secretaria Municipal da Agricultura.
- () 7. Jornal. Qual? _____
- () 8. Programa de TV. Qual? _____
- () 9. Outros _____

8. Com qual freqüência o senhor recebe assistência?

- () Diária () Semanal () Quinzena () Mensal
- () Bimestral () Raramente () Nunca.

9. Que importância o senhor dá aos trabalhos dos técnicos em relação a sua atividade agrícola?

- () Muito Grande () Grande () Média () Pequena
- () Muito Pequena () Nenhuma () Não sabe.

10. O senhor é produtor integrado?

- () Sim () Não

11. Qual a integração?

- () b. Cotrel.
- () c. Sadia
- () d. Outro, qual _____
- () e. Qual o tempo de integração: _____

13. Conhece as regras sobre a suinocultura? E sobre a tecnologia e forma de manejo dos dejetos?

- a. Conhece a tecnologia () Sim () Não
- b. De onde o senhor a conhece?
 - () Orientação Técnica () Leitura
 - () Observação de um vizinho () Outra _____
- c. O senhor adota essa tecnologia?
 - () Sim () Não
- d. Ano em que o senhor começou a utilizá-la? _____

e. Razões pelas quais o senhor começou a utilizá-la?

- Mais Menor risco Mais produtiva Empresa exigiu que adotasse.
 Outras. _____

f. Os resultantes obtidos com essa técnica ficaram dentro daquilo que o senhor espera (ou do que os técnicos haviam comentando) sobre a mesma?

1. Sim 2. Não 3. Parcialmente.
 Por quê?

g. Razões da não adoção dos ensinamentos técnicos a respeito do manejo dos dejetos?

- Não Falta de recurso Técnicos não recomendam
 Muito complexa Outra _____

h. Produção de dejetos de suínos: _____ m³/ano

i. Sistema de manejo de dejetos: mangueira raspagem outros

j. Frequência de limpeza: _____ dias; gasto de água (limpeza): _____ m³/ano ou mês

k. Forma de retirada dos dejetos: _____

l. Quais são as estruturas de manejo antes do tratamento (decantação)? _____

m. Frequência de esvaziamento: _____

n. Destino: criação de animais (quais) _____
 para adubação *in natura*,
 curtido
 compostagem

14. Na sua opinião, quais são os maiores problemas de conservação da natureza que existe na sua região?

15. O senhor faz aproveitamento dos dejetos (esterco) – compostagem?

- Sim Não Parcial

16. Qual a forma de seu aproveitamento?

- Em esterqueira
 Bioesterqueira
 Biodigestor
 Lagoa da decantação
 Direto na lavoura.
 Outras. _____

17. Na sua opinião, a preocupação com a poluição e com a natureza (ex. provoca pelos dejetos de suínos, conservação do solo, e uso dos venenos) tem feito com que os produtores tenham mudado suas práticas agrícolas?

1. A maioria mudou

- 2. Muitos mudaram
- 3. Poucos mudaram
- 4. Ninguém mudou nada.

18. Das pocilgas:

a) Qual ao tipo de material usado?

- madeira alvenaria misto não tem

b) Tipos de materiais usados no revestimento:

- concreto lona preta tijolos sem revestimento
 outros. _____

19) No que diz respeito à produção de suínos e à gestão ambiental, o Sr. deseja efetuar algum comentário?

ANEXO 2

CURRÍCULO

1 - DADOS PESSOAIS:

1.2 - Nome: Jorge Gilberto Persson

1.3 - Nascimento: 10 de outubro de 1962 - Ijuí (RS)

1.4 - Filiação: Ervino Persson e Wilma Emma Persson

1.5 - Nacionalidade: brasileiro

1.6 - Estado civil: casado

1.7 - Residência: Rua Tenente Lira, 1147 - apto.302

Frederico Westphalen - Rio Grande do Sul - Brasil

Telefone: 0xx55-3744-6557 CEP 98400-000

e-mail: jgpersson@pro.via-rs.com.br

2 - DOCUMENTOS

2.1 - Identidade: CI 1012171367, expedida pela SSP/RS, em 17/06/1987

2.2 - Cadastro Pessoas Físicas MF: CPF 362.035.990/34

2.3 - Conselhos: Conselho Regional de Administração - CRA nr.º 13.130

3 - FORMAÇÃO

3.1 - Bacharelado:

Bacharel em Administração pela UNIJUI - colação de grau em 06/09/1991.

Bacharel em Direito pela UNIJUI - colação de grau em 23/12/1994.

3.3 - Pós Graduação:

Especialista em Administração Estratégica com ênfase em Qualidade Total pela UNIJUI - Pós Graduação - Latu Sensu - curso concluído em 1999.

3.4 - Outros Cursos:

Finanças para Gerência e Desenvolvimento de Negócios - FIA/USP - 136 horas, realizado em março/abril de 1998.

Curso de Gestão de Recursos Humanos - FGV - 40 horas, realizado em maio/1998.

Curso de Gerente Futuro - DORSEY ROCHA - Belo Horizonte - 36 horas, junho/1998.

Vários cursos institucionais pelo Banco do Brasil S.A.

4 - ATIVIDADE PROFISSIONAL

Funcionário do Banco do Brasil S.A. desde 16/02/1978, quando ingressou na carreira de Menor Aprendiz. Atualmente é Gerente de Agência do Banco do Brasil no município de Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul.