

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**  
**MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**

Paulo Rojas Couto

**A APLICAÇÃO DOS CONCEITOS DE *GREEN SUPPLY CHAIN*  
*MANAGEMENT* NO SETOR DE SUINOCULTURA**

São Leopoldo  
2007

**PAULO ROJAS COUTO**

**A APLICAÇÃO DOS CONCEITOS DE *GREEN SUPPLY CHAIN*  
*MANAGEMENT* NO SETOR DE SUINOCULTURA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Dr. Ely Laureano Paiva

**São Leopoldo  
2007**

**PAULO ROJAS COUTO**

**A APLICAÇÃO DOS CONCEITOS DE *GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT*  
NO SETOR DE SUINOCULTURA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração.

**Banca Examinadora**

---

Prof. Dr. Ely Laureano Paiva (orientador)

---

Prof. Dr. Alsones Balestrin – Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

---

Prof. Dra. Luciana Vieira – Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

---

Prof. Dr. Antônio Padula – Universidade Federal do RS - UFRGS

## **AGRADECIMENTOS**

Paulo Freire ensinou que o conhecimento é resultado de uma construção coletiva. Assim, tenho muito o que agradecer a muitas pessoas. No entanto, para evitar esquecimentos, vou citar poucos nomes, estendendo meus agradecimentos a todos os amigos, sejam eles parentes ou não. Agradeço por terem me escutado e orientado, possibilitando o meu desenvolvimento como pessoa e como profissional, e ajudando-me a chegar até aqui.

Agradeço especialmente a minha esposa Eliane, a minha filha Mariana e a meu filho Guilherme, por serem o sentido maior da minha vida e por me darem a graça de poder amá-los e ser amado por eles. Agradeço à minha mãe por tudo o que me ensinou e pelo carinho que me deu. Agradeço a Deus por ter permitido que eu tivesse a noção de sua imensa bondade e por ter me dado o tempo de que eu precisava, até nos reencontrarmos.

Especificamente sobre este trabalho, gostaria de agradecer ao meu orientador, Prof. Dr. Ely Paiva, pela condução segura e bem-humorada que me permitiu superar limitações no fascinante ambiente do conhecimento. Estendo meus agradecimentos aos professores, alunos e funcionários da Unisinos. Estou extremamente orgulhoso do que vivemos e fizemos juntos.

Quero agradecer também ao pessoal da Cotrisoja, da Aurora Alimentos, da ACSURS e aos produtores de suínos do município de Tapera, com os quais tive o grande prazer de conviver por um bom período. Sem eles, não haveria este estudo. Como também não haveria tantos empregos, tanta renda e tanto recolhimento de impostos baseados num trabalho sério que merece o reconhecimento e o respeito da sociedade.

**“Gracias a la vida que me ha dado tanto  
Me ha dado el sonido y el abecedario”**

**Violeta Parra**

**“Viver, e não ter a vergonha de ser feliz  
Cantar e cantar e cantar  
A beleza de ser um eterno aprendiz”**

**Gonzaguinha**

## RESUMO

A suinocultura tem um papel importante e estratégico no agronegócio do Rio Grande do Sul (RS), e isso adquire particular relevância devido à tradição do Estado nesse setor da economia brasileira. A questão ambiental é um fator altamente relacionado com esta atividade econômica, e que hoje coloca em dúvida a sustentabilidade da suinocultura. A cadeia da suinocultura possivelmente será crescentemente pressionada por este aspecto, que cresce de importância para a sociedade como um todo e que pode inviabilizar em um futuro próximo vários segmentos de negócios entre os quais ela própria. Este trabalho objetiva discutir como podem ser tratadas as questões que envolvem a gestão ambiental frente aos desafios de negócios da suinocultura. Tomando por base um Estudo de Caso da cadeia de suinocultura do RS, procura-se discutir os aspectos fundamentais da questão ambiental usando como referencial a abordagem conhecida como *Green Supply Chain Management (GSCM)* – Gestão da Cadeia de Suprimentos com foco Ambiental. A busca é identificar se os conceitos de *GSCM* são aplicados na cadeia de suprimentos da suinocultura do RS e se eles podem auxiliar na busca de uma maior rentabilidade – seja pela redução de custos, melhorias operacionais ou agregação de valor aos seus produtos e serviços – e pela sustentabilidade da atividade frente aos desafios ambientais da mesma. As conclusões apontam que a cadeia de suprimentos analisada ainda não identifica efeitos positivos em trabalhar a gestão ambiental com resultados concretos de melhorias na rentabilidade da operação ou no avanço em quaisquer outros aspectos que venham a agregar valor aos produtos e serviços gerados pelos elos da mesma. Quase todos os esforços estão hoje relacionados estritamente no atendimento ao que está previsto na legislação ambiental.

**Palavras-chave:** Green Supply Chain Management, Gestão Ambiental, Suinocultura, Sustentabilidade.

## ABSTRACT

The Pork industry has an important and strategic role in agribusiness in the state of Rio Grande do Sul (RS), and it acquires particular relevance due to the state's tradition in this sector. The environment issue is a factor highly related to this activity, which nowadays puts in doubt the sustainability of the Pork industry. Pork industry's supply chain as the whole society is facing higher environmental pressures. This fact has created increasing constraints to this industry that its continuity may be in risk in a near future. This thesis aims to discuss how the issues that involve environment management can be integrated to the Pork industry's business challenges. Taking as basis a case study of the Pork supply chain in RS, we discuss the fundamental aspects of the environment issue using Green Supply Chain Management (GSCM) as the theoretical basis. We seek to identify if the GSCM concepts are applied in the supply chain of the Pork Industry in RS and if they can improve profitability, including costs reduction, operational improvements or added value in products and services. Another issue analyzed is the operations sustainability and the environment challenges faced by this industry. The conclusions point out that this supply chain still does not identify positive effects caused by the environment management principles. Almost all the efforts today are strictly related to the environment regulation compliance.

**Key Words:** Green Supply Chain Management, Environmental Management, Pork Industry, Sustainability.

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABC	<i>Activity-based cost</i>
ABCS	Associação Brasileira de Criadores de Suínos
ABIPECS	Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína
ACSURS	Associação de Criadores de Suínos do Rio Grande do Sul
BSR	<i>Business for Social Responsibility Education Fund</i>
CLSC	<i>Closed-loop Supply Chain</i>
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária no Brasil
Cotrisoja	Cooperativa Triticola Taperense Ltda.
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMS	<i>Environment Management System</i>
EPA	<i>Environment Pollution Agency</i>
ESIRS	Encontro dos Suinocultores Independentes do Estado do Rio Grande do Sul
EUA	Estados Unidos da América do Norte
FAO	<i>Food and Alimentation Organization</i>



FEA	<i>Federal Environment Agency</i>
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler do Estado do Rio Grande do Sul
FIERGS	Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul
GEEs	Gases de Efeito Estufa
GEMI	<i>Global Environment Management Initiative</i>
GSCM	<i>Green Supply Chain Management</i>
MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
NEETF	<i>National Environment Education &amp; Training Foundation</i>
PNMA II	Programa Nacional de Meio Ambiente, 2. <sup>a</sup> Etapa
RCEs	Reduções Certificadas de Emissões
RS	Estado do Rio Grande do Sul
SC	Estado de Santa Catarina
SCM	<i>Supply Chain Management</i>
SEEMC	Secretaria Estadual de Energia, Minas e Comunicações do Estado do Rio Grande do Sul
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SINDICARNE	Sindicato da Indústria de Carnes e Derivados
SIPS	Sindicato das Indústrias de Produtos Suínos
UPL	Unidade Produtora de Leitões

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Produção Mundial de Carne Suína 2001-2005 – em milhões de toneladas.	17
Tabela 2 - Consumo Mundial de Carne Suína – 2001 / 2005 – em milhões de toneladas.	18
Tabela 3 - Consumo Mundial per Capita de Carne Suína – 2001 / 2005 – kg per capita / ano.	19
Tabela 4 - Evolução do Gerenciamento Ambiental.	25
Tabela 5 - Motivações de Projetos GSCM.	29
Tabela 6 - Barreiras Comuns e Soluções Potenciais para o Efetivo Gerenciamento do Supply Chain Ambiental entre Parceiros.	32
Tabela 7 - Framework Teórico para os Aspectos de GSCM Considerados no Estudo de Caso.	36
Tabela 8 - Produção Brasileira de Carne Suína – 2002 / 2005 – Em Milhões de Cabeças.	55
Tabela 9 - Abates de Suínos sob Inspeção Federal – 1996/2005 – Em Cabeças e em Percentual.	56
Tabela 10 - Indicadores de Produtividade em Granjas de Suínos no RS – 2005.	57
Tabela 11 - Distribuição do Rebanho Suíno por Extrato de Área – 1985 - 1996.	58
Tabela 12 – Resumo das Análises do Framework Teórico para os Aspectos de GSCM Considerados no Estudo de Caso.	79
Tabela 13 - Geração Diária de Dejetos de Suínos – Em kg/dia.	101
Tabela 14 - Necessidade de Água na Criação de Suínos – Em Litros.	102
Tabela 15 - Distanciamento dos Recursos Hídricos.	103
Tabela 16 - Reduções Esperadas de Gases de Efeito Estufa por Países Desenvolvidos - em %.	113
Tabela 17 - Custos de Licenciamento Ambiental no RS para Produtores Terminadores – em Reais.	121
Tabela 18 - Exportações Brasileiras de Carnes Suínas em 2006 – Por Destino, em Toneladas e Valor.	124

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cadeia de Suinocultura Integrada do RS e o Foco do Estudo. ....	20
Figura 2 - Abordagem do <i>Green Supply Chain Management</i> . ....	28
Figura 3 - Esquema de Recuperação de Equipamentos Usados na Xerox. ....	34
Figura 4 - Metodologia para a Implementação de GSCM. ....	37
Figura 5 - Framework de Integração <i>SCM</i> e <i>EMS</i> . ....	39
Figura 6 - Estrutura de Análise para o Estudo de Caso – Com Fatores da Suinocultura. ....	41
Figura 7 - Descrição Metodológica do Estudo. ....	46
Figura 8 - Abordagem <i>SCM</i> e <i>GSCM</i> – Aspectos Fundamentais. ....	47
Figura 9 - Atividades Econômicas Relacionados com o Efeito Estufa. ....	49
Figura 10 - Densidade da Criação de Suínos no RS. ....	59
Figura 11 - Esquema de Trabalho da Cotrisoja com Produtores Terminadores de Suínos. ....	60
Figura 12 - Unidades de Vendas da Aurora Alimentos. ....	62
Figura 13 - Esquema de Integração Vertical de Suínos para Terminação. ....	64
Figura 14 - Esquema de Funcionamento do Biodigestor. ....	112
Figura 15 - Esquema de Comercialização dos RCEs. ....	114

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA .....	15
1.2	OBJETIVOS.....	16
1.2.1	<i>Objetivo Geral.....</i>	16
1.2.2	<i>Objetivos Específicos .....</i>	16
1.3	JUSTIFICATIVA.....	16
1.4	PRESSUPOSTOS TEÓRICOS.....	21
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>22</b>
2.1	GESTÃO AMBIENTAL.....	22
2.2	GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT.....	24
2.2.1	<i>Etapas na Implementação do GSCM.....</i>	36
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>42</b>
3.1	TIPO DE PESQUISA.....	42
3.2	UNIDADE DE ANÁLISE E SUJEITOS DE PESQUISA.....	44
3.3	DESCRIÇÃO METODOLÓGICA .....	45
3.3.1	<i>Revisão do Referencial Teórico.....</i>	46
3.3.2	<i>Elaboração do Protocolo de Pesquisa .....</i>	47
3.3.3	<i>Segmento de Negócios Analisado.....</i>	48
3.3.4	<i>Identificação dos Elos da Cadeia de Suprimentos Analisados .....</i>	50
3.4	TRATAMENTO DOS DADOS.....	50
3.5	DELIMITAÇÃO DO ESTUDO .....	50
<b>4</b>	<b>ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>52</b>
4.1	ASPECTOS GERAIS .....	52
4.2	QUESTÕES RELEVANTES.....	53
4.3	CADEIA DE SUINOCULTURA DO RS .....	55
4.3.1	<i>Elos da Cadeia de Suinocultura Analisados.....</i>	59
4.3.1.1	<i>A Cooperativa.....</i>	60
4.3.1.2	<i>Os produtores .....</i>	61
4.3.1.3	<i>A Agroindústria.....</i>	61
4.3.2	<i>Relação entre a Suinocultura do RS e os conceitos de GSCM.....</i>	63
4.4	ETAPAS DE ANÁLISE .....	68
4.4.1	<i>Etapa Preparatória.....</i>	68
4.4.2	<i>Etapa Investigativa.....</i>	69
4.4.3	<i>Etapa de Avaliação.....</i>	70
4.5	ASPECTOS GERAIS DO ESTUDO DE CASO.....	80

<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES SOBRE O ESTUDO</b> .....	83
5.1	<i>QUANTO AO OBJETIVO GERAL DO ESTUDO</i> .....	83
5.2	<i>QUANTO AOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO ESTUDO</i> .....	84
5.3	<i>SITUAÇÃO ATUAL E POSSIBILIDADES DE MELHORIAS</i> .....	86
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	91
	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	95
	ANEXO I – IMPORTÂNCIA DOS FATORES AMBIENTAIS ESCOLHIDOS PARA A SUINOCULTURA.....	101
	ANEXO II – ESTRUTURA DAS QUESTÕES FORMULADAS NO ESTUDO DE CASO.....	106
	ANEXO III – MECANISMOS DE DEFESA AMBIENTAL DA SUINOCULTURA .....	111
	ANEXO IV – PLANTAS AGRÍCOLAS E INDUSTRIAIS DA AURORA ALIMENTOS DEDICADAS PARA A SUINOCULTURA.....	116
	ANEXO V – TABELA DE CONVERSÃO ALIMENTAR PARA TERMINAÇÃO DE SUÍNOS DA COTRISOJA .....	119
	ANEXO VI – RESUMO DE ENTREVISTAS DO ESTUDO DE CASO.....	120

# 1 INTRODUÇÃO

Em 1973, Maurice Strong utilizou o conceito de eco-desenvolvimento para caracterizar uma concepção alternativa de política de desenvolvimento (BRUSECKE, 1996). Os princípios básicos foram formulados por Sachs (1993), tendo como pressuposto a existência das seguintes cinco dimensões do eco-desenvolvimento: Social, Econômica, Ecológica, Espacial e Cultural.

Estas cinco dimensões refletem a leitura de Sachs (1993) sobre a possibilidade de conciliar as atividades econômicas com a necessidade de proteger o planeta e assegurar um futuro sustentável para o homem. A noção da sustentabilidade implica em uma necessária inter-relação entre justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a necessidade de desenvolvimento econômico adequado (JACOBI, 1999). Leff (2001) destacou a impossibilidade de resolver os crescentes e complexos problemas ambientais e reverter suas causas sem que ocorra uma mudança radical nos sistemas de conhecimento, dos valores e dos comportamentos gerados pela dinâmica de racionalidade existente, fundada no aspecto econômico do desenvolvimento.

A abordagem *Green Supply Chain Management (GSCM)* trata desta constatação – a que a questão ambiental não é somente um custo adicional a ser considerado nos aspectos econômicos e financeiros das organizações, mas sim algo que pode também ser tratado como uma vantagem competitiva importante por quem trabalha adequadamente seus produtos e serviços em relação ao meio ambiente. Alguns aspectos fundamentais para o sucesso de qualquer atividade empresarial como a busca de excelência operacional, rentabilidade, parcerias estratégicas e inovação são considerados como relacionados aos cuidados ambientais que a sociedade atual exige dos produtos e serviços colocados à disposição do mercado. Várias atividades econômicas se encontram pressionadas pela sociedade em

funções dos problemas ambientais que geram. Uma de grande importância histórica e atual para o Estado do Rio Grande do Sul (RS) é a suinocultura.

Durante anos, a carne suína foi tratada como subproduto pelas indústrias, uma vez que o maior valor comercial estava na banha. Já os embutidos, como as lingüiças, praticamente não existiam do ponto de vista comercial. Eram produzidas em maior quantidade apenas pelos produtores rurais de descendência alemã e italiana (que colonizaram de maneira marcante o interior do estado do RS), que as utilizavam para consumo próprio. A grande virada na industrialização de suínos ocorreu na década de 1950, com a introdução de óleos vegetais em substituição á gordura animal e a expansão da eletricidade que reduziu a importância da banha na conservação das carnes. As agroindústrias que não mudaram o processo de produção acabaram desaparecendo, o que explica o fato de as principais indústrias brasileiras de carne suína terem surgido a partir do início dos anos 1940 (SENAC, 2003).

Segundo a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM, 2007) do RS, a suinocultura tem importância fundamental no contexto sócio-econômico do RS em função dos seguintes fatores:

- a) Está localizada na pequena propriedade rural de economia familiar (mais de 80%);
- b) É uma importante fonte de geração de renda para a propriedade;
- c) É uma importante fonte de geração de trabalho e renda para a família produtora e para terceiros;
- d) É um fator de desenvolvimento para a agricultura, pois está relacionada com a cadeia de milho e soja;
- e) Gera demanda de insumos, ativando e fortalecendo as atividades comerciais;
- f) Proporciona a modernização e o fortalecimento da indústria;

- g) Garante a transferência de tecnologia aos produtores e melhora a qualidade genética dos suínos;
- h) Contribui decisivamente para o fortalecimento da receita pública de várias dezenas de municípios gaúchos.

No entanto, é considerada uma atividade com grande potencial poluidor em função de seus diversos aspectos relacionados ao meio ambiente. Tratar a questão da sustentabilidade da suinocultura frente aos desafios atuais desta atividade econômica em nosso Estado foi a proposta principal deste estudo. O referencial teórico de *GSCM* foi usado para sistematizar as questões fundamentais para análise e a busca das respostas aos problemas de pesquisa colocados.

O estudo analisou uma parte da cadeia de suinocultura do Estado do RS: criadores de suínos (produtores) integrados, cooperativa de produtores e agroindústria (industrialização da carne e derivados).

### **1.1 Problema de Pesquisa**

A abordagem de gestão de cadeia de suprimentos integrada com a preocupação ambiental (*Green Supply Chain Management - GSCM*) estabelece ser possível combinar três fatores simultaneamente: excelência operacional, práticas de preservação ambiental e condições de competitividade e rentabilidade superiores (EPA, 2000). O setor de suinocultura do RS apresenta uma busca constante de melhoria das suas condições de produção, procurando atingir novos patamares de eficiência operacional para competir mais ativamente no mercado nacional e internacional. Porém, a questão ambiental pode ser um obstáculo para sua expansão e rentabilidade.

As práticas de *GSCM* podem assim trazer ganhos potenciais ao longo da cadeia de suprimentos. Entretanto, implementar tais práticas deve considerar não apenas exigências sociais, mas possibilitar que os custos envolvidos na adoção destes conceitos passem a ser considerados como investimentos com possibilidades de retorno financeiro para a cadeia de suprimentos como um todo.



Adicionalmente são discutidas soluções que auxiliem a implementação das práticas *GSCM* na busca de resultados concretos, como incentivos para projetos ambientais. Deste modo, o problema alvo do estudo será:

*“Quais as lacunas e barreiras existentes na adoção de práticas de Green Supply Chain Management (GSCM) na cadeia de suprimentos de suínos?”*

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Analisar a cadeia de suprimentos do setor de suinocultura sob a ótica de *GSCM*.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Analisar as práticas existentes e os papéis dos principais elos relacionados à adoção de *GSCM* na cadeia de suprimentos foco do estudo;
- Identificar políticas que auxiliem a implementação de *GSCM*.

## **1.3 Justificativa**

A suinocultura possui uma posição destacada no cenário de agronegócios do RS, sendo este responsável por um relevante percentual da produção de suínos no Brasil. A Associação de Criadores de Suínos do Rio Grande do Sul (ACSURS) possui aproximadamente 7.000 associados dedicados nesta atividade, que em grande parte são pequenos e médios produtores para quem a suinocultura representa uma alternativa complementar e atrativa de ocupação. Conforme a

ACSURS, em 2006 existiam no estado do RS 15.000 propriedades rurais onde a suinocultura estava estabelecida como atividade econômica.

Segundo a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), os suínos totalizaram em 2005 um Valor Bruto da Produção Agropecuária de R\$ 6,9 bilhões, apresentando uma variação positiva de 12,7 % em relação ao resultado de 2004. Esta variação somente foi superada pelo café beneficiado entre todos os demais produtos agrícolas e pecuários analisados pelo órgão. O Brasil aparece como o 4º maior produtor mundial de carne suína, com 3,140 milhões de toneladas em 2005. A previsão para 2006 era que a produção nacional atingiria o volume de 3,230 milhões de toneladas. Ainda assim, como pode ser visto na Tabela 1 nosso país apresenta potencial de crescimento no setor, pois seus principais concorrentes mundiais apresentam números de produção muito superiores comparativamente.

**Tabela 1 - Produção Mundial de Carne Suína 2001-2005 – em milhões de toneladas.**

<b>País</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
China	41.845	43.266	45.186	47.210	48.500
U. Européia	17.645	17.845	17.921	21.614	21.550
EUA	8.691	8.929	9.056	9.312	9.435
Brasil	2.637	2.798	3.059	2.950	3.140
CEI	2.702	2.801	2.954	2.864	2.853
Vietnã	1.515	1.654	1.800	2.012	2.200
Polônia	1.849	2.023	2.209	2.100	2.040
Canadá	1.731	1.858	1.882	1.936	1.960
Japão	1.232	1.246	1.274	1.285	1.260
México	1.058	1.070	1.035	1.058	1.080
Outros	11.152	11.828	12.045	8.576	8.686
<b>TOTAL</b>	<b>92.057</b>	<b>95.318</b>	<b>98.421</b>	<b>100.917</b>	<b>102.704</b>

Fonte: ABIPECS (2006)

O consumo mundial de carne suína tem se mostrado bastante equilibrado em relação à produção. Em 2005 o excedente de produção foi de aproximadamente 100 mil toneladas, como pode ser visto na Tabela 2 em comparação com a Tabela 1.

Uma questão importante para a suinocultura gaúcha está ligada à possibilidade do Brasil, que em 2005 teve um excedente de produção ao redor de 700 mil toneladas em relação ao consumo, vir a ocupar o espaço de outros grandes produtores mundiais em função das restrições sanitárias que os mesmos vêm enfrentando para colocar seus produtos – em especial a China.

**Tabela 2 - Consumo Mundial de Carne Suína – 2001 / 2005 – em milhões de toneladas.**

<b>País</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
China	41.746	43.151	44.990	46.782	48.140
U. Européia	16.799	16.887	17.060	20.466	20.466
EUA	8.464	8.758	8.893	8.916	8.794
CEI	3.098	3.433	3.524	3.423	3.475
Japão	2.148	2.270	2.283	2.500	2.457
Brasil	2.366	2.287	2.515	2.392	2.465
Polônia	1.802	1.985	2.084	2.051	2.060
Vietnã	1.488	1.642	1.785	2.002	2.188
Filipinas	1.097	1.371	1.380	1.421	1.375
Canadá	1.154	1.172	1.097	1.157	1.117
Outros	12.028	12.500	12.965	9.828	10.076
<b>TOTAL</b>	<b>92.190</b>	<b>95.456</b>	<b>98.576</b>	<b>100.938</b>	<b>102.613</b>

Fonte: ABIPECS (2006)

Outra questão é a possibilidade de aumento de consumo por parte da população brasileira, uma vez que o consumo interno per capita não chega a 12 kg/ano, segundo a Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína (ABIPECS) – muito inferior se comparado a nações da Europa e Ásia, conforme apresenta a tabela 3.

**Tabela 3 - Consumo Mundial per Capita de Carne Suína – 2001 / 2005 – kg per capita / ano.**

<b>País</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
Hong Kong	51,2	51,7	51,5	62,00	55,8
Hungria	46,5	57,4	55,9	61,8	62,3
Polônia	46,5	51,1	53,6	52,7	53,0
U. Européia	44,7	44,9	45,3	45,4	45,4
Taiwan	43,5	42,5	41,0	41,9	41,5
China	33,0	33,8	35,0	36,1	37,2
Canadá	36,7	36,9	34,3	35,9	34,6
Suíça	32,9	33,2	33,2	32,8	32,9
<b>MÉDIA</b>	<b>15,0</b>	<b>15,4</b>	<b>15,7</b>	<b>15,9</b>	<b>16,1</b>

Fonte: ABIPECS (2006)

As possibilidades de expansão para a suinocultura do RS tanto no mercado nacional como no internacional enfrentam alguns inibidores, sendo um dos mais importantes os problemas ambientais gerados pelas regiões produtoras. Os problemas ambientais mais sérios são causados pelos dejetos dos suínos e a utilização intensiva de água. O tratamento de dejetos de suínos parece cada vez mais como uma necessidade em função dos seus impactos ambientais e da capacidade limitada do solo em reciclar os nutrientes nele aplicados quando os mesmos são transformados em adubo (KONZEN, 2002).

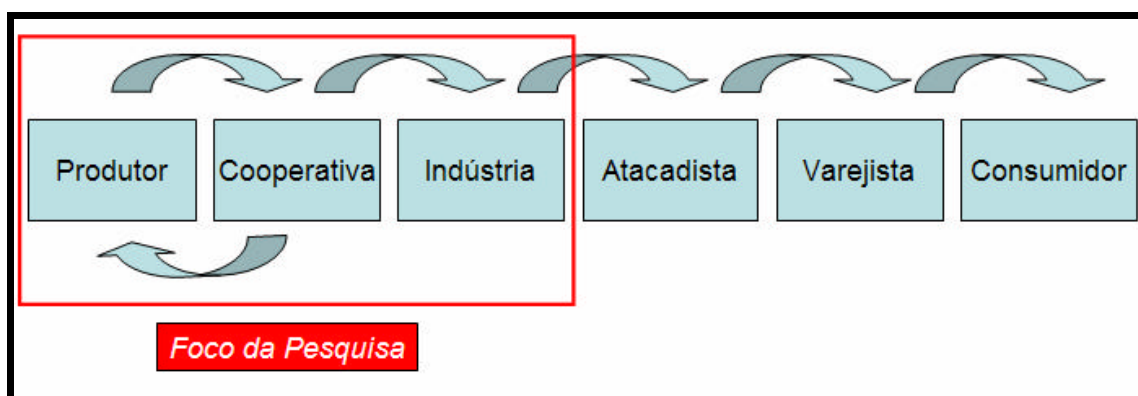
O grande desafio ainda reside em transferir as tecnologias de tratamento aos suinocultores brasileiros, que muitas vezes apresentam baixa capacidade de investimento para mitigação dos problemas ambientais da atividade. No entanto, este caminho parece ser irreversível em função das pressões dos mercados consumidores. Estes se apresentam cada vez mais sensíveis e preocupados com as questões ambientais (KUNZ, 2005).

A adoção das práticas de *GSCM* traz consigo, como premissa, a necessidade de mudanças em processos e/ou produtos para que a preocupação ambiental seja

um dos focos das organizações. Em geral estas mudanças envolvem investimentos e custos significativos de adaptação a fim de que o *GSCM* seja implementado.

Os elos da cadeia de suprimentos da suinocultura analisados neste estudo, que estão representados na Figura 1, possuem as seguintes características importantes:

- Questões ambientais chaves a serem tratadas – em especial o dejetos do suíno, altamente poluidor, e o uso abundante de água;
- Ambiente de negócios competitivo e fragmentado;
- Preocupação constante com os custos de produção e com a eficiência operacional;
- Segmentos fortemente regulamentados por legislação ambiental e sanitária;
- Grande nível de integração operacional na cadeia de suprimentos.



**Figura 1 - Cadeia de Suinocultura Integrada do RS e o Foco do Estudo.**

Fonte: Autor.

Ao analisarem-se as características da abordagem *GSCM*, pode-se supor que seria relevante ao setor de suinocultura adotar o conjunto de práticas relacionadas à cadeia de suprimentos com foco ambiental. Quando considera os fatores referentes à estratégia, à logística e ao ambiente esta abordagem trata de questões centrais do negócio suinocultura: a integração dos relacionamentos organizacionais neste setor tem se mostrado como um fator crítico para o sucesso destas empresas, e melhorá-lo tem sido um constante desafio para os envolvidos. Sabe-se também que as

questões ambientais podem ter relação direta com a rentabilidade e a sustentabilidade do setor.

Portanto, passar a adotar tais práticas poderia introduzir novas oportunidades de melhorias na suinocultura, agregando valor aos produtos e serviços envolvidos nesta cadeia de relacionamentos.

#### **1.4 Pressupostos Teóricos**

Com base na revisão inicial da literatura sobre *GSCM*, parte-se dos seguintes pressupostos teóricos que são analisadas neste trabalho, com foco na suinocultura:

- 1) A aplicação dos conceitos apresentados pela abordagem *GSCM* propiciam eficiência operacional juntamente com práticas de gestão ambiental;
- 2) As condições de competitividade e rentabilidade são positivamente influenciadas nas organizações que adotam os conceitos apresentados pela abordagem *GSCM*.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 *Gestão Ambiental*

A questão ambiental possui presentemente grande relevância para a sociedade moderna. Após anos de uso desregrado dos recursos naturais, a sociedade passou a ter consciência da importância que é a convivência harmônica com estes recursos, buscando preservá-los e usá-los da forma racional. Várias iniciativas de âmbito mundial pressionam os que agridem o meio ambiente, tornando-os mais visíveis e sujeitos às penalidades diversas. Estas variam desde aquelas de caráter econômico direto até a exposição à opinião pública de empresas, produtos ou serviços.

As organizações estão no meio destas discussões. Estas estão sendo pressionadas pela sociedade em geral para entender, buscar e trabalhar caminhos dentro desta nova realidade. Portanto, sendo impelidas a cada dia mais para harmonizar seus objetivos empresariais com o respeito aos recursos naturais das comunidades onde seus negócios estão inseridos, considerando as inúmeras variáveis importantes para que isto efetivamente aconteça – por exemplo, rentabilidade, sustentabilidade, poluição e qualidade de vida. Em geral, as organizações nem sempre rotam os benefícios de um sistema de gerenciamento ambiental – o mercado acaba empurrando as organizações em busca desta nova *performance* ambiental (SARKIS, 2003).

O conceito de qualidade ambiental era quase inexistente há alguns anos atrás. Países desenvolvidos como os Estados Unidos começaram a tratar do assunto de forma organizada e com foco científico na década de 90. O documento “*Treatment, Storage and Disposal Facts*”, da Agência de Proteção Ambiental (EPA) do governo norte-americano lançou, em 1995, as bases iniciais das discussões

sobre a relação entre as atividades operacionais das organizações e a questão ambiental. A percepção da sociedade sobre estas questões tornou o assunto relevante. Segundo Fiksel (1996), esta atenção foi aumentada pelo trabalho dos meios de comunicação, que passaram a tratar com maior destaque os grupos de defesa do meio ambiente e a orientar o consumidor sobre os trabalhos dessas organizações e os resultados destas sobre o meio ambiente.

Walton, Handfield e Melnyk (1998) destacaram que as questões que envolvem a gestão ambiental têm evoluído da visão da “necessidade de cumprir à letra a lei” para os seguintes modelos evolutivos que podem ser encontrados nas organizações:

- Adaptação resistente – resposta típica das companhias que buscam unicamente seguir a legislação, mas que raramente integram políticas de gestão ambiental nos processos da organização;
- Solução *end-of-pipe* – que se caracteriza pelo tratamento da poluição gerada, sem, contudo, tratar as fontes de geração desta poluição. São companhias reativas nas questões de gerenciamento ambiental, e que tratam os problemas depois que eles ocorrem – sem se preocuparem em inovar seus processos em função de uma gestão ambiental adequada;
- Senso de legitimidade social – Companhias com este nível de gestão ambiental ainda não vislumbram uma vantagem competitiva neste tipo de iniciativa, mas meramente buscam se isentar das penalidades esperadas por parte de uma sociedade cada vez mais preocupada com os fatores ambientais;
- Receptivo – Ocorre quando existem mínimas mudanças de otimização dos processos no dia-a-dia de uma companhia em função de uma gestão ambiental;
- Construtivo – Companhias construtivas no aspecto da gestão ambiental são aquelas que buscam modificar profundamente seus processos de negócios em função das questões envolvendo o meio



ambiente. Nestes casos, existe uma busca de maximizar benefícios nos produtos e serviços gerados pelo processo produtivo através de iniciativas ambientalmente corretas;

- Pró-ativos – São companhias que além de mobilizarem seus executivos e trabalhadores para uma gestão ambiental completa de suas operações também envolvem fornecedores, clientes e a comunidade em busca de integração de esforços para formar uma Gestão de Qualidade Total Ambiental.

## **2.2 Green Supply Chain Management**

A gestão da cadeia de suprimentos (*Supply Chain Management - SCM*) é um conjunto de abordagens utilizadas para integrar eficientemente fornecedores, fabricantes, depósitos e armazéns, de forma que a mercadoria seja produzida e distribuída na quantidade certa, para a localização certa e no tempo certo, de forma a minimizar os custos globais do sistema, ao mesmo tempo em que atinge o nível de serviço desejado (SIMCHI-LEVI, KAMINSKY e SIMCHI-LEVI, 2003).

Presentemente, as atividades de manufatura e produção passaram a ser consideradas como potencialmente danosas para a saúde das pessoas e do planeta em geral. Se não forem corretamente controladas estas atividades podem prejudicar o meio ambiente, gerando poluição, rompendo o eco-sistema e depredando os recursos naturais (FIKSEL, 1996). Dentro desta realidade, as práticas ambientais passaram a fazer parte do dia-a-dia das organizações, crescentemente exigidas pela evolução das demandas ambientais socialmente aceitas e que tornaram necessária uma nova postura no gerenciamento das suas operações. Beamon (1999) descreveu esta evolução do gerenciamento ambiental nas organizações, em que o simples gerenciamento do risco deu lugar a uma abordagem mais ampla que considera todo o ciclo de vida dos aspectos ambientais. A Tabela 4 ilustra esta mudança de visão ocorrida entre os anos 70 e 90.

Tabela 4 - Evolução do Gerenciamento Ambiental.

<i>Estágio das Políticas Ambientais</i>	<i>Características Principais</i>	<i>Anos</i>
Gerenciamento do Risco	Gerenciamento de resíduos e controle da poluição	Anos 70, início anos 80
Prevenção da Poluição	Melhoria de processos para reduzir o uso dos materiais, minimizarem resíduos e incrementar eficiência	Anos 80, início anos 90
Gerenciamento do ciclo de vida e Ecologia Industrial	Gerenciamento sistemático de produtos e processos para maximizar a rentabilidade e garantir a qualidade ambiental. Foco nos efeitos do ciclo de vida ambiental de produtos e processos	A partir dos anos 90

Fonte: Beamon (1999)

Esta nova visão sobre os aspectos ambientais tem pressionado as organizações a modificar a filosofia de manufatura e produção até então utilizada. Para não correrem riscos de serem penalizadas (que, segundo Beamon, pode ser feita por uma medida regulatória, pelo conceito que o consumidor define ou por padrões morais), mostrou-se necessário para as organizações expandir o conceito de *Supply Chain Management (SCM)* até então existente. Este conceito usualmente definia o *SCM* apenas como a preocupação de minimizar os custos finais (*end costs*), considerando aspectos de eficiência logística e de entrega eficiente dos bens (COX, 1999). Esta abordagem ajudaria as organizações a trabalharem seus ambientes altamente complexos, porém não considerava os critérios ambientais em suas premissas.

Ao expandir este conceito, com a agregação de um foco ambiental, se tornou necessária uma nova abordagem sobre estas novas demandas. Ao analisar-se a literatura disponível sobre gestão ambiental e as iniciativas das organizações para adaptar suas operações a estas demandas atuais com foco na gestão ambiental, uma abordagem que representa este conjunto de preocupações é conhecida como *Green Supply Chain Management (GSCM)* – uma visão da cadeia de suprimentos ampliada e com foco ambiental.

Como princípio, esta nova abordagem deve tratar a questão da sustentabilidade dos negócios, conseguida com a redução no uso dos recursos naturais e da geração de desperdícios e poluição. Este conceito de sustentabilidade deve ser trabalhado no nível corporativo das organizações como sendo um conjunto de condições ou características que suportam o desenvolvimento sustentável, englobando os aspectos econômicos, sociais e ambientais do negócio. Deve também trabalhar a desproporcionalidade do impacto ambiental sobre os processos de *SCM* em uma organização, considerando que pode ser possível reduzir custos e incrementar a eficiência e a flexibilidade, integrando estes processos com os cuidados ambientais.

A adoção de práticas de *GSCM* pode, portanto, introduzir mudanças em processos e/ou produtos e, conseqüentemente, em grande parte dos casos, impor a necessidade de investimentos para estas implementações. King e Lenox (2001) indicam atributos que influenciam o custo da adoção de práticas de cuidado com o meio ambiente: o tamanho da instalação, os custos de purificação, as condições regulatórias e as necessidades de licenciamentos.

No caso de não adoção de práticas de cuidados ambientais, as sanções financeiras (como multas e proibição de operação) ou a exposição pública da organização como transgressora (risco de credibilidade e prejuízo na imagem) se apresentam como instrumentos coercitivos, o que torna a implementação muitas vezes um processo inerente à vontade das organizações e distante de uma análise da relação custo versus benefício financeiro destes investimentos ou custos necessários.

Organizações de todos os portes têm trabalhado suas estratégias de *GSCM*, considerando o impacto ambiental de suas operações. Buscam assim aumentar sua competitividade atuando em várias fases de seus processos operacionais, como por exemplo:

- Reduzindo a obsolescência e desperdício de materiais na manutenção, reparo e operação através do conhecimento correto das fontes e de práticas de gerenciamento de inventário;

- Diminuindo substancialmente os custos associados com sucata e perdas de materiais;
- Reduzindo o envolvimento, manuseio e outras despesas extras associadas com materiais perigosos;
- Incrementando receitas convertendo desperdícios em sub-produtos;
- Reduzindo o uso de materiais perigosos através de sistemas mais acurados de acompanhamento e informação;
- Recuperando materiais e ativos através de programas tipo *“product take back”*.

Gilbert (2001) conceitua *GSCM* como um processo de incorporação de critérios e preocupações ambientais através de decisões de compras e de relacionamento de longo tempo com fornecedores, e que possui três focos principais: ambiente, estratégia e logística (conforme ilustra a Figura 2). Ainda segundo o autor, *GSCM* traria vantagens competitivas, em termos de diminuição de custos, produtos ambientalmente aceitáveis e melhor integração com fornecedores. Um programa típico de *GSCM* deveria buscar, em última análise, a agregação de valor à cadeia de suprimentos, e deveria estar estruturado da seguinte forma (GEMI, 2004):

- No que diz respeito aos interessados no programa – considerar a satisfação dos empregados, a sustentabilidade ambiental e a qualidade de vida da comunidade onde o programa está inserido;
- No que diz respeito aos resultados tangíveis a serem alcançados – considerar a rentabilidade, a utilização dos ativos e o nível de serviço desejado;
- No que diz respeito aos valores intangíveis – considerar o consumidor, a reputação da organização, a continuidade das operações, as alianças possíveis (com entidades públicas ou privadas) e a tecnologia a ser empregada.



**Figura 2 - Abordagem do Green Supply Chain Management.**  
Fonte: GILBERT (2001)

Gilbert (2001) defende a idéia que dois tipos de categorias de iniciativas estimulam os programas de GSCM. A primeira envolve melhorar a coordenação integrada com os fornecedores dos esforços ambientais, tendo como objetivo facilitar o desenvolvimento de produtos ambientalmente amigáveis. A segunda categoria é devida à demanda de melhorias da *performance* ambiental para a área de operações, como aquelas requeridas por certificações como a ISO 14000 ou por definições padrões de desempenho.

De uma forma mais ampla, pode ser encontrado um número maior de motivações que levam as organizações a desenvolverem programas de GSCM. A Tabela 5 apresenta alguns dos demais motivos geralmente encontrados, segundo NEETF (2001), e que podem ser bastante diversos evoluindo desde uma idéia inicial de simplesmente gerenciar o risco até aspectos complexos como motivar o incremento á inovação.

Tabela 5 - Motivações de Projetos GSCM.

<b>Motivação Primária</b>	
<b>Internos</b>	<b>Externos</b>
<u>Gerenciamento do Risco</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrupção da Cadeia</li> <li>• Risco de longo prazo para a saúde humana e o ambiente</li> <li>• Desvantagem competitiva</li> </ul>	<u>Imagem Institucional</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultura corporativa e a mudança para a pró-atividade</li> <li>• Potencial prejuízo da imagem pública da organização por questões ambientais</li> </ul>
<u>Instância Regulatória</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desejo de ir além da conformidade exigida</li> <li>• Fornecedores maliciosos entregando matérias com substâncias nocivas ao meio ambiente</li> <li>• Postura inadequada dos fornecedores quanto aos riscos da produção</li> </ul>	<u>Restrições dos Consumidores</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necessidade de uma marca reconhecida pelo cuidado ambiental</li> <li>• Estar frequentemente associado como marca de produção cuidadosa, que evita desperdícios e resíduos e trabalha com o conceito de reciclagem.</li> </ul>
<b>Motivação Secundária</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução de Custos com o auxílio dos fornecedores, aplicando técnicas de prevenção da poluição.</li> </ul>	<u>Incrementando a inovação</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pode resultar da participação dos fornecedores no desenvolvimento de novos produtos</li> </ul>

Fonte: Adaptado de NEETF (2001)

Mudar de uma abordagem de SCM para GSCM demanda, segundo Fiksel (1996), que as organizações ultrapassem cinco estágios até atingir o conceito de Sistema de Gerenciamento Ambiental (ou *Environment Management System* – EMS). As características principais destes estágios são as seguintes:

1. Resolução de problemas – É considerado o *approach* tradicional. Tem como visão que as questões ambientais são custos adicionais do negócio;

2. Gerenciando para Conformidade – São as premissas básicas de um gerenciamento ambiental, orientado basicamente pela busca da conformidade nas regras estabelecidas pelo poder público e pela sociedade;
3. Gerenciando para Segurança – Planejamento visionário e de longo prazo. Utiliza o gerenciamento de riscos para balancear potenciais futuras responsabilidades ambientais versus custos;
4. Gerenciando para Eco-Eficiência – Prevenção da poluição ao invés de controle da poluição. Minimização de resíduos e de suas fontes de geração;
5. Completamente Integrado - Qualidade ambiental visto como um aspecto do Gerenciamento de Qualidade Total. Conceitos globais sobre processos e ciclo de vida de produtos.

Lee (2004) e Carter e Narasimhan (1998) acreditam que *GSCM* incrementa melhorias nos processos de manufatura e produção pelo emprego de uma solução ambiental. Tal solução ambiental deve considerar: a implementação de maior agilidade (o gerenciamento de *GSCM* ajuda a mitigar riscos e acelerar as inovações), o aumento da adaptabilidade (o conceito de *GSCM* frequentemente trabalha as questões de processos inovativos e melhoria contínua) e a promoção de alinhamentos (o gerenciamento de *GSCM* envolve negociação de políticas entre fornecedores e clientes, resultando em um melhor alinhamento aos processos de negócios e princípios).

Presentemente, programas de *GSCM* estariam se movendo cada vez mais no sentido de criação de valor. Mudar a tradicional visão de custos para a de criação de valor tende a ser um grande desafio para as organizações ao tratar as questões ambientais. GEMI (2004) indica que os conceitos tradicionais de garantia de conformidade, minimização de riscos, manutenção de saúde e proteção de ambiente deveriam ser substituídos por uma visão holística de incremento de produtividade, estabelecimento de relacionamentos, suporte para a inovação e disposição para o crescimento.

O gerenciamento da *GSCM* deve funcionar como um direcionador para a melhoria dos processos, uma vez que geralmente poluição e desperdícios representam incompleto, não efetivo ou não eficiente uso dos materiais em operação. Carter e Narasimhan (1998) acreditam que as análises do *GSCM* proporcionam uma oportunidade de revisar processos, materiais e conceitos operacionais das plantas, e como programas de melhoramento contínuo deveriam objetivar a eliminação dos desperdícios de materiais, energias ou esforços e tratar a subutilização destes recursos. Para que isto aconteça na prática, a organização deve tomar uma série de iniciativas. Os programas de *GSCM* devem ser claramente definidos em termos de valor para o negócio. Definido isto será possível obter o suporte interno dos formadores de opinião e ajudará a vender o programa para os demais *stakeholders*. Os programas ambientais não podem ser considerados apenas como mais um centro de custos dos negócios, pois em geral os recursos ambientais, de segurança e saúde são escassos nas organizações (além de serem alvos constantes de programas de cortes de custos).

Por serem razoavelmente novos, tais programas possuem dificuldades de ter seu valor reconhecido internamente nas organizações. A habilidade de articular corretamente o seu valor no negócio dentro da empresa pode significar o seu sucesso ou o seu fracasso. Outra questão potencialmente crítica em programas *GSCM* é o relacionamento com parceiros. A atuação dos parceiros é fundamental para o sucesso de programas *GSCM*. Na tabela 6 podem-se ver as barreiras mais comuns e as potenciais soluções para estes problemas entre parceiros, segundo BSR (2001). Estas barreiras englobam muitos aspectos no relacionamento entre parceiros: vão desde simples aspectos burocráticos até questões de estratégias de negócios conjuntas. O nível de maturidade de envolvimento entre os parceiros pode indicar a presença de um número menor ou maior de barreiras a serem vencidas.



**Tabela 6 - Barreiras Comuns e Soluções Potenciais para o Efetivo Gerenciamento do Supply Chain Ambiental entre Parceiros.**

Barreiras ou obstáculos	Soluções Potenciais
Custo das necessidades ambientais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomar posse do custo real das demandas ambientais, com a disposição de compartilhar estes custos para atingir preços <i>premium</i> dos produtos. Estabelecer um fundo conjunto para pesquisa e desenvolvimento</li> <li>• Estabelecer uma mensuração acurada e integrada dos custos de desperdícios, energia, conversação de material e eficiência</li> <li>• Contabilizar integralmente os custos</li> </ul>
Sobrecarga ao relatar necessidades. Problemas de <i>lead-time</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harmonizar as operações, examinando ambas as necessidades</li> <li>• Tempo de preparação adequado</li> <li>• Melhorar o gerenciamento das informações</li> <li>• Relatórios baseados na WEB</li> </ul>
Falta de valores / consciência ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integração do staff fornecedor / cliente dentro do processo de tomada de decisão</li> <li>• Melhorar a cultura interna no nível do fornecedor e do cliente sobre a realidade ambiental</li> <li>• Colaborar e se filiar com órgãos de proteção ambiental</li> </ul>

Continua

## Continuação

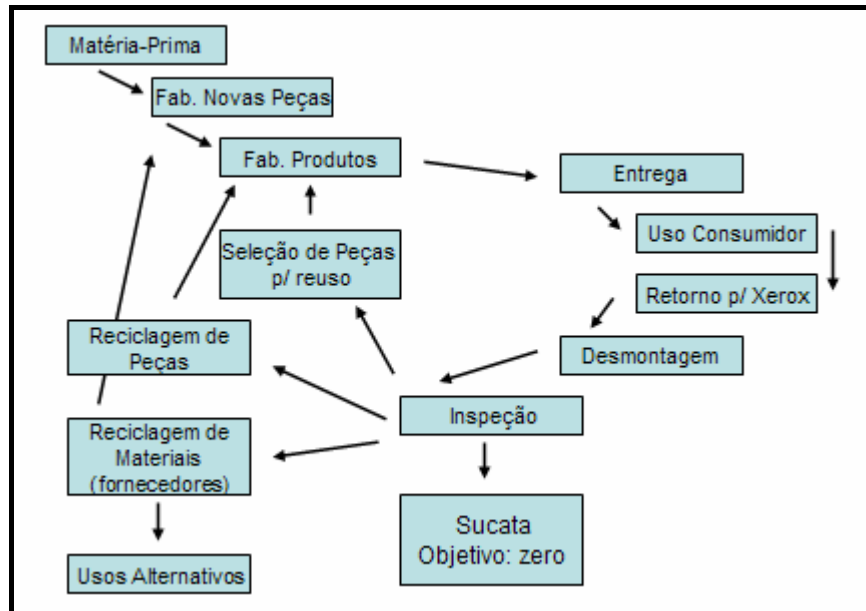
Barreiras ou obstáculos	Soluções Potenciais
Barreiras Tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender completamente o processo envolvido antes de qualquer mudança no processo ou nos materiais</li> <li>• Ter a disposição para pagar por novas tecnologias</li> <li>• Alocar tempo adequado para pesquisa e desenvolvimento</li> <li>• Envolver engenheiros e <i>designers</i> no processo de tomada de decisão</li> <li>• Criar um sistema equilibrado para compartilhar inovações</li> </ul>
Conflitos de comunicação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as pessoas corretas nas divisões e departamentos</li> <li>• Criar times inter-setoriais em marketing, compras, contabilidade, engenharia, etc... para tratar do assunto ambiental</li> </ul>

Fonte: BSR (2001)

A maior parte dos trabalhos empíricos existentes sobre adoção de práticas de *GSCM* e de seus resultados concretos nas organizações se encontra no setor eletro-eletrônico. Segundo Sarkis (2003), empresas como IBM, Xerox, HP e Digital implementaram programas com abordagem de *GSCM*. Quase na totalidade estes programas trataram da visão de logística reversa (*Closed-loop Supply Chain - CLSC*) para recuperação de produtos finais que pudessem ser reciclados ou então de aperfeiçoamentos nos processos produtivos visando à redução de resíduos potencialmente danosos ao meio ambiente. Com estes programas, as empresas alcançaram resultados financeiros significativos em suas iniciativas de gestão ambiental.

Reinhardt (1999) destacou a experiência da Xerox no início dos anos 90 de reutilização / reciclagem de componentes de copiadoras usadas. Segundo ele, a Xerox estimou em centenas de milhões de dólares anuais de redução de custos com esta iniciativa de reciclagem – além de agradar seus clientes que não sabiam como

se desfazer dos equipamentos antigos. O sistema de trabalho implementado pela Xerox (que pode ser visto na Figura 3), propiciou, segundo o autor, a descobertas de novas formas de inovação no processo produtivo e no relacionamento com toda a cadeia de suprimentos.



**Figura 3 - Esquema de Recuperação de Equipamentos Usados na Xerox.**

Fonte: Krikke, Pappis, Tsoufas e Ruwaard (2004)

Os trabalhos de Walton, Handfield e Melnyk de 1997 e 1998 tratam de estudos de casos desenvolvidos na indústria moveleira, que buscam identificar vantagens para a cadeia de suprimentos quando existe uma integração de iniciativas ambientais entre os elos. Estas experiências demonstraram a necessidade da integração dos fornecedores em iniciativas de gerenciamento ambiental. O estudo indica que tal integração não é simples de ser atingida, mas quando ocorre, pode levar a efetiva redução de custos e de resíduos do processo produtivo.

Porter e Van der Linde (1995) mostraram os resultados alcançados por produtores de flores da Holanda, melhorando sua eficiência e garantindo a sustentabilidade da atividade com um mais adequado uso da água e dos fertilizantes, reduzindo de maneira significativos os custos com produtos químicos e atingindo assim uma maior produtividade. Destacaram em seu estudo alguns setores que conseguiram justificar os preços *premium* de seus produtos para os consumidores em função de demonstrar um clara preocupação com a adequada gestão ambiental, como por exemplo:

- Refrigeradores – de 5 % a 10 % de preço *premium* inicial por um refrigerador “verde”, em função do menor consumo de energia;
- Tintas – preço *premium* em função da tinta ser livre de solvente;
- Papel – 25 % de preço *premium* inicial em função do papel ser livre de cloro.

A experiência da SC Johnson, grande empresa americana de produtos de limpeza e higiene pessoal, é descrita no trabalho da FWI (2003). Segundo este trabalho, a SC Johnson economizou com suas práticas de gerenciamento ambiental o equivalente a US\$ 135.000 na última década, aproveitando as oportunidades de reduzir, reciclar e reutilizar materiais nos seus processos operacionais.

Em iniciativas mais recentes, empresas de serviços têm buscado agregar valor em função da preocupação ambiental. Um exemplo é o da *British Airways*, companhia aérea inglesa, que coloca à disposição de seus clientes a possibilidade do pagamento do bilhete aéreo comprado acrescido da taxa de neutralização dos gases de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) liberados pelo avião no trecho que será usado pelo cliente. A empresa disponibiliza em seu *site* uma calculadora ([www.climatecare.org/britishairways/calculators](http://www.climatecare.org/britishairways/calculators)) na qual o cliente pode saber o quanto irá gastar a mais no seu bilhete se decidir compensar o impacto ambiental que irá gerar em função de sua viagem.

Em resumo, estes estudos analisaram os aspectos da abordagem *GSCM* que estão destacados na Tabela 7 a seguir. Estes aspectos foram considerados na proposta de um *framework* teórico que pudesse orientar a análise da cadeia de suprimentos estudada dentro do enfoque de *GSCM*.

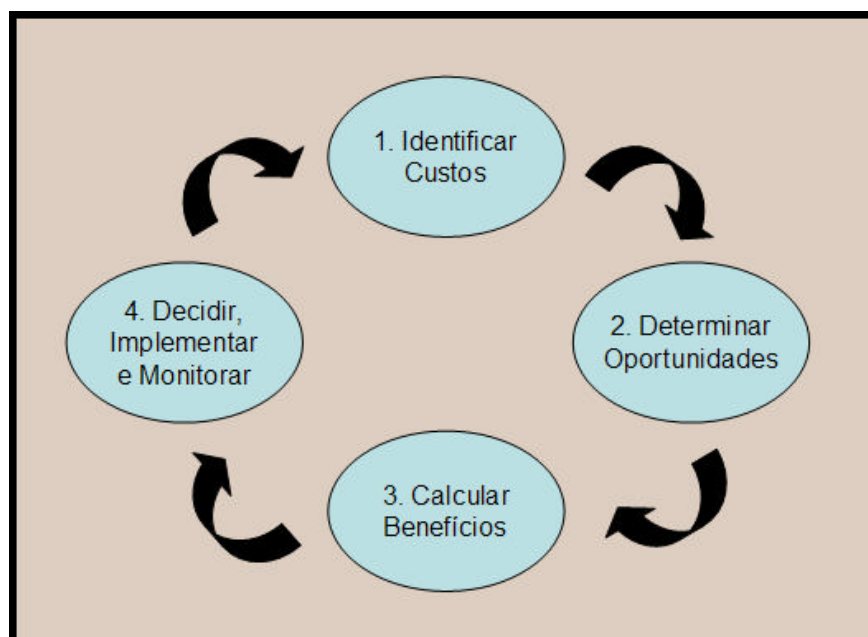
Tabela 7 - Framework Teórico para os Aspectos de GSCM Considerados no Estudo de Caso.

Aspecto	Base Teórica
Critérios e Preocupações ambientais na Cadeia de Suprimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Gilbert (2001)</li> <li>❖ Beamon (1999)</li> </ul>
Agregação de Valor com práticas GSCM	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ GEMI (2004)</li> <li>❖ Sarkis (2003)</li> <li>❖ FEA (1998)</li> </ul>
Motivações para programas GSCM	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Paquette (2005)</li> <li>❖ Sachs (1993)</li> <li>❖ NEETF (2001)</li> <li>❖ Hwa (2001)</li> </ul>
Evolução de SCM para GSCM	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Bloemhof e Nunen (2005)</li> <li>❖ Bloemhof, Smeets e Nunen (2003)</li> <li>❖ Fiksel (1996)</li> </ul>
Barreiras entre parceiros de iniciativas GSCM	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ BSR (2001)</li> <li>❖ Ketelaars e Meers (1998)</li> </ul>
Melhorias nos Processos com programas GSCM	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Lee (2004)</li> <li>❖ EPA (2000)</li> <li>❖ Reinhardt (1999)</li> <li>❖ Carter e Narasimhan (1998)</li> </ul>
Resultados Práticos de Programas GSCM	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Hervani, Helms e Sarkis (2005)</li> <li>❖ Pagell, Yang, Krumwiede e Sheu (2004)</li> <li>❖ Melnyk, Sroufe e Calantone (2002)</li> <li>❖ Krikke, Pappis, Tsoufas e Ruwaard (2001)</li> <li>❖ King e Lenox (2001)</li> <li>❖ Guide e Wassenhove (2001)</li> <li>❖ Walton, Handfield e Melnyk (1998)</li> <li>❖ Porter e Van der Linde (1995)</li> </ul>

Fonte: Autor

### 2.2.1 Etapas na Implementação do GSCM

A instituição *Environment Pollution Agency* (EPA), órgão do governo norte-americano, sugere uma metodologia de quatro etapas para a adoção de projetos de GSCM nas organizações. Esta metodologia está baseada nas melhores práticas de várias organizações que tiveram sucesso com a implementação de programas ambientais, e pode ser visto na figura 4.



**Figura 4 - Metodologia para a Implementação de GSCM.**

Fonte: EPA (2000)

Na Etapa 1 (Identificação de Custos) uma sistemática revisão das instalações ou processos é conduzida para determinar se e onde os custos ambientais significativos ocorrem. Esta análise torna possível dar foco onde a rentabilidade por melhorias é maior. Os custos podem ser classificados conforme o seguinte:

- Custos Convencionais (mais simples de serem quantificados) – São os materiais, mão-de-obra e outras despesas que são comumente alocadas ao processo ou ao produto;
- Custos Potencialmente Escondidos – São despesas incorridas que normalmente não são definidas diretamente aos processos ou produtos;
- Custos Contingenciados – É um potencial problema futuro, que depende de ocorrência atual no processo ou produto;
- Custos de Imagem / Relacionamento – São custos associados a percepções subjetivas dos *stakeholders*;

- Custos Externos (mais difíceis de serem quantificados) – São custos que relacionam os processos e produtos com o ambiente e a sociedade.

No transcorrer da Etapa 2 (Determinar Oportunidades) a identificação de áreas funcionais e processos evoluem para determinar quais mudanças podem efetivamente serem implementadas com redução de custos e de impacto ambiental. Esta etapa normalmente define um conjunto de alternativas possíveis, envolvendo a magnitude dos ganhos potenciais, os tipos de responsabilidades ambientais e as barreiras para a mudança.

Para a Etapa 3 (Calcular Benefícios) é necessário realizar análises quantitativas ou qualitativas dos custos e benefícios para selecionar um grupo de projetos a serem conduzidos.

A Etapa 4 (Decidir, Implementar e Monitorar) se caracteriza pela mudança do enfoque de avaliação para a implementação. Primeiramente, a decisão é tomada no sentido de manter o que já existe ou de perseguir uma nova realidade. Os resultados financeiros e/ou as melhorias ambientais serão resultado desta definição. Após a implementação, uma revisão periódica e a melhoria contínua dos processos são necessárias para validar o progresso e identificar novas oportunidades.

Bloemhof e Nunen (2005) sugerem o uso de um *framework* para fazer a integração de *SCM* com a Gestão Ambiental (*Environment Management System – EMS*). Este *framework*, demonstrado na Figura 5, é uma matriz que cruza Atividades com Perspectivas. Os itens de Atividades são Decidir, Monitorar e Controlar a cadeia de suprimentos. Quanto às Perspectivas, Bloemhof e Nunen (2005) defendem a idéia da importância de analisar as questões de Processos e Produto. A perspectiva de Processo tem relação direta com temas como análises de roteirização, localização de plantas e armazéns, planejamento da produção e gestão de estoques – ou seja, questões relacionadas com *SCM*. A perspectiva de Produto tem relação direta com temas como interferência humana no eco-sistema e sua mensuração e gestão do ciclo de vida de produtos – questões relacionadas com Gestão Ambiental.

		Perspectivas	
		Processo	Produto
Atividades	Decidir		
	Monitorar		
	Controlar		

**Figura 5 - Framework de Integração SCM e EMS.**

Fonte: Bloemhof e Nunen (2005)

Tanto a metodologia EPA como o *framework* Bloemhof e Nunen apresentados não se mostraram instrumentos totalmente adequados para estruturar a análise deste estudo em função das seguintes razões:

- Quanto à metodologia EPA – Para que a eficiência do modelo seja alcançada é necessária uma base quantitativa bastante acurada, onde os custos ambientais são exaustivamente mensurados e ferramentas de medição e gestão como custeio *ABC* (*activity-based cost*), cálculo de valor presente e dimensionamento de riscos sejam utilizadas. Tais informações não são de uso corrente na suinocultura do RS, e tal levantamento seria bastante complexo de ser efetuado com o conjunto de informações hoje disponíveis ao pesquisador;
- Quanto ao *framework* Bloemhof e Nunen – A premissa para o uso deste *framework* é de que a governança da cadeia de suprimentos seja compartilhada de uma maneira equilibrada entre os diversos elos. Isto não se aplica a suinocultura integrada do RS e, portanto, as atividades de Decidir, Monitorar e Controlar estariam fortemente orientadas pela agroindústria. Este elo conseguiria através de seu maior poder econômico direcionar os esforços dos demais componentes da cadeia de suprimentos.



Adicionalmente, outro problema relacionado ao estabelecimento de uma estrutura de análise usando uma base quantitativa para este estudo foi de mensuração das variáveis envolvidas: tanto dos custos ambientais quanto dos efetivos ganhos com iniciativas de melhorias e otimizações de gestão ambiental no agronegócios. A revisão da literatura disponível sobre gestão da cadeia de suprimentos e gestão ambiental mostra inúmeras experiências com a visão de logística reversa (*backward logistics*) – como desmontagem e remontagem de produtos acabados, recuperação de resíduos e diminuição das fontes de poluição.

Tais abordagens se aplicam de maneira adequada aos conceitos de *Closed-loop Supply Chain (CLSC)*, e estão retratadas em muitos trabalhos de mensuração das questões ambientais como os de Hervani, Helms e Sarkis (2005), Pagell, Yang, Krumwiede e Sheu (2004), Melnyk, Sroufe e Calantone (2002), Krikke, Pappis, Tsoufas e Ruwaard (2001), King e Lenox (2001) e Guide e Wassenhove (2001).

Porém, a visão dos custos e ganhos de gestão ambiental na cadeia de suprimentos para frente (*forward logistics*) e seu aspecto de desenvolvimento sustentável, que caracterizam a suinocultura, ainda demanda maiores estudos empíricos para que seja usada uma base teórica forte para mensuração quantitativa.

Em função destes aspectos, foi definida uma estrutura de análise dos custos e benefícios envolvidos que busca integrar as visões de EPA (2000) e Bloemhof e Nunen (2005) afim de que os fatores relacionados entre as questões ambientais e a cadeia de suinocultura pudessem ser analisados com os elos da cadeia estudados.

A estrutura de análise dos custos e benefícios envolvidos tem por objetivo identificar os fatores de maior representatividade da suinocultura no que diz respeito ao meio ambiente. Estes foram abordados na pesquisa de campo. Para cada fator foi considerada uma visão de custo e benefício, seja nos processos ou nos produtos gerados pela cadeia de suprimentos.

Os fatores foram identificados através da revisão do referencial teórico sobre suinocultura e submetidas à ACSURS para serem validados. Estes fatores estão descritos e detalhados no Anexo I. A matriz resultante buscou analisar os fatores ambientais de *GSCM* a partir dos seguintes enfoques:

- Sobre a Perspectiva de Processos e Produtos – Adotando os critérios de Bloemhof e Nunen (2005) para a integração da Cadeia de Suprimentos com a Gestão Ambiental;
- Sobre a Visão de Custos / Benefícios – Adotando, no caso de Custos, os critérios de EPA (2000) para uma mensuração qualitativa dos itens. A Visão de Benefícios foi incluída para obter a percepção dos elos da possibilidade de alcançar alguma agregação de valor no processo ou produto se o custo ambiental em questão fosse tratado.

Ao final foi gerada uma estrutura para análise dos fatores que foi utilizado no estudo de caso, e que pode ser visto de forma esquematizada na Figura 6.

		Perspectivas	
		Processo	Produto
Custos / Benefícios	<i>Convencionais (+ simples Quantificar)</i>	Dejetos e Uso de Água	
	<i>Potencialmente Escondidos</i>	Vegetação, Fontes de Água e Dimensões	
	<i>Contingenciados</i>	Lic. Ambiental, Multas e Fechamento	
	<i>Imagem / Relacionamento</i>	Gestão Ambiental	
	<i>Externos (+ difícil de Quantificar)</i>	Gases e Vetores	

**Figura 6 - Estrutura de Análise para o Estudo de Caso – Com Fatores da Suinocultura.**  
Fonte: Autor, adaptado de EPA (2000) e Bloemhof e Nunen (2005)

### **3 METODOLOGIA**

Este capítulo discute a escolha do método de pesquisa, caracterizando o tipo de pesquisa desenvolvido, apontando as unidades de análise e os seus sujeitos, o tratamento que foi empregado aos dados coletados e destacando as limitações que existem no método escolhido.

#### **3.1 *Tipo de Pesquisa***

Para este trabalho acadêmico utilizou um estudo de caso, considerando a natureza qualitativa do estudo. Selecionou-se uma parte da cadeia de suinocultura do RS que pudesse ser representativa da integração existente entre três elos principais: produtores de suínos, a cooperativa ao qual estes produtores estão associados e uma agroindústria de projeção econômica no cenário nacional e que tem a cooperativa como sua fornecedora de matéria-prima. Apesar de tratar-se de três grupos distintos na sua forma e na sua atuação, será considerado um único estudo de caso, pois o foco será a cadeia de suprimentos (YIN, 2005).

Estudos de casos tipicamente combinam métodos de obtenção de dados, entrevistas, questionários e observações (EISENHARDT, 1989) e são indicados para a análise profunda de uma unidade de estudo, quando o pesquisador visa o exame detalhado de um ambiente, de um sujeito ou de uma situação particular (VERGARA, 2005). Yin (2005) enfatiza que o estudo de caso é a estratégia ideal a ser adotada quando o pesquisador não tem controle sobre os eventos comportamentais e o enfoque se dá em acontecimentos contemporâneos.

Como uma parte importante deste estudo envolve uma análise de impactos ambientais que ainda carecem de dados para serem analisados, a pesquisa qualitativa foi a escolhida por envolver a interpretação de um fenômeno organizacional que não pode ser rigorosamente medido em termos de quantidade, frequência ou intensidade (DENZIN e LINCOLN, 1998). Propósitos de pesquisa que buscam explorar, explicar ou descrever um fenômeno são características de pesquisas qualitativas.

Marshall e Rossman (1999) destacam que um propósito exploratório significa investigar um fenômeno ainda pouco compreendido, identificar ou descobrir importantes categorias de significados ou, ainda, gerar hipóteses para pesquisas futuras. Esta pesquisa se caracteriza como qualitativa do tipo descritiva-exploratória, pois tem como objetivo analisar um tema que cresce de importância para a sociedade e que ainda está incipiente na definição da estratégia produtiva do agronegócios do RS: a gestão ambiental.

Para Malhotra (1996), a pesquisa exploratória possibilita a descoberta de novas idéias e *insights*, de forma flexível e versátil, permitindo ao pesquisador melhor entendimento sobre os aspectos envolvidos nos objetivos da pesquisa.

Para que o estudo não faça apenas uma análise descritivas de processos, algumas recomendações de Eisenhardt (1989) foram consideradas:

1. Trabalhar com premissas de pesquisa, e não hipóteses;
2. Focalizar esforços em casos que possam enriquecer a pesquisa proposta (qualidade);
3. Coletas de dados utilizando o método de triangulação, para comparação das respostas sobre o mesmo assunto por grupos diferenciados;
4. Busca de evidências que justificam o porquê dos fatos (aprofundamento e reflexões);
5. Não se buscar generalizações, salvo aquela que o estudo de caso representa a teoria (ROESCH, 1999).

### **3.2 Unidade de análise e sujeitos de pesquisa**

A unidade de análise é parte da cadeia de suprimentos da suinocultura do RS (anteriormente descrita, através da Figura 1), composta por produtores (um de pequeno porte, um de médio porte e outro de grande porte), uma cooperativa de produtores de suínos e uma agroindústria – os quais se caracterizam por um grande nível de integração entre si de suas operações produtivas.

Quanto aos sujeitos de pesquisa, os seguintes critérios foram usados:

- Produtores – Para efeito de análise de pontos-chaves na pesquisa (como capacidade de investimento, rentabilidade e sustentabilidade da operação) julgou-se necessário tentar identificar se haviam diferenças significativas na opinião dos produtores em função de seu porte para a atividade. Optou-se, então, por trabalhar com produtores de porte pequeno, médio e grande, por representarem cerca de 76 % dos produtores terminadores no RS. Foram entrevistados um produtor de pequeno porte, um produtor de médio porte e um produtor de grande porte. Segundo a ACSURS, o porte da atividade de produtores integrados pode ser classificado segundo o número de suínos terminados por ciclo de terminação (em geral de 100 dias):
  - Porte mínimo: de 1 a 39 suínos
  - Porte Pequeno: de 40 a 199 suínos
  - Porte Médio: de 200 a 799 suínos
  - Porte Grande: de 800 a 1.999 suínos
  - Porte Excepcional: mais de 2.000 suínos
- Cooperativa - Buscou-se uma que possuísse um grande nível de integração com seus produtores. Não apenas com uma Unidade Produtora de Leitões (UPL) própria para a entrega dos leitões para terminação, mas que também se relacionasse com os produtores

comprando o milho destes e transformando o mesmo em ração para os suínos. Este conceito de integração se estabeleceria, portanto, não apenas com o suíno em particular, mas também com outras culturas trabalhadas pelos produtores, criando um relacionamento bastante abrangente entre os mesmos;

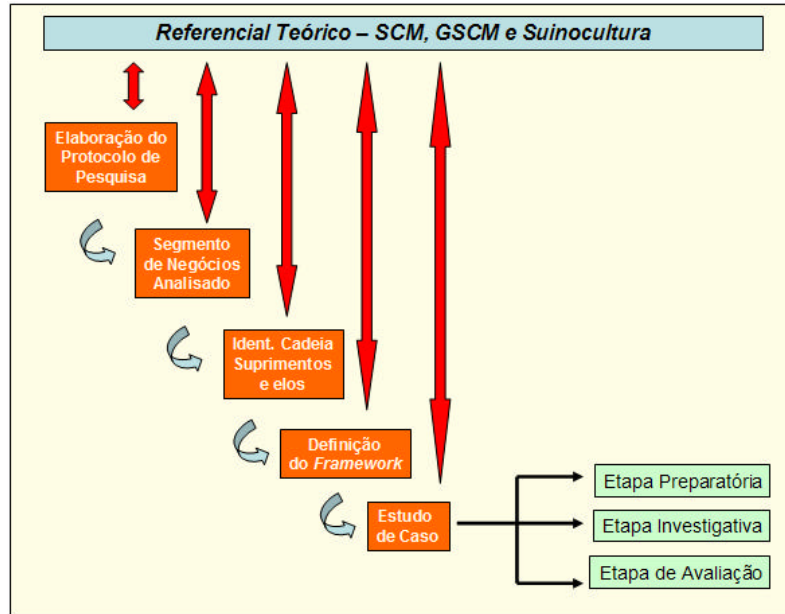
- Agroindústria – Para este estudo considerou-se um estabelecimento que tem por atividade principal comprar suínos vivos e industrializar e vender a carne suína, sob as suas mais diversas formas (*in-natura* ou beneficiadas). Buscou-se um estabelecimento com participação significativa no *market-share* nacional de carne suína por se considerar que, como premissa para participar deste segmento de alta concorrência, o mesmo enfrenta outras grandes empresas e, portanto, deveria buscar empregar as mais modernas práticas na gestão de relacionamento com seus fornecedores.

### **3.3 Descrição Metodológica**

A estruturação metodológica deste estudo seguiu os seguintes passos:

1. Revisão do Referencial Teórico sobre *SCM*, *GSCM* e *Suinocultura*;
2. Elaboração do Protocolo de Pesquisa;
3. Segmento de Negócios Analisado;
4. Identificação da cadeia de suprimentos e de seus elos;
5. Definição de um *framework* para estudo;
6. Estudo de Caso.

A Figura 7 apresenta graficamente a estruturação metodológica usada.



**Figura 7 - Descrição Metodológica do Estudo.**

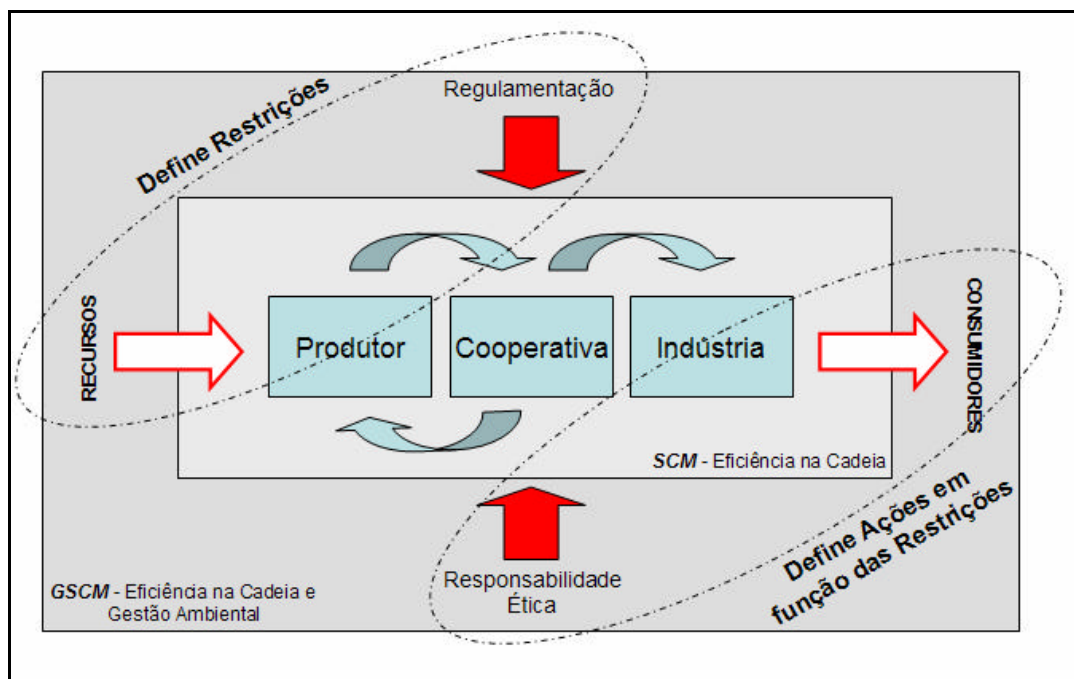
Fonte: Autor

### 3.3.1 Revisão do Referencial Teórico

Inicialmente foi feita uma revisão teórica sobre *SCM* e *GSCM*, buscando identificar características fundamentais destas abordagens. O objetivo desta fase foi entender melhor se os conceitos de *GSCM* eram realmente uma expansão daqueles existentes em *SCM*, salientando o aspecto fundamental de gestão ambiental nas operações dentro da cadeia de suprimentos.

A Figura 8 destaca os pontos principais das duas abordagens na cadeia de suprimentos da suinocultura que está sendo analisada por este estudo, e de como o conceito *GSCM* realmente expande a visão da necessidade de uma cadeia de suprimentos integrada e eficiente com as questões impostas pelo gerenciamento ambiental. O conceito tradicional de *SCM* é, portanto, pressionado pelas questões de regulamentação e de uma responsabilidade empresarial esperada pela sociedade. Isto exige que o uso de todos os recursos (inclusive, e principalmente, os naturais) ao longo da cadeia seja feito mediante restrições de ordem legal (através de uma pesada legislação de proteção ambiental) ou ética.

Os produtos e serviços gerados durante as etapas desta cadeia de suprimentos tendem a ser a cada dia mais analisados pelos consumidores como eficientes (ou não) na preservação dos recursos ambientais.



**Figura 8 - Abordagem SCM e GSCM – Aspectos Fundamentais.**

Fonte: Autor, adaptado de Paquette (2005)

Sobre a suinocultura, buscou-se obter os fatores críticos que envolvem a cadeia produtiva e seu relacionamento com as questões ambientais. Um ponto importante foi a busca da confirmação de que a cadeia de suprimentos da suinocultura estudada se comportava com as características estabelecidas pela abordagem SCM. Isto foi confirmado com base na revisão da literatura, e se mostrou fundamental para que fosse possível expandir este conceito para o de GSCM.

### 3.3.2 Elaboração do Protocolo de Pesquisa

Durante a elaboração do Protocolo de Pesquisa foram detalhados os itens que direcionaram os trabalhos na pesquisa de campo:

- Tema a ser estudado: a gestão ambiental como agregadora de valor em processos e produtos;



- Técnicas de coleta de dados: entrevistas não-estruturadas, semi-estruturadas e dados secundários;
- Método de análise de dados: análise das informações através da estrutura de análise e do *framework* teórico proposto.

As questões apresentadas aos produtores foram ordenadas na forma com que aparecem na estrutura de análise de custos e benefícios e no *framework* teórico proposto. Foi assim conduzido por se considerar mais adequado tratar-se primeiro os fatores mais simples de serem mensurados na relação custo versus benefício na rotina de trabalho dos produtores, para posteriormente discutir fatores onde esta relação é mais complexa de ser avaliada. Colocadas aos entrevistados de forma aberta, as questões-chaves estão listadas no Anexo II.

### **3.3.3 Segmento de Negócios Analisado**

Na identificação dos segmentos de negócios que poderiam vir a serem pesquisados no estudo, foram considerados diversos com base nos critérios de representatividade econômica no RS, impacto social das atividades para as comunidades onde atuam e questões ambientais relevantes associadas à atividade. O Protocolo de Kyoto estabeleceu um conjunto de atividades econômicas que possuem diversas características nocivas ao meio ambiente em função da emissão de gases que aprofundam o problema do aquecimento global – hoje uma das questões ambientais que mais interessam à sociedade em geral.

Estas atividades podem ser vistas na Figura 9. Levando-se em consideração os critérios anteriormente destacados, a agricultura (agronegócios) aparece como uma atividade que impacta de maneira significativa a economia do Estado, que envolve uma grande parcela da população do RS e tem questões ambientais importantes relacionadas diretamente com a atividade.

SETOR:	Energia	Processos Industriais	Agricultura	Resíduos
Gases:	CO <sub>2</sub> – CH <sub>4</sub> – N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> – CH <sub>4</sub> – HFC – PFC – SF <sub>6</sub>	CH <sub>4</sub> – N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>
Atividades:	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Setor Energético</li> <li>* Indústria de Transformação</li> <li>* Indústria de Construção</li> <li>* Transportes</li> <li>* Petróleo e Gás Natural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Produtos Minerais</li> <li>* Indústria Química</li> <li>* Produção de Metais</li> <li>* Produção e Consumo de Halocarbonos e Hexafluoreto de Enxofre</li> <li>* Uso de Solventes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fermentação Entérica</li> <li>* <b>Tratamento de Dejetos</b></li> <li>* Cultivo do Arroz</li> <li>* Solos Agrícolas</li> <li>* Queimadas prescritas do cerrado e de resíduos agrícolas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Disposição de Resíduos Sólidos</li> <li>* Tratamento de Esgotos Sanitários</li> <li>* Tratamento de Efluentes Líquidos</li> <li>* Incineração de resíduos</li> </ul>

**Figura 9 - Atividades Econômicas Relacionados com o Efeito Estufa.**

Fonte: FIERGS (2005)

Dentre as atividades do agronegócios que, considerando os mesmos critérios usados na definição do Segmento de Negócios, envolvem questões econômicas importantes, grande envolvimento social com a atividade e questões ambientais sérias está a suinocultura. Considerando ainda a Figura 9, é possível identificar um fator relevante relacionado ao meio ambiente que está ligado diretamente com a suinocultura: o tratamento de dejetos.

Os dejetos dos suínos são tratados, de uma forma quase que única pelos produtores, através da decomposição da matéria orgânica para geração de adubo, o que ocasiona a liberação de gás metano (CH<sub>4</sub>) na atmosfera. Mesmo esta aplicação de dejetos ao solo, considerada pelos suinocultores como prática e econômica, se não for feita corretamente pode provocar danos ambientais crescentes em função do acúmulo de nutrientes no solo (KONZEN, 2002).

Na Alemanha, a poluição ambiental motivou a implantação de medidas restritivas bastante rígidas quanto à aplicação de dejetos de animais na terra, na tentativa de preservação e recuperação do solo e das águas (HAHNE et al., 1996). Na Holanda, em função desta prática, uma legislação severa foi estabelecida, incluindo a diminuição do plantel de suínos (Ketelaars e Meer, 1998). Em ambos os

países a recuperação de solos e águas poluídas por este processo de adubagem deve ser lento e de alto custo (FEA, 1998).

### **3.3.4 Identificação dos Elos da Cadeia de Suprimentos Analisados**

- Cooperativa: Cooperativa Triticola Taperense Ltda (Cotrisoja), de Tapera / RS;
- Produtores: Pequeno produtor sr. “A” , médio produtor sr. “B” e grande produtor sr. “C”. Todos com suas instalações localizadas em Tapera / RS;
- Agroindústria: Aurora Alimentos, filial de Sarandi / RS;
- Entidade de Classe: ACSURS – Associação dos Criadores de Suínos do RS, com sede em Estrela / RS.

## **3.4 Tratamento dos Dados**

As entrevistas realizadas com os sujeitos da pesquisa buscaram avaliações qualitativas sobre os aspectos da produção da suinocultura e seus relacionamentos com as questões ambientais. Estas informações qualitativas foram analisadas também através de triangulação, uma vez que todas as questões foram colocadas de forma semelhante para os produtores, o representante da cooperativa, o representante da agroindústria e para o representante da entidade de classe dos produtores.

## **3.5 Delimitação do Estudo**

O estudo foi realizado com apenas três elos da cadeia de suprimentos da suinocultura, e a cadeia de suprimentos analisada se restringe ao estado do RS.

Não foi abordada a parte de comercialização dos produtos suínos no varejo ou no atacado. Tem, portanto, um caráter estritamente regional e localizado. As discussões sobre sustentabilidade e *GSCM* focalizaram preferencialmente os aspectos econômicos e ambientais, ficando em um plano secundário os aspectos sociais envolvidos.

## 4 ESTUDO DE CASO

### 4.1 Aspectos Gerais

A suinocultura brasileira tem sido nos últimos anos fonte de permanente estudo sobre sua estrutura competitiva e dimensões ambientais. Oliveira (1997) e Godinho (1999) tratam das questões de manejo e sua relação com a viabilidade econômica da atividade, sem, porém, estabelecerem relações com as novas formas de preocupações ambientais impostas pela sociedade.

Gonçalves e Skora (1997) apontam a necessidade da redução dos custos de produção como forma de expansão deste mercado a nível nacional. Em um trabalho mais atual, Miranda e Guivant (2005) procuram uma abordagem multidisciplinar para o assunto, analisando os aspectos relevantes para um desenvolvimento sustentável da suinocultura, como a integração da cadeia de relacionamentos. Konzen (2002) demonstra a preocupação com a capacidade poluidora do ar, água e solo dos dejetos suínos, e trata das questões envolvendo a mudança de manejo para encaminhar soluções ambientalmente aceitáveis.

O impacto ambiental da carga poluidora gerada pela suinocultura fez com que o Governo Brasileiro, nas suas diversas instâncias (federal, estadual e municipal) atue de forma decisiva no controle desta atividade, através da Lei de Crimes Ambientais e na intensificação de sua fiscalização. A implantação de sistemas de manejo ambientalmente responsáveis na suinocultura tem sido buscada como forma de atender às exigências dos órgãos fiscalizadores do meio ambiente, proporcionando ao produtor rural continuar com sua atividade de forma sustentável e saudável, sem agredir o meio ambiente (INFORMATIVO SUÍNO RS, 2006).

Atualmente, uma das maiores preocupações ambientais da suinocultura diz respeito aos gases de efeito estufa (GEEs) que são liberados a partir dos dejetos

dos suínos. O aquecimento global é resultado do lançamento excessivo destes GEEs na atmosfera. Esses gases formam uma espécie de cobertor espesso que torna o planeta mais quente ao não permitir a saída de radiação solar (ESIRS, 2005).

As mudanças climáticas, ocasionadas diretamente pelo aquecimento global, acontecem quando são lançados mais GEEs do que as florestas e os oceanos são capazes de absorver. Um trabalho recente, divulgado em Fevereiro de 2007, realizado pelo Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e intitulado “Mudanças Climáticas e seus Efeitos sobre a Biodiversidade Brasileira” enumera alguns dos problemas que poderão ser enfrentados pelo país com os efeitos do aquecimento global até 2100, se nenhuma ação for realizada:

1. A temperatura do ar poderá aumentar, em média, 4º C. Na Amazônia o aumento pode chegar a 8º C;
2. Quantidades de chuvas poderão diminuir na Amazônia, que irá adquirir características de cerrado até o final do século 21;
3. No Nordeste o clima poderá se transformar de semi-árido para árido. E o aumento das temperaturas fará crescer a incidência de doenças como malária, dengue, febre amarela e cólera;
4. Em um cenário crítico, o nível do mar se elevaria em até 1,5 metros até 2100 – afetando a vida de 25 % da população brasileira, que vive em áreas litorâneas.

## **4.2 Questões Relevantes**

Segundo o PNMA II (2006), as questões que fundamentalmente devem ser tratadas no que dizem respeito à adequação da suinocultura para um processo de gestão ambiental eficiente são:

- Evitar a poluição dos mananciais hídricos, considerando o uso das águas superficiais e subterrâneas da região;
- Aproveitamento potencial dos resíduos como fertilizantes;
- Evitar a contaminação da cadeia alimentar;
- Proporcionar a conservação do solo;
- Minimizar a poluição do ar;
- Garantir o bem estar do empreendimento e vizinhança.

De forma resumida, estes itens estão ligados diretamente aos seguintes efeitos críticos da operação com suínos:

- Tratamento dos dejetos – Os dejetos dos suínos são altamente poluidores, tanto do ar (por altas emissões de gás metano – CH<sub>4</sub>) quanto do solo e da água (por nitratos, coliformes fecais, cobre e zinco), e quando não tratados adequadamente trazem os seguintes resultados (ESIRS, 2005):
  - a. Proliferação de moscas e borrachudos (uma mosca precisa de um grama de dejetos de suíno para viver – como um suíno adulto produz em média 2.000 gramas de dejetos por dia, pode dar origem a 2.000 moscas por dia (INFORMATIVO SUÍNO RS, 2006));
  - b. Poluição de rios e mananciais de água;
  - c. Mortandade de peixes;
  - d. Proliferação de algas;
  - e. Contaminação do lençol freático e águas subterrâneas;
  - f. Os gases emanados pelos dejetos contribuem para agravar a poluição do ar, intensificando o aquecimento terrestre (efeito

estufa) – o gás metano exalado é 21 vezes mais poluente do que o gás carbônico liberado pelos automóveis, por exemplo.

- Uso intensivo de água – A atividade de suinocultura demanda um volume de água muito grande, tanto para saciar a sede quanto para os procedimentos de limpeza dos animais. A adequação das fontes de suprimentos e o tratamento dos resíduos líquidos são fatores críticos para uma correta gestão ambiental da propriedade.
- Forte odor – As moléculas de odor são absorvidas pelas partículas de poeira e podem viajar distâncias longas, causando sérios problemas com a vizinhança da atividade suinocultora.

A suinocultura dispõe de alguns mecanismos que procuram tratar as questões mais agudas do envolvimento da atividade com as questões ambientais: o que fazer com o dejetos do suíno, sem que a única opção seja a decomposição da matéria orgânica dos mesmos para servir como adubo. Dos mecanismos que atualmente estão sendo mais considerados pelos produtores é possível destacar o biodigestor e os créditos de carbono, e estão descritos no Anexo III.

### **4.3 Cadeia de Suinocultura do RS**

A produção de suínos no Brasil é bastante concentrada na Região Sul, que foi responsável por 56 % dos 34,1 milhões de suínos produzidos para abate em 2005, como está demonstrado pela Tabela 8. O Rio Grande do Sul é o segundo maior produtor de suínos do País, superado apenas por Santa Catarina.

**Tabela 8 - Produção Brasileira de Carne Suína – 2002 / 2005 – Em Milhões de Cabeças.**

ESTADOS	2002	2003	2004	2005
RS	5,87	5,68	5,39	5,77
SC	8,56	7,91	7,47	7,93
PR	6,22	5,80	5,28	5,41
SP	2,79	2,49	2,41	2,42

Continua



## Continuação

ESTADOS	2002	2003	2004	2005
MG	4,42	3,34	3,20	3,67
MS	1,22	1,19	1,18	1,18
MT	1,77	1,70	1,70	1,80
GO	1,56	1,64	1,72	1,86
Outros	5,25	4,70	4,62	4,05
<b>BRASIL</b>	<b>37,66</b>	<b>34,46</b>	<b>32,98</b>	<b>34,10</b>

Fonte: ABIPECS (2006)

No Estado foram abatidos 4.853.096 animais sob Inspeção Federal em 2005, o que representou um aumento na produção de carne de 7,64 % em relação a 2004. A Tabela 9 mostra que a participação do RS na produção da Região Sul tem se mostrado crescente: atingiu o maior índice percentual nos últimos dez anos em 2005, sendo igual a 31,88 %.

Tabela 9 - Abates de Suínos sob Inspeção Federal – 1996/2005 – Em Cabeças e em Percentual.

Em milhões de Cabeças										
UF/ANO	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
PR	2.431.144	2.447.396	2.416.181	2.567.288	2.571.960	2.788.799	3.468.510	3.678.613	3.421.660	3.626.813
RS	3.440.909	2.891.995	3.390.886	3.626.096	3.618.812	4.003.548	4.754.589	4.527.378	4.508.575	4.853.096
SC	5.715.362	5.518.598	5.907.688	5.910.737	5.974.445	6.391.076	7.031.441	6.424.432	6.304.875	6.771.733
Em Percentual										
UF/ANO	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
SC	49,32	50,83	50,43	48,83	49,11	48,48	46,10	43,89	44,23	44,36
RS	29,70	26,63	28,95	29,96	29,75	30,37	31,17	30,91	31,67	31,88
PR	20,98	22,54	20,63	21,21	21,14	21,15	22,73	25,2	24,03	23,76

Fonte: SIPS (2006)

Segundo Marchetti e Jerônimo (2002), no Estado do Rio Grande do Sul o processamento do abate e da industrialização de carne suína em 2002 estava distribuído em vinte e dois estabelecimentos, sendo oito cooperativas. A capacidade instalada de abate somava 24.780 cabeças por dia, cerca de 5.950.000 cabeças por ano, considerando 240 dias de operação por ano.

Estes estabelecimentos são os principais responsáveis pela difusão da tecnologia junto aos produtores. Cerca de 48,3 % das propriedades produtoras de suínos do RS recebem assistência técnica de cooperativas ou agroindústrias. A produção entregue por estas propriedades integradas representam 72 % dos suínos abatidos no Estado (ACSURS, 2006). Segundo a ACSURS, dos quase 7.000 associados que fazem parte do quadro social da entidade, aproximadamente 28 % destes são terminadores integrados de suínos.

A eficácia da produção de leitões por integração pode ser comprovada pelos indicadores de produtividade apresentados na Tabela 10. Os ganhos de produtividade são provenientes de vários fatores que o processo de integração propicia: como melhoria genética do plantel, controle da alimentação dos leitões e assistência técnica constante das questões de sanidade.

**Tabela 10 - Indicadores de Produtividade em Granjas de Suínos no RS – 2005.**

Indicadores	Granjas Integradas	Granjas não Integradas
Taxa de Conversão (kg ração : kg carne)	3,0	De 3,6 a 4,5
Partos por matriz / ano	2,4	1,8
Mortalidade (%)	9 %	15 %
Leitões por parto (número)	11	9
Leitões terminados por matriz / ano	23	13
Tempo de produção, do nascimento ao abate	155 dias	180 dias
Peso no abate (kg)	100	85

Fonte: ACSURS (2006)

O RS possui muitas unidades rurais de pequeno e médio porte, nas quais a suinocultura é uma atividade que garante considerável rentabilidade por área, sendo, portanto, uma alternativa atrativa de renda ao produtor. A distribuição do rebanho de suínos nestes extratos de áreas confirma esta possibilidade de trabalho, pois mais da metade do rebanho gaúcho estava concentrado em áreas de até 20 hectares em 1996, conforme demonstra a Tabela 11.

Tabela 11 - Distribuição do Rebanho Suíno por Extrato de Área – 1985 - 1996.

Extratos de área (ha)	Rebanho (cabeças)		% sobre total		% acumulado	
	95/96	1985	95/96	1985	95/96	1985
0-10	893.619	884.187	21,10	22,48	21,10	22,48
10-20	1.261.970	1.044.668	29,90	26,56	51,00	49,04
20-50	1.370.497	1.236.011	32,50	31,42	83,50	80,46
50-100	374.392	366.548	8,20	9,32	91,70	89,78
100-200	149.511	135.620	3,50	3,45	95,20	93,23
+ 200	202.285	266.811	4,80	6,77	100,00	100,00
TOTAL	4.252.275	3.933.845	100,00	100,00	***	***

Fonte: ACSURS (2006)

Para melhorar os índices de produtividade destas propriedades a integração com a agroindústria é essencial, pois trata de todo o ciclo produtivo destes produtores ao fornecer rações, assistência técnica, material genético e garantia de compra da produção.

Para Marchetti e Jerônimo (2002), a rentabilidade e a expansão da suinocultura no RS depende da capacidade que a cadeia tem de solucionar os problemas existentes e de antecipar-se às ameaças potenciais que estão em curso. Estes autores identificam que os problemas e ameaças estão relacionados aos seguintes pontos: segurança sanitária, produção e custo de milho e soja, capacidade de modernização tecnológica, desvantagens competitivas de origem fiscal, licenciamento ambiental e *mark-up* do varejo.

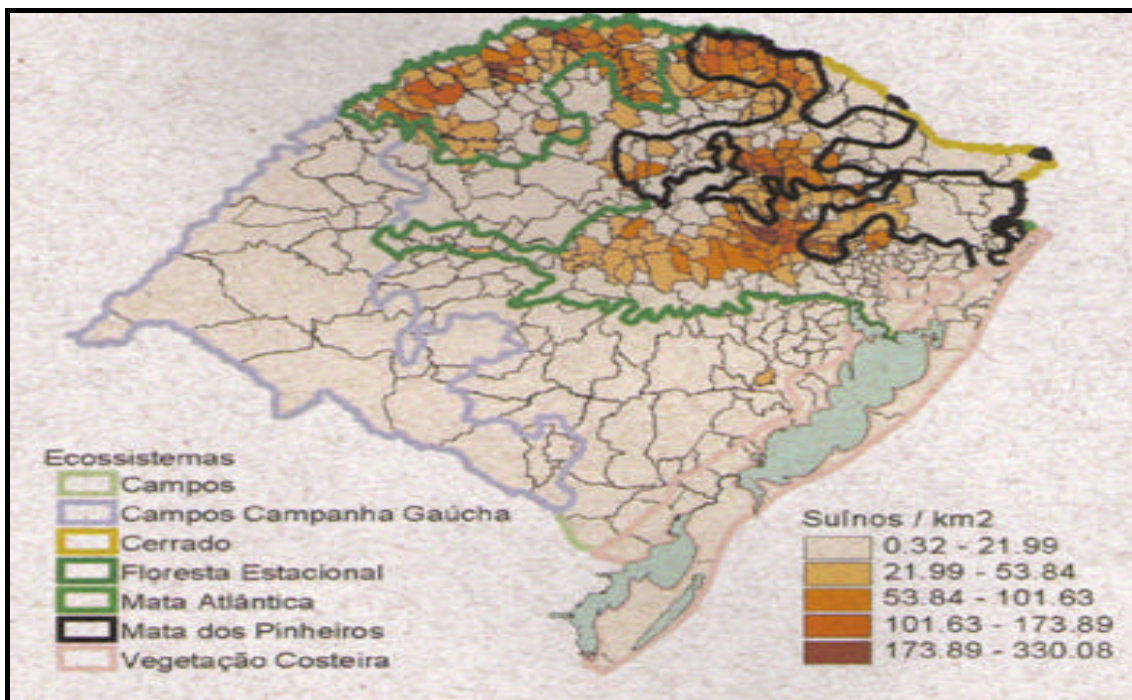
Segundo Marchetti e Jerônimo (2002), sob o aspecto ambiental:

No Rio Grande do Sul os avanços ambientais na suinocultura têm ocorrido por conta de uma melhor compreensão dos processos de produção por parte do produtor: praticamente todos os produtores tomaram iniciativas, ou pensam em tomá-las, para realizar a sua produção em convívio mais responsável com os recursos naturais. As agroindústrias do RS também têm mantido um programa de orientação sistemática a seus produtores integrados, na questão do meio ambiente. Esses esforços, contudo, defrontam-se com alguns problemas: entre eles, os custos elevados das licenças ambientais e as exigências de normas por demais severas.

As agroindústrias integradoras e a maior parte dos produtores têm consciência das necessidades de evitar danos ambientais e efetivamente tomam medidas com essa finalidade. A compreensão das agroindústrias e dos produtores para realizar a produção sustentável de suínos em convívio mais responsável com os recursos naturais evidencia a sua visão de consolidar a permanência do Rio Grande do Sul, atual e futura, como grande produtor e exportador. Os problemas que eles têm de administrar referem-se às exigências das normas, que são por vezes demais severas, e ao elevado custo das licenças. Isso faz com que o produtor não procure adaptar-se. Deve-se buscar, nesta área, a revisão dos critérios técnicos e custos de licenciamento, bem como a alocação de recursos para financiar os desembolsos de investimentos que serão necessários.

#### 4.3.1 Elos da Cadeia de Suinocultura Analisados

Na Figura 10 é possível identificar que a produção de suínos no RS está concentrada no norte do Estado, bastante distribuída próxima à fronteira com SC.



**Figura 10 - Densidade da Criação de Suínos no RS.**

Fonte: PNMA II (2006)

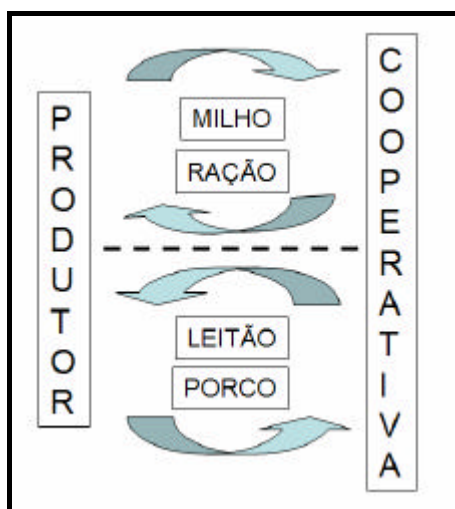
As cooperativas de produtores de suínos e as agroindústrias do setor suinocultor buscam estar estabelecidas em áreas próximas as de terminação dos animais, tentando otimizar os tempos e custos logísticos envolvidos nas atividades desde a entrega de leitões e rações até a recepção dos porcos para abate.

#### 4.3.1.1 A Cooperativa

A Cooperativa Tritícola Taperense Ltda. (Cotrisoja) foi fundada em 1955, em Tapera / RS. Quando do início de suas atividades a Cotrisoja estava direcionada á produção de trigo. A partir dos anos 70 passou a trabalhar com soja (que hoje é seu produto de maior expressão) e produção de leite. A suinocultura passou a ser foco de negócios a partir de 1992, principalmente como forma de agregação de valor á propriedade dos cooperados. Hoje possui 72 cooperados que trabalham com terminação de suínos.

A Cotrisoja possui duas UPL's, com a capacidade total de produção de aproximadamente 105.000 leitões / ano. A cooperativa entrega os leitões aos produtores com peso médio de 22 kg. e os recolhe após, em média, 100 dias de terminação, com peso aproximado de 115 kg. Os produtores que são plantadores de milho entregam o produto na cooperativa e retiram a ração usada com os suínos com peso equivalente, pagando pela prestação de serviço de agregação de nutrientes á mistura.

O esquema de trabalho da Cotrisoja com seus produtores terminadores de suínos pode ser visto de forma resumida na Figura 11.



**Figura 11 - Esquema de Trabalho da Cotrisoja com Produtores Terminadores de Suínos.**  
Fonte: Autor.

#### **4.3.1.2 Os produtores**

O sr. “A” é um pequeno produtor de suínos. Está nesta atividade desde 2000, e desde o início trabalha com o esquema de integração com a Cotrisoja em instalações pertencentes à família e cria ao redor de 100 animais por período de terminação. Possui licença ambiental da propriedade. Planta milho e soja.

Na família do sr. “B” a criação de suínos é uma tradição. Pertence à terceira geração que trabalha com estes animais na propriedade. Sua produção está ao redor de 500 animais por período de terminação. No esquema de integração trabalha há 6 anos com a Cotrisoja. Não possui licenciamento ambiental da propriedade para criação de suínos.

Considerado um grande criador de suínos pelos critérios da ACSURS, o sr. “C” faz a terminação de 800 animais por período. Sua propriedade possui licenciamento ambiental para atividade suína há quase 3 anos, e complementa uma renda gerada também pela criação de bovinos e plantação de trigo, milho e soja. É um integrado da Cotrisoja há quase 10 anos.

#### **4.3.1.3 A Agroindústria**

A Aurora Alimentos é a 3<sup>a</sup> maior agroindústria de suínos do Brasil, com 2.293.262 animais abatidos em 2005, e participação de 7,31 % do mercado nacional, segundo a Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína (ABIPECS). É a maior abatedora de suínos do Estado de Santa Catarina (SC) e a sexta maior do RS, com 306.029 suínos abatidos no Estado, segundo a ACSURS (2006). A empresa aparece no ranking da Revista Exame Melhores e Maiores 2005 do Brasil da Editora Abril com os seguintes números:

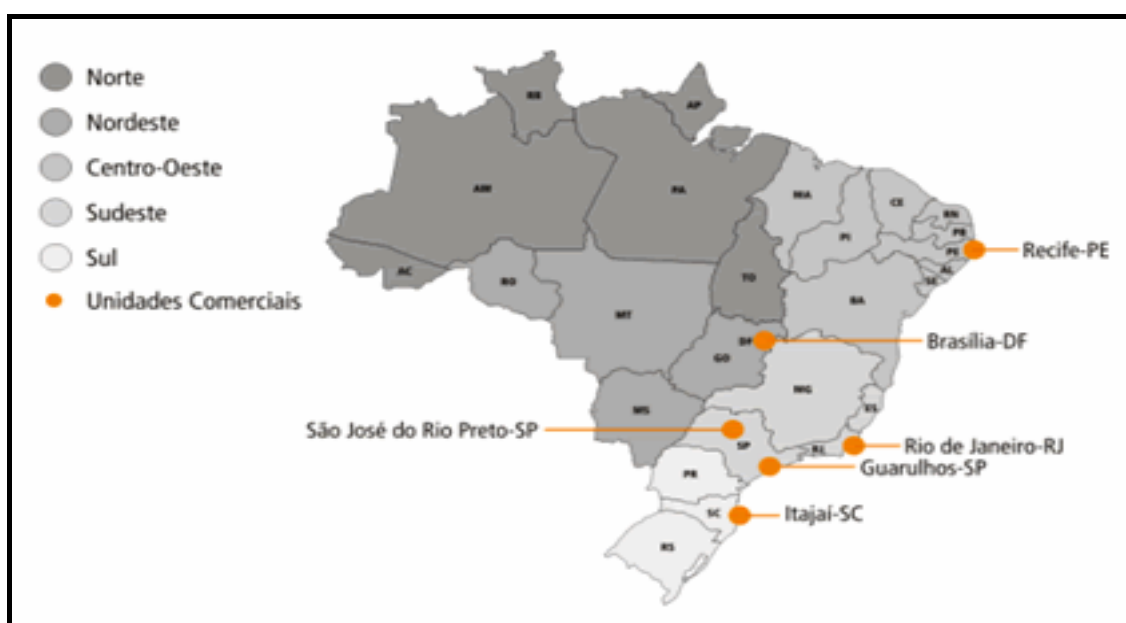
- Posição entre as 500 maiores empresas privadas: 154;
- Posição entre as 500 maiores empresas: 171;
- Vendas 2005: US\$ 750 milhões (sendo 70 % suinocultura);

- Posição no segmento alimentos: 15.

Entre seus produtos de origem suína se destacam bacon e torresmo, cortes de carnes (temperadas, defumadas, salgadas e/ou resfriadas ou congeladas), ingredientes para feijoada, lingüiças, salsichas, salames, copa e lombo cozido, presuntaria e fatiados.

A Aurora Alimentos possui hoje 17 cooperativas filiadas que representam mais de 74.252 mil produtores e estão presentes em 318 municípios. As cooperativas do RS que são filiadas a esta empresa são a Cotrisoja (Tapera), a Cotribá (Ibirubá), a Cotrijal (Não-me-Toque), a Cotrisal (Sarandi), e a Cotrel (Erechim).

No que diz respeito à comercialização de produtos suínos, a Figura 12 representa a estrutura utilizada pela Aurora Alimentos no Brasil. A unidade de Itajaí responde pelos processos de exportação de produtos suínos.



**Figura 12 - Unidades de Vendas da Aurora Alimentos.**

Fonte: Aurora Alimentos (2007)

As plantas agrícolas e industriais dedicadas para a suinocultura estão informadas no Anexo V. A planta industrial de Sarandi / RS da Aurora Alimentos processa ao redor de 51.000 suínos / mês. A Cotrisoja entrega para a Aurora

Alimentos uma média de 7.000 suínos / mês, respondendo, portanto, por quase 14 % dos fornecimentos de animais vivos para abate.

O representante da Aurora Alimentos é o Gerente Geral da planta industrial de Sarandi / RS, e tem sob sua gestão todas as seguintes áreas que se relacionam com os fornecedores de animais e clientes de produtos suínos: compras, recebimento, armazenagem, manufatura, distribuição e marketing.

O representante da ACSURS é o presidente da instituição, que reúne os criadores de suínos do RS. São considerados criadores de suínos os produtores de leitões, crecheiros, terminadores, parceiros, produtores de dolo completo, granjas multiplicadoras, granjas de reprodutores puros e cruzados, pequenos suinocultores, núcleos, associações e conveniados.

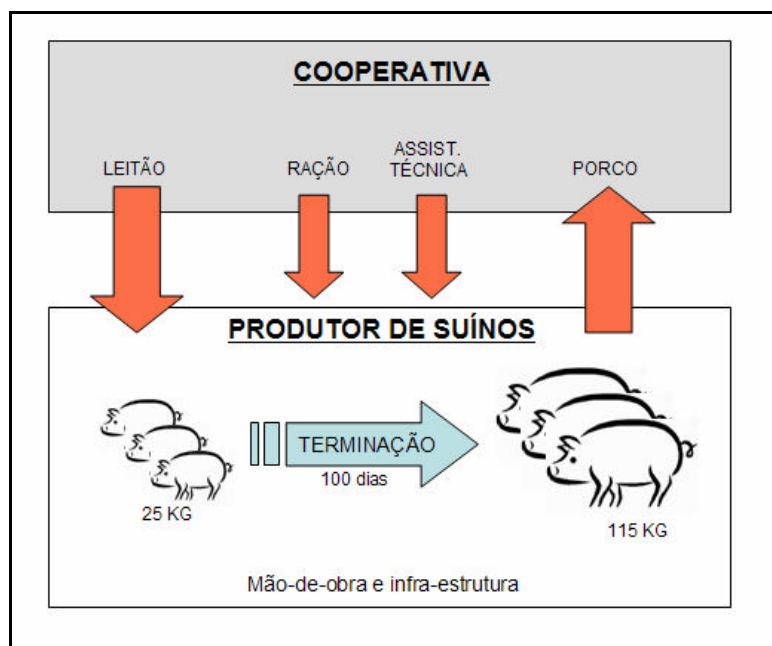
#### **4.3.2 Relação entre a Suinocultura do RS e os conceitos de GSCM**

Na suinocultura, o conceito de *Supply Chain Management* se reflete com abrangência na chamada “integração vertical”<sup>1</sup> da cadeia de suprimentos. São produtores integrados aqueles que, recebendo insumos e orientação técnica de uma cooperativa ou empresa agroindustrial, produzem matéria-prima exclusivamente para ela. No modelo de integração vertical os produtores recebem os leitões, a ração e a assistência técnica, cabendo a eles entrar com a mão-de-obra e a infra-estrutura para a criação e entrega dos porcos para abate. Esta atividade é conhecida na suinocultura como terminação, e a Figura 13 representa graficamente este relacionamento entre uma cooperativa e os produtores de suínos.

---

<sup>1</sup> O conceito de integração vertical aqui é utilizado de forma diferente do conceito usual da área de estratégia. Segue-se, portanto, a impressão usual do setor analisado.





**Figura 13 - Esquema de Integração Vertical de Suínos para Terminação.**

Fonte: Autor

No caso do outro modelo de integração, o horizontal, os produtores recebem as matrizes e assistência técnica e trabalham os criatórios com seus próprios insumos.

Segundo a ACSURS, 80 % de seus produtores associados trabalham com algum tipo de integração com cooperativa ou agroindústria, pois consideram que as vantagens deste sistema de trabalho (garantia de comercialização, preço mínimo acordado, assistência técnica permanente, acesso á melhoria genética das matrizes/leitões, entre outras coisas) superam as desvantagens. A principal destas desvantagens é a inflexibilidade que o produtor tem na tomada de decisão do processo produtivo da suinocultura na sua própria instalação.

Isto, segundo Casarotto Filho e Pires (1998), constitui-se em função da necessidade de uma obediência completa às normas impostas pela integradora através de um contrato formal. Estas normas, de acordo com Deschamps *et al.* (1998), permitem que uma empresa (no caso da cadeia de suprimentos estudada a agroindústria) tenha o controle total, desde o processo de produção até a comercialização do produto final.

Este forte relacionamento entre os elos da cadeia de suinocultura é a forma encontrada para buscar uma maior rentabilidade para a atividade. Especialmente o relacionamento produtor – cooperativa – agroindústria, que se caracteriza por uma integração quase que completa em todos os níveis das organizações:

- No nível estratégico, que lida com decisões que apresentam efeitos longos e duradouros para as empresas (decisões como número, localização e capacidades das plantas de produção e do fluxo de materiais através da rede logística): longos contratos de fornecimentos (em geral de aproximadamente 36 meses) exclusivo de leitões e compras de porcos terminados, fixando quantidades de recebimento e entrega e fórmulas de cálculo de remuneração;
- No nível tático, que inclui decisões que normalmente são atualizadas em algum período de tempo, entre uma vez a cada trimestre ou uma vez a cada ano: condições de criação (peso esperado, % mortalidade, conversão alimentar, entre outros fatores) que são definidas por lote de leitões entregues por um período aproximado de 100 dias para engorda;
- No nível operacional, que se refere às decisões do dia-a-dia: a assistência técnica permanente, o carregamento programado de rações, entre outros fatores.

Na busca de ganhos de competitividade, a integração vertical existente na cadeia de suinocultura possibilita um controle eficiente de desempenho dos integrantes, embora a questão de governança desta cadeia não possua características de compartilhamento nas decisões estratégicas sobre objetivos e resultados. Aquele elo da cadeia que possui maior poder econômico (em geral as agroindústrias) tende a conduzir os demais integrantes preferencialmente conforme os seus objetivos de negócios. Esta percepção ficou clara no conjunto de entrevistas feitas com os demais elos da cadeia de suprimentos da suinocultura.

A base de remuneração para os produtores integrados de suínos se dá em função da conversão alimentar apresentada pelos animais no período de

terminação. A eficiência da conversão alimentar ocorre pela relação entre a quantidade de ração colocada à disposição de um suíno em um determinado período de tempo e o ganho de peso do animal adquirido nesta etapa de criação. A conversão alimentar esperada é, em média, de 1 kg de peso ganho pelo animal para cada 2,86 kg de ração consumida. Quando existe uma variação muito grande nesta proporção, o produtor pode ser penalizado ou gratificado. Uma tabela de acompanhamento de conversão alimentar usado pela Cotrisoja pode ser visto no Anexo V.

Várias iniciativas estão sendo adotadas no âmbito da suinocultura do RS para tratar as questões ambientais relacionadas com a atividade. Estas procuram ao mesmo tempo reduzir o impacto ambiental danoso do processo produtivo e agregar renda aos envolvidos com o manejo de suínos.

O Governo do Estado do RS, através da Secretaria Estadual de Energia, Minas e Comunicações (SEEMC), desenvolve um projeto-piloto na região de Cerro Largo em parceria com Universidades, Prestadoras de Serviços de Energia e Institutos de Pesquisa. Este projeto-piloto envolve 191 mil suínos para a geração de Biogás a partir dos seus dejetos – gerando como produto energia elétrica e térmica e futuros projetos de Créditos de Carbono. O valor investido neste projeto ultrapassa R\$ 12 milhões.

Esta orientação também é característica atual dos países europeus – grandes produtores e consumidores de suínos. Na Holanda, trabalhos acadêmicos, como os de Backus e Dijkhuizen (2002) e Hartog (2004), tem comparado a competitividade da suinocultura holandesa frente aos maiores competidores internacionais, levando em consideração os aspectos ambientais envolvidos.

Backus e Dijkhuizen (2002) destacam que os custos de manejo com suínos estão crescendo em todos os países. Porém, os custos das políticas ambientais em países como França, Dinamarca e Holanda estão crescendo em ritmo mais acelerado, tornando o produto destes países ainda menos competitivos no cenário mundial, se iniciativas integradas de adequação da produção, proteção ambiental e preocupação com a rentabilidade e sustentabilidade não forem tomadas.

Hartog (2004) confirma esta tendência, destacando as quatro características-chaves para a futura cadeia de produção da suinocultura:

1. Segurança alimentar
2. Qualidade garantida e transparência
3. Sustentabilidade da produção
4. Variedade de produtos de fácil preparo

Projetos já realizados com produtores na Holanda que objetivavam estes resultados trouxeram como resultado prático a introdução do conceito de “Selo do Porco Ecológico” (*Eco Label Pig*). Este selo garante aos consumidores e ao Governo que a processo de produção de suínos considerou a alta qualidade da produção animal, os cuidados diferenciados com o tratamento dos animais e os cuidados criteriosos com o meio ambiente.

Este selo de qualidade é gerenciado desde 1992 por uma Fundação, da qual fazem parte o governo holandês, produtores, consumidores, atacadistas e organizações ambientais. Segundo Bloemhof, Smeets e Nunen (2003), 26.000 porcos ao ano são produzidos na Holanda com estas características, e o objetivo deste trabalho é reforçar a sustentabilidade da cadeia produtiva e também estimular o volume de produção e de vendas de suínos com esta característica, colocando-os no mercado consumidor com uma ampla campanha de marketing para que sejam aceitos como um produto *premium*. Todas estas iniciativas, sejam elas ocorridas no RS ou em outros países desenvolvidos da Europa, estão no conceito que norteia a abordagem de *GSCM*.

A literatura sobre o tema aponta que o conceito de *GSCM* carrega como características básicas a busca dos seguintes resultados práticos (além de outros benefícios secundários) quando de sua implementação:

- Redução de custos ao longo da cadeia produtiva;
- Conservação de recursos ambientais;

- Benefícios na imagem pública das organizações;
- Maior competitividade no mercado;
- Agregação de valor nos processos e produtos.

Teoricamente é capaz de responder de forma adequada a algumas das importantes demandas da suinocultura, ao propiciar condições de equilíbrio entre a preservação ambiental e a busca da eficiência operacional e da rentabilidade do negócio.

A preocupação com o meio ambiente é um dos temas mais atuais na comunidade global, e que vem sendo discutido de forma destacada nos últimos anos. Muitas transformações foram inseridas no ambiente de negócios em função de pressões dos diversos agentes sociais preocupados com as questões ambientais, sejam eles consumidores ou entidades governamentais. O número de organizações que contempla a integração de práticas ambientais nos seus planos estratégicos e operações diárias está crescendo continuamente (SARKIS, 2003).

A expectativa é que a suinocultura do RS seja crescentemente levada a adotar estas práticas no futuro próximo, garantindo a sua sustentabilidade e competitividade.

## **4.4 *Etapas de Análise***

### **4.4.1 *Etapa Preparatória***

Buscou-se identificar nesta etapa se determinada ação ou investimento (representado pela visão Custos) poderia agregar valor (representado pela visão Benefícios) – através da redução de custos, melhoria de produtividade ou do recebimento de um valor diferenciado - a um processo ou a um produto da suinocultura.

É válido destacar a dimensão do impacto ambiental da atuação da Cotrisoja em função das questões ambientais. A Aurora Alimentos recebe da Cotrisoja ao redor de 7.000 suínos / mês para abate. Isto corresponde no que diz respeito somente à geração de dejetos e ao consumo de água aos seguintes valores:

- Como um suíno de terminação, em média, produz 2 kg de dejetos sólidos por dia, esta quantidade de animais corresponde a uma geração do equivalente a 420.000 kg de dejetos sólidos / mês. Considerando, conforme afirma Henn (2005), que o potencial poluidor dos dejetos de suínos equivale a aproximadamente 3,5 vezes o potencial do esgoto sanitário, este volume de dejetos equivaleria a uma geração de esgoto sanitário por parte de 120.000 pessoas / mês;
- Como um suíno de terminação, em média, consome 6 litros de água por dia (sem contar a água necessária para a limpeza das instalações), esta quantidade de animais corresponde a um consumo de 1.260.000 litros de água / mês. Como a Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) definem que 50 litros de água por dia são suficientes para a manutenção humana, é possível afirmar que o consumo destes animais poderia satisfazer a necessidade mensal de cerca de 840 pessoas.

#### **4.4.2 Etapa Investigativa**

Na etapa investigativa foram feitas entrevistas, em diversos momentos, com os produtores, o representante de classe destes, o representante da cooperativa e o representante da agroindústria utilizando-se a estrutura de análise criada. Por se tratarem de questões abertas, procurou-se a triangulação para análise dos diversos fatores, buscando verificar a coincidência de visões sobre o mesmo tema. O resumo das entrevistas pode ser visto no Anexo VI.

### **4.4.3 Etapa de Avaliação**

Nesta etapa o *framework* teórico foi utilizado para orientar as análises realizadas, complementado pela literatura de *GSCM*. As avaliações quanto aos aspectos considerados são as seguintes:

#### **4.4.3.1 Critérios e preocupações ambientais na cadeia de suprimentos**

Quanto à evolução do gerenciamento ambiental descrito por Beamon (1999), o estágio atual da cadeia analisada é o de Prevenção da Poluição, uma vez que os elos possuem o conhecimento e tratam o potencial de dano ao meio ambiente que pode ser gerado pela atividade. A questão de pressão da sociedade e dos órgãos de fiscalização é algo presente e existem iniciativas para atender estas demandas.

Buscar o estágio de gerenciamento do ciclo de vida e Ecologia Ambiental ainda não parece estar no planejamento de curto e médio prazo da cadeia analisada, pois não foi possível destacar um conjunto de ações consistentes para controlar os efeitos do ciclo de vida ambiental de produtos e processos.

Quanto à visão de integração entre Ambiente, Estratégia e Logística destacada por Gilbert (2001) para identificar uma iniciativa de *GSCM*, foi possível identificar esta premissa na operação da agroindústria. A visão estratégica de curto, médio e longo prazo da agroindústria conta com premissas de ordem ambiental – tanto que buscam avançar para um projeto de saúde animal ainda inovador no mercado de carnes.

#### **4.4.3.2 Agregação de valor com práticas GSCM**

Quanto à estruturação de um programa de *GSCM* como sugerido por GEMI (2004), foi possível detectar algumas iniciativas dos integrantes da cadeia de suprimentos da suinocultura:

- No que diz respeito aos interessados no programa, tanto a cooperativa quanto a agroindústria possuem programas de sustentabilidade ambiental e de qualidade de vida das comunidades onde atuam. Os produtores são convidados a participarem destes programas, mesmo que o investimento necessário não aponte para um retorno financeiro imediato. Em geral, estes programas contemplam o atendimento à legislação vigente, em suas mais distintas instâncias. São usados órgãos de classe como a ACSURS ou entidades governamentais como a EMBRAPA para auxiliar a disseminar tais programas. Porém, todo o nível de investimento para adequação das propriedades dos suinocultores deve ser feito pelos próprios;
- No que diz respeito aos resultados tangíveis a serem alcançados, a agroindústria trabalha a cadeia para que seja buscada a melhoria de rentabilidade, a adequada utilização dos ativos e o nível de serviço que os consumidores finais aceitam pagar pelos produtos. O valor de venda fica expresso nos contratos, com a definição da conversão alimentar esperada pelos animais por período de terminação. Isto se propõe a maximizar o resultado para todos os elos desta cadeia de suprimentos. A adequada utilização dos ativos relaciona-se com a logística de integração da cadeia, que está ligada diretamente com a agroindústria: utilização de instalações, planejamento de transportes e cronogramas de entrega de leitões e busca de porcos, entre outros. Quanto ao nível de serviço, diz respeito à adequação dos custos da cadeia de suprimentos para que seja possível ofertar o produto ao consumidor final com um preço competitivo em relação aos demais tipos de carnes disponíveis no mercado;
- No que diz respeito aos valores intangíveis, todos os entrevistados se manifestaram de que a reputação destas organizações e a continuidade de suas operações dependem diretamente das iniciativas ligadas às práticas ambientais.



#### 4.4.3.3 Motivações para programas GSCM

Quanto às motivações que levam as organizações a desenvolverem programas de GSCM, conforme previsto por NEETF (2001), foi possível destacar o seguinte:

- **Motivações Primárias**

- Gerenciamento de Risco: Existe a preocupação com a interrupção da cadeia e do risco à longo prazo para a saúde humana e do ambiente se medidas de gestão ambiental não forem tomadas. Não existe motivação em função de possível desvantagem competitiva, pois não está claro para os integrantes desta cadeia de suprimentos onde efetivamente as ações de gestão ambiental podem contribuir para as melhorias de produtividade e rentabilidade da operação. Bem como não existe também a percepção de que o consumidor estaria disposto a pagar um valor diferenciado por produtos gerados em uma proposta de gestão ambiental adequado (como, por exemplo, no caso citado do selo de qualidade na Holanda);
- Imagem Institucional – A mudança para uma ação pró-ativa pode ser percebida por parte da agroindústria, embora todos os demais integrantes da cadeia de suprimentos tenham demonstrado preocupação em ver seu negócio associado a possíveis problemas ambientais. Na opinião do produtor sr. “C”:

Hoje vemos todos os órgãos de governo trabalhando e fiscalizando o meio ambiente. Tanto no nível municipal, quanto estadual e federal temos notícias de autuações que até inviabilizam muitas propriedades. Sem dúvida hoje nenhum produtor deseja correr este risco, mas os investimentos altos, às vezes, tornam impossível a adequação imediata a tudo que prevê a legislação. Eu, de minha parte, sempre procuro estar trabalhando em alguma coisa para que a fiscalização saiba que estou preocupado. Depois de terminar uma iniciativa parto para outra, mas sem dúvida seria importante alguma ajuda por parte da cooperativa, da agroindústria ou do governo.

- Ainda sobre este assunto, este é o comentário do representante da Cotrisoja:

Isto é um dos trabalhos que mais temos feito aqui na empresa: levar esta conscientização aos produtores. Queremos trabalhar cada vez mais com um conjunto de produtores que tenham o cuidado ambiental como premissa, entendendo que este é realmente um dos pré-requisitos para quem quer trabalhar com a suinocultura. Se temos alguém que quer montar um negócio do zero, ele deve saber que tirar licenças ambientais faz parte do investimento que deve ser feito. A Cotrisoja deseja estar trabalhando somente com produtores cientes da necessidade de não expor o seu negócio, e em decorrência o nosso próprio, em decorrência de práticas inadequadas de gestão ambiental.

- Na visão do representante da Aurora Alimentos:

No caso da indústria, este conceito já é uma coisa muito forte. Não podemos correr riscos de imagem de qualquer espécie, ainda mais se forem por fatores ambientais. Toda a sociedade está hoje muito exigente quanto a isto, e em nosso caso se um dos nossos fornecedores tem qualquer tipo de problema somos diretamente afetados por isso. Por isso, temos trabalhado muito com a conscientização de nossos fornecedores. Temos, inclusive, retirado fornecedores de nosso cadastro de compras em função de problemas como este. Demonstramos claramente que não queremos conviver com este tipo de problema.

Comparando-se a visão entre os elos, é possível destacar a preocupação apenas do produtor em trabalhar de forma concreta a questão da imagem institucional relacionada aos fatores ambientais. A cooperativa e a agroindústria se declararam preocupadas, mas restringem sua ação a programas de conscientização de seus fornecedores. Como o produtor é responsável por parte considerável do passivo ambiental da suinocultura, este pede por auxílio de seus parceiros para investimentos em programas de gestão ambiental para não associar sua imagem a problemas nocivos para a sociedade.

- Instância Regulatória – Nenhum integrante da cadeia demonstra qualquer iniciativa em ir além da conformidade exigida pela atual legislação ambiental;
- Restrições dos Consumidores – Os integrantes da cadeia não identificam a necessidade de ter uma marca reconhecida pelo

cuidado ambiental como forma de fidelizar clientes por seus produtos ou serviços a não ser no caso específico da agroindústria em relação ao mercado exterior. Mesmo assim, não foi identificado qualquer programa ou iniciativa para fazer frente a uma possível demanda neste sentido. Na opinião do representante da Aurora Alimentos:

Nosso grande mercado consumidor no exterior hoje, que é a Rússia, tem feito restrições apenas no âmbito sanitário de nossos produtos. Por isso, qualquer incidência de febre aftosa, por exemplo, mesmo que não seja no rebanho suíno afeta diretamente nossas exportações. Porém, eles não demonstram esta mesma preocupação quanto às questões ambientais. Quem já tem este tipo de preocupação são os asiáticos e os europeus, mercados de produtos com alto valor agregado que ainda não conseguimos atingir, por razões que acredito devem ser trabalhadas logo na seqüência pelas indústrias brasileiras e que a questão ambiental me parece ser uma delas. Mas ainda não levamos para nossos fornecedores formalmente qualquer programa estruturado neste sentido.

#### ▪ **Motivações Secundárias**

- Não houve qualquer menção nas entrevistas sobre motivações secundárias para a implementação de um programa de *GSCM*. Nem a possível redução de custos com o auxílio de fornecedores (aplicando técnicas de prevenção da poluição) nem a participação dos fornecedores no desenvolvimento de novos produtos foram citados. Segundo o produtor sr. “B”:

Nossas reuniões com a Cotrisoja são quase sempre informativas por parte deles. Eles até chamam para conversar, mas a verdade é que as coisas importantes vêm impostas e temos que nos orientar pelo que está contratado. E não há nos nossos contratos qualquer menção para as questões ambientais, somente sanitárias dos animais. Não somos chamados para qualquer discussão sobre novas formas de produção. Acho que isto também é em função de nosso contrato de terminação, pois a melhoria genética dos animais já vem pronta da cooperativa.

#### **4.4.3.4 Evolução de SCM para GSCM**

Quanto à mudança de abordagem da *SCM* para *GSCM*, proposto por Fiksel (1996), pode-se concluir que a cadeia de suprimentos analisada se encontra no estágio 2 – Gerenciando para a conformidade. Todas as iniciativas ambientais se

caracterizam por buscar basicamente a conformidade nas regras estabelecidas pelo poder público e pela sociedade.

Na opinião do representante da Cotrisoja:

As iniciativas de gestão ambiental que estão sendo tomadas tanto pelos produtores quanto pela Cotrisoja ou pela Aurora tem, neste momento, o foco exclusivo no atendimento ao que prevê a legislação. Isto está mais sendo movimentado pela visão de que a continuidade dos negócios pode ser comprometida em função das pendências ambientais do que uma visão de ganhos possíveis na cadeia em decorrência de práticas de gestão mais amigáveis ao meio ambiente. Não me parece que nenhum dos integrantes da cadeia de suprimentos consiga enxergar a possibilidade de, por exemplo, o consumidor se dispor a pagar mais por um produto suíno com selo de qualidade verde.

O estágio posterior, nível 3 – Gerenciando pela Segurança, ainda não se estabeleceu, pois não existe um planejamento de longo prazo para as iniciativas ambientais e nem um adequado gerenciamento dos riscos para balancear potenciais futuras responsabilidades ambientais desta cadeia de suprimentos.

A questão logística é vista como de fundamental importância para o sucesso desta cadeia de suprimentos, o que coincide com as considerações do trabalho de Bloemhof, Smeets e Nunen (2003). No que diz respeito aos produtores, a questão estratégica da atividade está sendo discutida pelo órgão de classe, a ACSURS. O produtor possui uma preocupação com o dia-a-dia da atividade e com a garantia de rentabilidade da operação, sem discutir de maneira mais aprofundada as questões de médio e longo prazo que envolvem, entre outros assuntos, estratégia, sustentabilidade e relacionamento de longo prazo com os parceiros.

#### **4.4.3.5 Barreiras entre parceiros para iniciativas GSCM**

Quanto ao conceito de barreiras entre os parceiros que dificultam a implementação de projetos *GSCM* previsto por BSR (2001), pode-se destacar em função do estudo de caso:

- **Custo das necessidades ambientais**

Item extremamente carente ao longo da cadeia de suprimentos. Não foi constatada nenhuma mensuração formal destes custos, em nenhum elo da cadeia. Em nenhum dos níveis de custos elencados como fatores importantes (incluindo custos convencionais, potencialmente escondidos, contingenciados, de imagem/relacionamento e externos) foi possível concluir que sejam tratados de uma forma que garanta a contabilização integral dos mesmos. Isto afeta diretamente a análise e a tomada de decisão das ações gerenciais em busca de maximização dos resultados financeiros a partir da adoção de *GSCM*;

- **Sobrecarga ao Relatar Necessidades / Lead-time na cadeia**

Não foi constatado qualquer problema com os elos da cadeia em função da harmonização das operações. Os tempos das etapas de produção parecem estar adequados para todos os elos da cadeia de suprimentos. A logística de transporte fica por conta da cooperativa ou da agroindústria, e o período de terminação de 100 dias atende adequadamente tanto os produtores quanto a cooperativa e a agroindústria. O suprimento de rações e medicamentos (previstos nos contratos de integração vertical) funciona também sem restrições por parte dos produtores – e estão dentro da logística de transporte acordada entre as partes da cadeia de suprimentos. Segundo o produtor sr. “C”:

Temos os tempos bem afinados – eles trazem os leitões e as rações e medicamentos sempre conforme combinado. Se temos alguma necessidade esporádica de mais medicamentos ou suplemento de rações basta ligar com um dia de antecedência que eles trazem. Também quanto ao carregamento de suínos as coisas funcionam bastante bem, apesar de hoje em dia isto ser feito apenas pela manhã bem cedo ou no final da tarde para os animais não sofrerem com as altas temperaturas do dia. Depois de levarem os suínos, eles sabem que precisamos de um tempo para a higienização das instalações antes da chegada de novos leitões. Mas isto funciona também muito bem, e quase não temos nenhum problema quanto a este aspecto do relacionamento.

- **Consciência Ambiental**

Todos os integrantes da cadeia de suprimentos demonstraram possuir um nível de informação adequado sobre as questões ambientais. Os desafios em ir em frente e implementar programas aprofundados neste sentido estão ligados diretamente à falta de remuneração diferenciada em função de possível investimento que venha a ser feito. Nos contratos existentes entre os elos da cadeia de suprimentos estudada, não existe qualquer cláusula de bonificação em função de melhorias ambientais no processo produtivo. Tanto a cooperativa quanto a agroindústria incentivam os produtores para que tenham práticas de gestão ambiental, porém não remuneram estas iniciativas;

- **Barreiras Tecnológicas**

Este parece ser um dos itens mais importantes para os produtores, pois a rentabilidade atual da suinocultura não permitiria, segundo eles, que façam investimentos em tecnologias que são conhecidas e que poderiam melhorar as condições ambientais do negócio, melhorando assim os resultados financeiros para a operação. A agroindústria e a cooperativa possuiriam condições de fazer investimentos na sua parte da cadeia de suprimentos. Estas efetivamente o fazem e ultrapassam esta barreira tecnológica. Porém, não desenvolvem ações para auxiliar os produtores e acreditam que parte deste incentivo deve vir do setor público. Os produtores, por sua parte, compostos na sua grande maioria por pequenos e médios criados de suínos, alegam que não possuem condições financeiras suficiente para buscar as soluções de tecnologia disponíveis no mercado sem auxílio – seja ele da cooperativa, agroindústria ou do setor público;

- **Conflitos de Comunicação**

Este item não apareceu em nenhum momento do estudo de caso. A informação é farta e compartilhada entre os integrantes da cadeia de

suprimentos. A cooperativa tem um papel importante de integradora entre o produtor e a agroindústria.

#### **4.4.3.6 Melhorias nos processos com programas GSCM**

Quanto ao incremento de melhorias nos processos de manufatura ocasionado por programas de *GSCM* previsto por Lee (2004) e Carter e Narasimhan (1998), não foi possível identificar no estudo de caso que a cadeia de suprimentos reconheça a implementação de uma maior agilidade ou o aumento de adaptabilidade em função de um programa deste tipo. Porém, é possível destacar que mesmo que, forçosamente por parte da agroindústria, iniciativas de gestão ambiental promovem um alinhamento de objetivos de negócios e de princípios dentro da cadeia de suprimentos.

Estas iniciativas se dão basicamente por programas com informação sobre modernas técnicas de criação e produção de suínos. A Aurora Alimentos promoveu, por exemplo, ciclo de palestras no segundo semestre de 2006 com cooperativas e produtores sobre bem-estar animal na criação e abate de suínos, com a presença de autoridades mundiais no assunto como a pesquisadora Temple Grandin, da área de Psicologia Animal pela Universidade de Illinois, EUA. O conceito de bem-estar animal é ainda mais recente do que o de gestão ambiental e o objetivo principal foi buscar introduzir melhorias nos processos hoje existentes na cadeia de suprimentos.

#### **4.4.3.7 Resultados práticos de programas GSCM**

Quanto ao custo de adoção das práticas de gerenciamento ambiental sugeridos por King e Lenox (2001), não houve uma diferença perceptível entre os produtores em função de seu porte (pequeno, médio ou grande). Todos destacaram a dificuldade em investir nas questões ambientais em função da inexistência de percepção de retorno financeiro associado a estas iniciativas.

Os produtores destacaram sempre este ponto como o mais importante, independente do tamanho da instalação, dos custos de purificação envolvidos, das condições regulatórias ou das necessidades de licenciamentos.

O resumo das análises feitas no estudo de caso em relação aos aspectos considerados pode ser visto na Tabela 12 a seguir.

**Tabela 12 – Resumo das Análises do Framework Teórico para os Aspectos de GSCM Considerados no Estudo de Caso.**

<b>Aspecto</b>	<b>Resumo da Análise</b>
Critérios e Preocupações ambientais na Cadeia de Suprimentos	O estágio atual é o de Prevenção da Poluição. É possível identificar iniciativas de integração entre os elos.
Agregação de Valor com práticas GSCM	Existem programas de sustentabilidade ambiental. A busca de resultados tangíveis se baseia nos contratos. A preocupação com a perenidade e sustentabilidade da operação é constante na cadeia.
Motivações para programas GSCM	Motivações primárias de gerenciamento de risco, imagem institucional, instância regulatória e de restrições por parte dos consumidores. Não houve menção de motivações secundárias.
Evolução de SCM para GSCM	A cadeia encontra-se no estágio 2 – Gerenciando para a conformidade. As iniciativas têm por objetivo central atender ao previsto na legislação.
Barreiras entre parceiros de iniciativas GSCM	O custo das necessidades ambientais aparece como uma grande lacuna para viabilizar projetos de gestão ambiental. Questões importantes são as barreiras tecnológicas e a consciência ambiental.
Melhorias nos Processos com programas GSCM	Não foi possível identificar que a cadeia de suprimentos reconheça uma maior agilidade ou aumento de adaptabilidade em função de um projeto GSCM.
Resultados Práticos de Programas GSCM	A questão fundamental foi a inexistência de percepção de retorno financeiro associado a iniciativas GSCM. Isto se mostrou independente do tamanho da instalação, dos custos de purificação envolvidos, das condições regulatórias ou das necessidades de licenciamento. O porte dos produtores não mostrou qualquer diferença nestas percepções.

Fonte: Autor



#### **4.5 Aspectos Gerais do Estudo de Caso**

Durante o Estudo de Caso foi constatado que os elos da cadeia com maior proximidade dos mercados consumidores (a cooperativa e a agroindústria) associam alguma possibilidade de agregar valor aos processos e produtos da suinocultura com a implementação de práticas de gestão ambiental. Porém, não desenvolvem nenhuma iniciativa mais ampla neste sentido, se limitando apenas a levar a informação aos produtores.

Os produtores se sentem impelidos a buscar a gestão ambiental do negócio em função de garantir a perenidade de sua atividade. Apenas a forte legislação existente direciona os produtores para as práticas de gestão ambiental. Nenhum deles associou qualquer investimento nos fatores ambientais elencados como uma possibilidade de melhoria na produtividade, redução de custos e agregação de valor.

O enfoque de *Supply Chain Management* da suinocultura do RS está fortemente ligado à formalização dos contratos. Portanto, para os produtores, se não houver nos contratos a expectativa de melhoria dos preços pagos em função de investimentos ambientais eles não farão por conta própria, a não ser aquelas exigidas pela legislação.

A sustentabilidade da atividade é uma preocupação de todos. No entanto, a agroindústria e a cooperativa não ofereceriam suporte necessário para os produtores viabilizarem seu negócio no futuro, na visão destes. Com isto, o produtor consideraria que qualquer iniciativa ou investimento na questão ambiental apenas prejudicaria a rentabilidade de seu negócio.

Os mecanismos existentes para tentar agregar renda ao produtor (Biodigestores e Créditos de Carbono) se mostram viáveis apenas para uma parcela pequena dos produtores – aqueles com um número de animais excepcional, pelos critérios da ACSURS. Isto exclui grande parte dos suinocultores gaúchos, que deverão buscar algum nível de associação para atingir uma agregação de renda através destes mecanismos. O próprio Governo do Estado está buscando

alternativas, porém sempre considerando projetos maiores para tentar a viabilização do alto investimento necessário.

A falta de mecanismos eficientes de mensuração tanto dos custos ambientais quanto das melhorias possíveis prejudica uma análise mais detalhada da situação. Como visto anteriormente, os trabalhos empíricos na área consideram muito a questão da logística reversa e pouco a orientação para o elo posterior na cadeia de suprimentos (*forward logistics*). Futuros trabalhos poderiam buscar formas de mensuração mais detalhadas.

Dos fatores ambientais elencados na estrutura de análise, todos são de conhecimento como potencialmente arriscados pelos produtores. Isto denota que os produtores, que são os principais envolvidos com as questões ambientais da atividade, estão relativamente bem informados sobre a questão. Também sobre este ponto de vista, o da informação, tanto a cooperativa quanto a agroindústria demonstram ter projetos formais de assistência aos seus produtores.

Em nenhum dos fatores analisados foi encontrado, de maneira explícita, qualquer relação existente entre a realização de determinada ação ou investimento no âmbito da gestão ambiental e uma possível agregação de valor a processos ou produtos gerados pela cadeia de suprimentos da suinocultura no RS.

No caso dos dejetos dos suínos, a situação foi ainda mais distante desta visão: o produtor está satisfeito com o processo de decomposição da matéria orgânica dos dejetos, embora esta seja uma das fontes de maior poluição por gerar gases metano (CH<sub>4</sub>). Ao mesmo tempo, os dois projetos que poderiam trabalhar esta questão dos dejetos gerando renda para o produtor – uso de biodigestores e créditos de carbono – não são reconhecidos por nenhum deles como sendo viável para o seu porte de operação. Também não são incentivados formalmente pela cooperativa ou pela agroindústria. Neste caso, poderiam ser contemplados projetos com apoio financeiro ou remuneração diferenciada de produtos que venham a ser gerados com base em um processo produtivo mais adequado ambientalmente.

No que diz respeito ao uso intensivo de água, nenhum dos entrevistados mostrou interesse em iniciativas de melhorias deste fator, e não destacou qualquer possibilidade de agregação de valor associado à modificação do processo usado.

Todos destacaram que a questão do licenciamento ambiental da propriedade está ligada muito mais à necessidade de cumprimento da legislação para garantir a continuidade da operação com suínos do que qualquer possibilidade de melhoria das condições de produção em função das adaptações exigidas para a obtenção de tal licenciamento.

No caso da cooperativa e da agroindústria, existe uma percepção de que se a suinocultura brasileira fosse reconhecida por uma adequada gestão ambiental (e isto se daria no caso de grande parte dos produtores terem licenciamento ambiental de suas propriedades) seria possível acesso aos mercados que pagam um valor diferenciado pela carne suína. Porém, mesmo assim, a cooperativa e a agroindústria não possuem qualquer projeto de incentivo para que os produtores busquem este licenciamento ambiental. Estas não pagariam mais em função disto porque não identificam a possibilidade de atingir hoje ou num futuro próximo estes mercados de maior exigência e maior remuneração.

Nenhum dos produtores acredita que exista o reconhecimento por parte da cooperativa e da agroindústria nos seus esforços em adaptar sua propriedade e o método de produção a uma gestão responsável do meio ambiente, sendo isto destacado também pela ACSURS. Isto se reflete mais, segundo os produtores, na questão de imagem e relacionamento com as comunidades onde vivem.

Em resumo, todos os fatores foram vistos pelos produtores como restrições da rentabilidade ou da expansão da atividade, uma vez que exigem investimentos (visão de Custos) sem uma definição clara de retorno financeiro (visão de Benefícios).

## 5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ESTUDO

Uma primeira conclusão do estudo de caso é que não existem diferenças representativas entre os fatores analisados no estudo em função do porte dos suinocultores. O pequeno, o médio e o grande produtor estão alinhados em suas expectativas sobre o negócio e a forma com que enxergam a questão ambiental impactando a continuidade, a rentabilidade e a expansão da atividade. Também no que diz respeito à visão que possuem sobre a cadeia de suprimentos e o relacionamento com a cooperativa e a agroindústria, suas opiniões são muito próximas. Portanto, para efeito das conclusões deste trabalho será considerada uma posição única quanto ao posicionamento dos produtores nas conclusões apresentadas a seguir.

### 5.1 Quanto ao Objetivo Geral do Estudo

O objetivo geral deste estudo foi analisar a cadeia de suinocultura sob a ótica de adoção das políticas de GSCM. Como visto anteriormente, o conceito de GSCM trata da integração existente entre os aspectos de excelência operacional, condições adequadas de competitividade e rentabilidade e práticas de gestão ambiental.

Sob nenhum aspecto analisado houve na cadeia estudada a identificação clara da relação, mesmo que limitada, entre estes aspectos e GSCM. Principalmente os produtores e sua entidade de classe não identificam que a adoção de práticas de preservação ambiental (analisada na pesquisa sob o critério de fatores) contribua para uma melhor estratégia operacional e que, por consequência, melhore as condições de competitividade e rentabilidade dos seus processos ou produtos.

No caso da cooperativa e da agroindústria existe apenas a visão de que o produto poderia sofrer uma agregação de valor, ainda que de forma incipiente e baseada em experiência de outros produtores internacionais, em função do reconhecimento do Brasil como um produtor ambientalmente responsável. Mas não

existe por parte de ambos qualquer associação entre o trabalho dos fatores ambientais com melhoria operacional da cadeia, que resultasse em redução de custos, maior eficiência ou agregação de valor.

Especificamente quanto à rentabilidade, o fator que é usado dentro destes elos da cadeia de suinocultura para definir a eficiência econômica na terminação de suínos é apenas o da conversão alimentar – e que não possui qualquer relação direta com os aspectos ambientais do processo produtivo.

## **5.2 Quanto aos Objetivos Específicos do Estudo**

Um dos objetivos específicos foi tentar identificar políticas que auxiliem a implementação de *GSCM*. Não foi identificado qualquer programa formal ou iniciativa de investimento na cooperativa ou na agroindústria para fomentar projetos de gestão ambiental relacionados com agregação de valor dentro da cadeia de suinocultura estudada.

Os dois projetos conhecidos dentro da cadeia de suinocultura que buscam trazer renda adicional ao produtor são associados com os seguintes problemas:

- Biodigestores – Necessidade de investimento alto e de difícil retorno financeiro para produtores com menos de 1.200 animais – situação esta pouco representativa na suinocultura gaúcha, caracterizada pela grande presença de pequenos e médios produtores. Tecnologia ainda não confiável, na visão dos produtores e da ACSURS, em função de problemas técnicos com a geração de energia elétrica (oscilação da corrente);
- Créditos de Carbono – Ainda um assunto incipiente na cadeia de produção. Não há ainda projetos regulamentados, que possam estabelecer de forma concreta a relação custo versus benefício. As iniciativas existentes ficam hoje por conta de empresas privadas que assumem parte dos riscos dos projetos e que investem na expectativa do retorno financeiro futuro. Tais empresas oferecem estes projetos também

para estabelecimento com mais de 1.000 animais, o que exclui grande parte dos produtores gaúchos desta possibilidade de agregação de valor à atividade.

O segundo objetivo específico foi analisar as práticas existentes, os ganhos potenciais e os papéis dos principais elos da cadeia, na tentativa identificar questões chaves de relacionamento entre a operação da suinocultura e os aspectos ambientais.

Para tanto, foi feita uma revisão da cadeia de suinocultura do RS (como se compõem e como se relaciona), arrolando fatores que tratam os aspectos ambientais sob as perspectivas de processos e produtos e identificados que relação poderia haver entre trabalhar estes fatores e atingir melhorias de rentabilidade para a atividade.

Neste aspecto foi possível destacar a inexistência de algumas práticas dentro da cadeia de suprimentos que talvez possam ajudar de forma efetiva para estabelecer uma relação direta entre os fatores excelência operacional, práticas de preservação ambiental e condições de competitividade e rentabilidade, que são:

1. Efetiva mensuração dos custos ambientais em toda a cadeia de suprimentos;
2. Integração de programas de incentivo para a gestão ambiental entre o setor público e o setor privado;
3. Adaptação de programas existentes para produtores de pequeno e médio porte, que são responsáveis por grande parte da produção na suinocultura do RS;
4. Busca de mercados com maior valor agregado para produtos com preocupação ambiental;
5. Integração da cadeia de suprimentos também para tratar as questões de gestão ambiental, buscando formas de atuação que viabilizem os investimentos necessários e para que estes se traduzam em condições

diferenciais de competitividade – com agregação de valor para os produtos e serviços ofertados ao mercado.

Todos estes itens podem gerar pesquisas futuras e também complementares a este trabalho, de forma a traçar um quadro mais detalhado dos desafios e das possibilidades de melhorias na suinocultura do RS frente aos desafios ambientais presentes e futuros.

### **5.3 Situação Atual e Possibilidades de Melhorias**

Durante o estudo ficou demonstrada a forte integração de *SCM* existente entre os elos da cadeia de suprimentos analisada. Esta integração é reconhecida pelos elos como fundamental para o sucesso da atividade. Porém, de forma semelhante ficou demonstrada a pouca utilização por esta cadeia de suprimentos dos conceitos básicos da abordagem *GSCM*. Além de não existir uma aplicação dos conceitos de gestão ambiental nos processos produtivos analisados, também a falta de um gerenciamento formal e integrado por parte das empresas dos aspectos ambientais salienta a inexistência de uma atuação focada em endereçar corretamente estas questões. Isto inclui desde a busca de um adequado atendimento ao que está previsto na legislação ou a procura de criar potenciais vantagens competitivas pelo emprego a partir da abordagem *GSCM*.

Ao se analisar de forma comparativa a cadeia de suprimentos de suinocultura, foi possível identificarem-se algumas possibilidades de melhorias do cenário atual da gestão ambiental da suinocultura do RS. No caso do estudo de Walton, Handfield e Melnyk (1998) com cinco empresas da indústria moveleira, ficou demonstrada a necessidade que existe do gerenciamento do *GSCM* ser integrado com os fornecedores para que sejam buscadas vantagens competitivas para a cadeia como um todo em relação aos aspectos ambientais. Porém, neste mesmo estudo, fica claro que isto não é fácil de ser realizado. Este estudo sugere que as organizações devem buscar gerenciar pró-ativamente as iniciativas ambientais buscando melhores resultados operacionais e não apenas para atendimento da legislação vigente. Na cadeia da suinocultura estudada inexisteste este conceito, sendo que até o atendimento

do mínimo previsto na legislação brasileira é dificultado por questões financeiras, principalmente no caso dos produtores.

No estudo envolvendo mais de 25 empresas norte-americanas dos setores automotivo, eletrônico, produtos florestais e de serviços de BSR (2001), foram elencados alguns fatores que na visão dos fornecedores seriam essenciais para efetivamente implementar uma estratégia de *GSCM*. Usando estes fatores podemos, analogamente, destacar algumas iniciativas possíveis dentro da cadeia de suinocultura do RS buscando atingir os conceitos básicos de *GSCM*:

- Custo: Fator considerado por todos na cadeia de suprimentos da suinocultura analisada como chave para a mudança de estágio na gestão ambiental da atividade, a questão de custo das operações deveria encontrar contrapartida em uma agregação maior de valor nos produtos que seriam gerados a partir da implementação de programas de melhorias nas condições ambientais. As seguintes ações poderiam ser endereçadas:
  - Por parte da agroindústria – Desenvolver programas de bonificação para seus fornecedores em função de critérios ambientais atendidos ou do licenciamento ambiental da propriedade;
  - Por parte da cooperativa – Buscar sensibilizar o poder público para apoiar atividades ligadas ao gerenciamento ambiental, seja através de financiamentos de programas de melhorias nas condições das instalações dos produtores ou do envolvimento de órgãos como a EMBRAPA no planejamento de uma gestão ambiental integrada na cadeia de suprimentos.
- Falta de reconhecimento por parte dos consumidores sobre iniciativas *GSCM*: Trabalhar este fator seria fundamental para que houvesse a agregação de valor necessária na ponta da cadeia de suprimentos. Somente a partir da percepção do consumidor os esforços para oferecer um produto diferenciado através de uma gestão ambiental adequada seria viável para estabelecer um produto com preço *premium*. Esta diferenciação somente seria possível estabelecer com um programa de



divulgação destas iniciativas ambientais, e que este produto suíno seria apresentado e comercializado no mercado de forma diferenciada – como já citado anteriormente no caso do selo de qualidade holandês.

- **Barreiras Tecnológicas:** A iniciativa mais importante para superar as barreiras de acesso aos pequenos e médios produtores suínos (responsável por grande parte da produção no RS), seria o acesso às tecnologias que poderiam agregar valor e reduzir os custos de produção – como os biodigestores e o acesso aos créditos de carbono. Como hoje a escala necessária para viabilizar ambas as iniciativas está em torno de 1.000 animais por período de terminação, uma iniciativa possível seria fomentar o agrupamento de produtores próximos geograficamente para o estabelecimento de pequenos projetos de parceria entre eles. Este tipo de programa poderia ser feito com a ajuda da ACSURS, da cooperativa e da agroindústria;
- **Métodos de mensuração dos fatores ambientais:** Esta iniciativa seria importante para que fosse possível estabelecer de forma quantitativa as variáveis que compõem uma eficiente gestão ambiental – e de como as iniciativas de melhorias poderiam ser efetivamente mensuradas numa relação de custo versus benefício. Em nenhum dos elos da cadeia de suprimentos da suinocultura estudada foi possível detectar a presença deste tipo de mensuração, incluindo a agroindústria. Portanto, qualquer discussão atual sobre estes aspectos não encontra qualquer base concreta para uma tomada de decisão. Seria recomendável estabelecer estas mensurações em toda a cadeia de suprimentos da suinocultura, como forma de introduzir uma discussão com maior embasamento sobre as potenciais melhorias operacionais possíveis de serem estabelecidas, buscando as premissas da abordagem *GSCM* (eficiência operacional, práticas de preservação ambiental e condições de competitividade e rentabilidade);
- **Riscos de Exposição:** Tratar as pendências ambientais e sanitárias seria um passo importante para um acesso aos mercados mais atrativos – em especial no exterior. O foco de febre aftosa no final de 2005 no Mato

Grosso do Sul comprometeu o esforço que estava sendo feito pela suinocultura brasileira para diminuir a dependência do mercado russo e aumentar a participação em mercados mais exigentes e que melhor remuneram os produtos suínos. Porém, as questões ambientais e sanitárias a cada dia são mais usadas para estabelecer barreiras comerciais, e os riscos de exposição devem ser obrigatoriamente trabalhados pela cadeia de suprimentos buscando eliminar este importante entrave para o desenvolvimento da atividade.

Pode-se considerar que o setor de suinocultura se apresenta extremamente competitivo no mundo inteiro. Durante a execução deste estudo, alguns fatores importantes para este segmento de negócios mudaram bruscamente sua situação. Um exemplo é o milho, insumo fundamental e de grande incidência na composição do custo de operação da atividade.

O milho atingiu o maior valor internacional em dez anos em fevereiro de 2007, fechando em US\$ 4,34 por *bushel* (2)<sup>2</sup> – quando durante anos o valor médio de mercado se situou em US\$ 2,02 por *bushel*. Este *boom* se deu, paradoxalmente ao aspecto ambiental analisado neste trabalho, em função da demanda de etanol nos EUA. A previsão do Departamento de Agricultura dos EUA é que os preços do milho devem ter novas altas nos próximos cinco anos.

Portanto, iniciativas para melhorar a condição de competitividade da suinocultura do RS frente aos vários desafios que se apresentam – dentre os quais um dos mais importantes é a sustentabilidade do negócio – são necessárias e prementes. Este estudo buscou trazer algumas contribuições para esta discussão e apresentar algumas propostas que podem auxiliar na busca de soluções ambientalmente adequadas e financeiramente atrativas para a cadeia de suprimentos analisada.

Quanto às principais lacunas existentes para a adoção das práticas de *GSCM* na suinocultura do RS, o estudo identificou que há capacidade potencial de agregar

---

<sup>2</sup> Bushel - Medida de capacidade para commodities secas, como cereais, utilizada nos sistemas de pesos e medidas dos EUA e Inglaterra. Peso varia nos dois sistemas (36,361 litros contra 35,238 litros) e em função do produto acondicionado em um recipiente.

valor aos processos e/ou produtos na cadeia de suprimentos de suínos do RS se esta abordagem for seguida.

## 6 CONCLUSÕES

A suinocultura possui um papel importante na matriz produtiva do RS. Como visto na revisão teórica, possui um conjunto de efeitos positivos na economia gaúcha: gera empregos, renda, impostos e movimentação de forma destacada o comércio e a indústria. Esta atividade está enraizada nas origens do Estado, pois foi introduzida por imigrantes alemães e italianos que ajudaram a fundar grande parte dos maiores municípios gaúchos, e complementa a atividade econômica das propriedades rurais gaúchas, formadas na sua maioria por lotes de pequeno e médio porte.

Com o grande desenvolvimento da atividade que ocorreu nos últimos anos, que passou a trabalhar com volumes cada vez maiores de animais confinados em espaços pequenos, as questões relacionadas ao meio ambiente se agravaram. A grande geração de dejetos, a alta demanda de água necessária para a operação dos criatórios de suínos, a ocupação de matas nativas para expansão dos chiqueiros, entre outros motivos, levaram a suinocultura a uma posição de atividade potencialmente danosa aos recursos naturais.

Esta situação pressiona toda a cadeia de suprimentos da suinocultura para buscar uma condição de sustentabilidade da operação. Exige, portanto, que novas soluções sejam buscadas para que uma condição ambientalmente aceitável seja encontrada. Na expectativa dos elos da cadeia de suprimentos analisada, esta mudança deve vir acompanhada de eficiência operacional, rentabilidade e agregação de valor aos produtos e serviços gerados na operação.

Com base na literatura sobre *GSCM*, foi possível encontrar nesta abordagem o encaminhamento para estas grandes questões colocadas: os desafios a serem enfrentados e os benefícios que se buscam alcançar.

Em função da lacuna encontrada na cadeia de suprimentos estudada de informações quantitativas principalmente sobre custos ambientais, foi seguida uma orientação mais qualitativa na pesquisa com produtores de suínos, a cooperativa e a agroindústria.

Para que as questões referentes aos custos ambientais envolvidos pudessem ser colocadas de forma clara aos elos e possibilitassem uma análise adequada dos fatores ambientais mais representativos da atividade foi seguida uma Estrutura de Análise. Esta Estrutura de Análise considerou os custos e benefícios esperados quando algum fator ambiental fosse trabalhado.

A análise dos resultados da pesquisa qualitativa foi realizada baseada no *framework* teórico proposto, que abrange alguns dos tópicos mais relevantes da abordagem *GSCM*. Estes resultados permitiram responder o problema alvo e analisar as premissas de pesquisa estabelecidas.

Quando ao problema alvo, ficou evidente que a maior lacuna ou barreira existente para a adoção das práticas de *GSCM* na cadeia de suínos do RS foi a falta de visão para os elos da possibilidade de agregar valor pela adoção deste tipo de abordagem. Enquanto a única forma de medição de eficiência na criação de suínos for a conversão alimentar, o produtor não terá motivação para investir na gestão ambiental de sua operação. O produtor somente realiza hoje iniciativas neste sentido em função da obrigatoriedade legal. E, conforme ficou constatado no estudo, parte considerável do passivo ambiental da cadeia está com o produtor.

Esta cadeia de suprimentos se baseia numa estratégia notadamente de custo, e a abordagem *GSCM* aponta também para uma estratégia de maior valor agregado pela qualidade. Demonstrar a importância do uso de uma correta gestão ambiental na produção parece ser o maior desafio para esta cadeia de suprimentos na tentativa de buscar junto ao consumidor brasileiro ou estrangeiro a percepção de uma maior agregação de valor. Por ter a governança da cadeia de suprimentos,

possuir condições financeiras que possibilite maiores investimentos e estar mais próximo do consumidor, parece adequado que esta iniciativa venha a ser feita primeiramente pela agroindústria. Esta deveria mobilizar os demais elos da cadeia em torno de programas de remuneração diferenciada por iniciativas de gestão ambiental integrada. Porém, isto seria mais viável se ela posicionasse seu produto para o consumidor numa melhor condição de preço (preço *premium*).

No que diz respeito às premissas, durante a pesquisa foi confirmada aquela que tratava da importância que pode ter a adoção de práticas da abordagem *GSCM* na suinocultura. Esta abordagem trata de questões fundamentais que visam garantir a sustentabilidade da atividade: a importância da integração da cadeia de suprimentos, o foco na inovação em técnicas, no uso de materiais e no tratamento de resíduos e dejetos e no desenvolvimento de novos produtos, a coexistência entre gestão ambiental e eficiência operacional, a possibilidade de agregação de valor aos produtos e processos com investimentos em processos produtivos ambientalmente adequados, entre outros.

A segunda premissa não pode ser confirmada, pois falta uma base de mensuração mais adequada no decorrer da cadeia de suprimentos para as questões ambientais. Em nenhum dos elos da cadeia foi localizado um método eficiente de custeio dos fatores que envolvem os aspectos ambientais, assim como também é incipiente a visão de benefício possível de ser atingido por iniciativas nesta área. Com esta situação, projetos que busquem melhorias na rentabilidade da operação ou a agregação de valor aos produtos e processos passam a ser iniciativas isoladas de uma estratégia, uma vez que não existe a possibilidade de uma prévia validação destes programas.

Quanto às limitações deste estudo, deve-se considerar que além do caráter regional da cadeia de suprimentos e que somente alguns elos desta foram estudados, também os sujeitos de pesquisa foram escolhidos pelo critério de acesso foi eliminada a aleatoriedade da pesquisa. Isto impede que qualquer generalização seja feita com base nas conclusões deste estudo.

Novos estudos podem ajudar a tratar algumas das questões levantadas por este estudo de caso como, por exemplo, a falta de mensuração adequada dos

custos ambientais ao longo da cadeia de suprimentos e a possibilidade concreta de agregação de valor dos produtos e serviços junto ao consumidor que se refletirão em preços *premium* em função da adequada gestão ambiental do processo produtivo na suinocultura. Estas duas questões se destacaram como sendo das mais importantes para que os conceitos de *GSCM* sejam implementados com as vantagens que teoricamente podem ser alcançadas nesta importante atividade de negócios do estado do Rio Grande do Sul.

A partir da comparação teórica dos conceitos de *GSCM* com a análise empírica propiciada pelo estudo de caso, as seguintes sugestões podem ser feitas para servirem de base a estudos futuros:

- Sugestão 1: A adoção das práticas de gestão ambiental não regulamentadas na cadeia de suprimentos está relacionada com a percepção de criação de maior valor agregado ao longo desta;
- Sugestão 2: Numa cadeia de suprimentos, o elo que possui a governança terá o papel chave para a disseminação e implementação das práticas ambientais não regulamentadas;
- Sugestão 3: A adoção de práticas ambientais em cada elo de uma cadeia de suprimentos ocorrerá quando a percepção de retorno financeiro deste for maior que o investimento envolvido neste elo.

## Bibliografia

ABIPECS (Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína). *Estatísticas*. Disponível em: <<http://www.abipecs.com.br>>. Acesso em: 29 nov. 2006.

ACSURS (Associação dos Criadores de Suínos do Rio Grande do Sul). *Artigos técnicos*. Disponível em: <<http://www.acsurs.com.br>>. Acesso em: 28 nov. 2006.

AURORA ALIMENTOS. Perfil da companhia. Disponível em: <<http://www.auroraalimentos.com.br/2006>>. Acesso em: 3 jan. 2007.

BACKUS, Ge; DIJKHUIZEN, Aalt. The future of the European Pork Chain. In: ALLEN D. *Leman Swine 2002 Conference Report*. Hague, Holanda, 2002.

BARCELLOS Jr., Antonio Soares de. *Análise evolutiva da indústria de frigoríficos de produtos suínos no Rio Grande do Sul do ano de 1950 até o ano de 2004: Declínio ou simples concentração de mercado?* 2006. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Pós-Graduação em Administração de Empresas. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2006.

BEAMON, Benita M. Designing the green supply chain. *Logistics Information Management*, v. 12, n. 4, p. 332-342. 1999.

BLOEMHOF, J. M.; NUNEN, J. A. E. E. van. Integration of environmental management and SCM. ERIM Report Series Research in Management. Reference Number: ERS-2005-030-LIS. 2005.

BLOEMHOF, J.M., SMEETS, C.F., NUNEN, J.A.E.E. van. *Supply Chain Optimisation in Animal Husbandry*. ERIM Report Series Research in Management. Reference Number: ERS-2003-043-LIS. 2003.

BOSISIO, Arthur (Org.). *Culinária suína no Brasil*. Rio de Janeiro: SENAC Nacional, 2003.

BRUSECKE, Franz. Desestruturação e desenvolvimento. In: FERREIRA, Leila; VIOLA, Eduardo (Orgs.). *Incertezas de sustentabilidade na globalização*. Campinas: Unicamp, 1996.



- BSR. *Supplier's Perspectives on Greening the Supply Chain*. San Francisco, CA. 2001.
- CARTER, Joseph; NARASIMHAN, Ram. Environmental supply chain management. *CAPS Research*, 1998.
- CASAROTTO FILHO, Nelson; PIRES, Luís Henrique. *Redes de pequenas e médias empresas e desenvolvimento local: Estratégias para a conquista da competitividade global com base na experiência italiana*. São Paulo: Atlas, 1998.
- COOPER, Harris. *The integrative research review*. Beverly Hills, CA: Sage, 1984.
- COX, Andrew. Power, Value and supply-chain management. *International Journal of Supply Chain Management*, v.4, n. 4, p.167-175, 1999.
- DENZIN, Norman; LINCOLN, Yvonna. *Collecting and interpreting qualitative materials*. Thousand Oaks: Sage. 1998.
- DESCHAMPS, José Carlos; LUCIA Jr., Thomaz; TALAMINI, Dirceu J. D. *Agronegócio brasileiro: Ciência, tecnologia e competitividade*. Editado por Ruy de Araújo Caldas et al. Brasília: CNPQ, 1998.
- DONAIRE, Denis. *Gestão ambiental na empresa*. São Paulo: Atlas, 1995.
- EISENHARDT, Kathleen. Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, v.14, n. 4, p. 532-560, 1989.
- EMBRAPA. *500 perguntas, 500 respostas: Suínos*. 2. ed. São Paulo: Vega, 2003.
- EPA. *The lean and green supply chain: A practical guide for material managers and supply chain managers to reduce costs and improve environmental performance*. Washington, DC: USEPA, jan., 2000.
- ESIRS. *Dossiê do 5. ESIRS*. Ijuí, RS, 2005.
- FEA. *Sustainable development in Germany*. Berlin: Erich Schmidt, 1998. 344p.
- FEPAM. Programas e projetos. Disponível em: <[http://www.fepam.rs.gov.br/programas/gestão\\_ativos.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/programas/gestão_ativos.asp)>. Acesso em: 7 jan. 2007.
- FIERGS. *A indústria e o protocolo de Kyoto*. Porto Alegre: CEP SENAI, 2005.
- FIKSEL, J. *Design for environment: Creating eco-efficient products and processes*. New York: McGraw-Hill, 1996.
- FWI. *Environmental sustainability case study*. Chicago, EUA: FWIE, 2003.
- GEMI. *Enhancing supply chain value through environmental excellence*. Washington, DC: GEMI, 2004.

GILBERT, Sean. Green productivity and supply chain management. In: \_\_\_\_\_ . *Greening supply chain: Enhancing competitiveness through green productivity*. Taipei, Taiwan: APO, 2001. p.1-6,

GODINHO, José. *Suinocultura – Técnicas e viabilidade*. São Paulo: Argos, 1999.

GONÇALVES, Sandro; SKORA, Cláudio. Indústria de suínos da Região Sul ENANPAD. *Anais... – AR1*, Rio de Janeiro, 1997.

GUIDE JR, V. D.; VAN WASSENHOVE, L. N. Managing product returns for remanufacturing. *Production and Operations Management*, v. 10, iss. 2, Summer, p. 142-155, 2001.

HAHNE, J. *Management of livestock manure in Germany – A brief overview*. Berlin: Ingenieries, 1996. p. 11-22.

HARTOG, Leo den. Developments in Global Pig Production. *Advances in Pork Production*. v. 15, p. 17-24, 2004.

HENN, Alan. *Avaliação de dois sistemas de manejo de dejetos de uma pequena propriedade produtora de suínos*. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) — Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

HERVANI, Aref A., HELMS, Marilyn M., SARKIS, Joseph. Performance measurement for green supply chain management. *Banchmarking: An International Journal*, v. 12, n. 4, p. 330-353, 2005.

HWA, Jay Too. *Green Productivity and Supply Chain Management*. Greening Supply Chain: Enhancing Competitiveness Through Green Productivity. Taipei, Taiwan: APO, 2001. p. 23-28.

INFORMATIVO SUÍNO RS. *Projeto controle de contaminação ambiental decorrente da suinocultura no RS/PNMA II*. a. I, n. 3, 1.º sem. 2006.

JACOBI, Pedro. *Meio ambiente e sustentabilidade*. O município no século XXI: Cenários e perspectivas. São Paulo: USP, 1999.

KETELAARS, J. J. M. H.; MEER, H. G. *Perspective for improving efficiency of nutrient use in livestock production in the Netherlands*. Environmental friendly management of farm animal waste. Sapporo, Japan: T. Matsunaka, 1998. p. 159-164.

KING, Andrew, LENOX, Michael. Lean and green ? An empirical examination of the relationship between lean production and environmental performance. *Production and Operations Management*, v. 10, n. 3, p. 244- 256, 2001.

KONZEN, Egídio. Manejo e utilização dos dejetos suínos. *PorkWorld*, v. 5, p. 52-57, 2002.

KRIKKE, Harold; PAPPIS, Costas P.; TSOUFAS, Giannis; RUWAARD, Jacqueline. Design principles for closed-loop supply chains: Optimizing economic, logistic and environmental performance. *ERIM Report Series Research in Management*. Reference Number: ERS-2001-62-LIS. 2001.

KUNZ, Aírton. Tecnologias de manejo e tratamento de dejetos de suínos estudados no Brasil. *Cadernos de Ciências e Tecnologia*, v. 22, n. 1, 2005.

LEE, Hau. The Triple-A Supply Chain. *Harvard Business Review*, 2004, n. R0410F, p. 102-112, 2004.

LEFF, E. *Epistemologia ambiental*. São Paulo: Cortez, 2001.

MALHOTRA, N. K. *Marketing research: An applied orientation*. 2. ed. New York: Prentice Hall, 1996.

MARCHETTI, Valmor; JERÔNIMO, Fátima Behncker. A Cadeia de Produção de Suínos no RS: Principais Problemas e Desafios. *Periódico da SIPS-RS*. Porto Alegre, 2002, n. 2002-1, p. 85, 2002.

MARSHALL, C.; ROSSMAN, G. B. *Designing qualitative research*. 3. ed. Thousand Oaks, CA: Sage. 1999.

MELNYK, Steven; SROUFE, Robert; CALANTONE, Roger. Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance. *Journal of Operations Management*, ed. 21, p. 329-351, 2003.

MIRANDA, Cláudio; GUIVANT, Júlia. *Desafios para o desenvolvimento sustentável da suinocultura*. São Paulo: Argos, 2005.

NEETF. *Green business network*. Washington, DC: Greenbiz, 2001.

OLIVEIRA, Clemário. *Instalações e manejo para a suinocultura empresarial*. São Paulo: Ícone, 1997.

PAGELL, Mark; YANG, Chen-Lung; KRUMWIEDE, Dennis; SHEU, Chwen. Does the competitive environment influence the efficacy of investments in environmental management? *Journal of Supply Chain Management*, v. 40, n. 3, p. 30-40, 2004.

PAQUETTE, Julie. *The supply chain response to environmental pressures*. Massachusetts: Engineering Systems Division – MIT, 2005.

PNMA II. *Critérios técnicos para empreendimentos de suinocultura*. jul., 2006.

PORTER, Michael; VAN DER LINDE, Claas. Green and competitive: Ending the stalemate. *Harvard Business Review*, a. 1995, n. 95507, p. 15, 1995.

REINHARDT, Forest. Bringing the Environment Down to Earth. *Harvard Business Review*, a. 1999, n. 99408, p. 9, 1999.

ROESCH, S. M. A. *Projetos de estágio e de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas, 1999.

SACHS, Ignacy. *Estratégias de transição para o século XXI – Desenvolvimento e meio ambiente*. São Paulo: Studio Nobel/Fundap, 1993.

SARKIS, Joseph. *A strategic decision framework for green supply chain management*. *Journal of Cleaner Production*, a. 2003, n.4, v. 11, p. 397-409, 2003.

SEEMC-RS. Projeto inédito para a suinocultura. Disponível em: <[http://www.estado.rs.gov.br/index.php?inc=noticias/noticias\\_view.php&notid=45110&menu=13&submenu=73&vac=&corede=&opcaomenu=](http://www.estado.rs.gov.br/index.php?inc=noticias/noticias_view.php&notid=45110&menu=13&submenu=73&vac=&corede=&opcaomenu=)>. Acesso em: 11 dez. 2006.

SIMCHI-LEVI, David; KAMINSKY, Philip; SIMCHI-LEVI, Edith. *Cadeia de suprimentos – Projeto e gestão*. Porto Alegre: Bookman, 2003.

SIPS. *Abates na região sul – Série 2006*. Disponível em: <<http://www.sips.com.br>>. Acesso em: 28 nov. 2006.

UNIQUÍMICA. *Meio ambiente*. Disponível em: <<http://www.uniquimica.com.br>>. Acesso em: 23 dez. 2006.

ONDA Verde. *VEJA*, a. 39, n. 1.985, p. 32-34, 6 dez. 2006.

VERGARA, Sylvia C. *Métodos de pesquisa em administração*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

WALTON, Steve; HANDFIELD, Robert; MELNYK, Steven. Green supply chain: Best practices from the furniture industry. *Journal of Operations Management*, v. 15, n. 4, p. 293-315, 1997.

WALTON, Steve; HANDFIELD, Robert; MELNYK, Steven. The green supply chain: Integrating suppliers into environmental management processes. *Journal of Supply Chain Management*, ed. 34, n. 10556001, p. 2-11, 1998.

YIN, Robert. *Estudo de caso. Planejamento e método*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

# **A N E X O S**

## ANEXO I – IMPORTÂNCIA DOS FATORES AMBIENTAIS ESCOLHIDOS PARA A SUINOCULTURA

### 8.1.1 Dejetos

Este fator trata do manejo e tratamento dos dejetos gerados pelo processo de produção. Os processos atuais de criação de suínos, com o sistema de confinamento intensivo, que utiliza pequenas áreas e adota sistemas de higienização das instalações, implica na necessidade de manejo de grandes volumes de dejetos por unidade de criação. As características químicas e bacteriológicas conferem a estes dejetos um elevado potencial poluidor. Os suínos de um projeto de terminação pesam, em média, entre 25 e 100 kg. Sua geração diária de dejetos pode ser vista na Tabela 13.

**Tabela 13 - Geração Diária de Dejetos de Suínos – Em kg/dia.**

Categoria	Esterco (kg/dia)	Esterco + Urina (kg/dia)	Dejeto Líquido (kg/dia)
25 a 100 kg	2,30	4,90	7,00
Matrizes (reposição, cobrição e gestação)	3,60	11,00	16,00
Matrizes com leitões	6,40	18,00	27,00
Reprodutor	3,00	6,00	9,00
Leitões	0,35	0,95	1,40
MÉDIA	2,35	5,80	8,60

Fonte: EMBRAPA (2003)

### 8.1.2 Uso de Água

Conforme demonstrado na Tabela 14, este recurso é utilizado em grandes volumes, tanto para o consumo dos animais quanto para a limpeza das instalações e dos equipamentos envolvidos na criação de suínos.

**Tabela 14 - Necessidade de Água na Criação de Suínos – Em Litros.**

Categoria / Peso Vivo	Para média de 22°C	Para média de 35°C
Leitão 5 Kg	0,7	1,0
Leitão 10 kg	1,0	1,4
Leitão 20 kg	2,0	3,5
Suíno 25 a 50 kg	4,0 a 7,0	10,0 a 15,0
Suíno 50 a 100 kg	5,0 a 10,0	12,0 a 18,0

Fonte: EMBRAPA (2003)

### 8.1.3 Vegetação

O Código Florestal (Lei Federal 4771/65) proíbe a ampliação da fronteira agrícola/criação de animais em direção aos cursos d'água – prevendo a recuperação e manutenção da mata ciliar e multa ambiental aos contraventores. Esta necessidade de ocupação de uma parte da propriedade por vegetação nativa torna-se uma questão importante para a expansão da atividade do suinocultor.

### 8.1.4 Fontes de Água

Conforme previsto no Código Florestal (artigo 2.º) as áreas de criação devem situar-se a uma distância mínima dos corpos hídricos (conforme consta na Tabela 15) e o lençol freático deve estar a, no mínimo, 1,5m de profundidade, na situação de maior precipitação pluviométrica. As reservas de água superficiais ou subterrâneas podem ser comprometidas pela contaminação gerada pelo processo de criação de suínos. Esta também é uma questão importante para a expansão da atividade do suinocultor.

**Tabela 15 - Distanciamento dos Recursos Hídricos.**

Largura do Curso D'Água (m)	Área de Preservação Permanente (m)
Até 10	30
De 10 a 50	50
De 50 a 200	100
De 200 a 600	200
Superior a 600	500

Fonte: PNMA II (2006)

### 8.1.5 Dimensões

Outro item relevante para a expansão / rentabilidade do produtor são as várias características nas dimensões da propriedade do suinocultor que devem ser consideradas para o atendimento da legislação federal, estadual e municipal. Entre as mais importantes estão os seguintes distanciamentos legais exigidos:

- Das construções – em relação aos núcleos populacionais (mínimo 300m) e em vias públicas (mínimo 20m)
- Do local de aplicação dos dejetos – em relação aos vizinhos mais próximos: dejetos líquidos (100m) e dejetos sólidos (50m)

### 8.1.6 Licenciamento Ambiental

Adequar-se a um complexo emaranhado de leis é um desafio aos produtores. A falta do licenciamento ambiental da propriedade para a criação de suínos prevê aplicação de multas e até o fechamento do estabelecimento. Estas são apenas algumas das legislações que tratam do assunto:

- Lei 4.771/1965 – Código Florestal Federal
- Lei 9.605/1998 – Crimes Ambientais
- Lei 9.985/2000 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza



- Lei 11.520/2000 – Código Estadual do Meio ambiente RS
- Lei 9.519/1992 – Código Florestal Estadual
- Lei 6.503/1972 – Código Sanitário Estadual
- Planos Diretores e de zoneamento municipais

### **8.1.7 Multas**

Em função da pesada legislação incidente sobre a atividade a possibilidade de descumprimento de algum item é grande e ameaça a perenidade do negócio. Outra questão importante é a inexistência de um referencial conhecido pelos produtores para a aplicação da multas: é do conhecimento de muitos casos onde o valor da multa foi irrisório em uma situação e em outra foi exorbitante para a mesma situação.

### **8.1.8 Fechamento da Instalação**

Risco que deve ser considerado em caso de um dano ambiental de proporções ou por reincidências de problemas ambientais sem adequações por parte do produtor.

### **8.1.9 Gestão Ambiental**

Envolve o aspecto de reconhecimento por parte dos *stakeholders* das iniciativas de adoção de práticas de Gestão Ambiental.

### **8.1.10 Gases**

Liberação de gás metano (CH<sub>4</sub>) e odores durante o processo produtivo.

### **8.1.11 Vetores**

Geração e criatório de moscas e borrachudos associados diretamente ao volume de dejetos gerados pelos suínos.

## **ANEXO II – ESTRUTURA DAS QUESTÕES FORMULADAS NO ESTUDO DE CASO**

### **8.2.1 Custos / Benefícios Convencionais - Fatores Dejetos e Uso da Água**

#### **8.2.1.1 Perspectiva de Processo**

1. O tratamento dos dejetos previsto na legislação ambiental representa um custo adicional ao processo de produção que pode ser transformado em maior eficiência no mesmo?
2. O uso de biodigestores ou a transformação de dejetos em adubo são vistos como uma possibilidade de diminuição dos custos de produção da propriedade?  
  
Ou o custo do investimento necessário não irá compensar o benefício alcançado?
3. O uso e o tratamento da água previsto na legislação ambiental representam um custo adicional ao processo de produção que pode ser transformado em maior eficiência no mesmo?

#### **8.2.1.2 Perspectiva de Produto**

1. Será possível agregar valor ao produto vendido tratando estas questões de processos envolvendo dejetos e o uso da água?

2. Os produtores que tratam estão questões envolvendo dejetos e o uso da água são remunerados de forma distinta?
3. O mercado aceitaria pagar mais caro por um produto que tivesse este tipo de cuidado na sua produção?

## **8.2.2 Custos / Benefícios Potencialmente Escondidos – Vegetação, Fontes de Água e Dimensões**

### **8.2.2.1 Perspectiva de Processo**

1. A utilização e o tratamento das fontes de água previsto na legislação ambiental representam um custo adicional ao processo de produção que pode ser transformado em maior eficiência no mesmo?
2. A cobertura de vegetação (recomposição da Mata Ciliar) da propriedade prevista pela legislação ambiental é um fator que inibe a expansão da atividade?
3. As dimensões da propriedade previstas na legislação ambiental são fatores que impedem a rentabilidade e a expansão da atividade?

### **8.2.2.2 Perspectiva de Produto**

1. Será possível agregar valor ao produto vendido tratando estas questões de processos envolvendo vegetação, fontes de água e dimensões?
2. Os produtores que tratam estas questões envolvendo vegetação, fontes de água e dimensões são remunerados de forma distinta?
3. O mercado aceitaria pagar mais caro por um produto que tivesse este tipo de cuidado na sua produção?

## **8.2.3 Custos / Benefícios Contingenciados – Licenciamento Ambiental, Multas e Fechamento da Instalação**

### **8.2.3.1 Perspectiva de Processo**

1. Os custos para obtenção do Licenciamento Ambiental (instalação e operação) e a manutenção dos mesmos é um impeditivo para que a gestão ambiental se expanda na suinocultura?
2. A obtenção das licenças efetivamente traduz que a operação da atividade está sendo a mais eficiente possível com o cuidado ambiental devido?
3. Os órgãos governamentais de fiscalização da atividade estão mais atuantes quanto aos aspectos ambientais?
4. As multas são fatores decisivos para que a adequação ambiental seja feita ou o conceito de sustentabilidade é que está movimentando a atividade para atingir padrões de eficiência ambiental?
5. A possibilidade de uma proibição de operação em função de uma questão ambiental, no presente ou no futuro, é considerada quando são tomadas decisões de investimentos nos processos produtivos?

### **8.2.3.2 Perspectiva de Produto**

1. Será possível agregar valor ao produto vendido tratando estas questões de processos envolvendo licenciamento ambiental, multas e proibição de operação?
2. Os produtores que tratam estas questões envolvendo licenciamento ambiental, multas e proibição de operação são remunerados de forma distinta?

3. O mercado aceitaria pagar mais caro por um produto que tivesse este tipo de cuidado na sua produção?

## **8.2.4 Custos / Benefícios de Imagem / Relacionamento – Gestão Ambiental**

### **8.2.4.1 Perspectiva de Processo**

1. Os órgãos governamentais e não governamentais disponibilizam assistência técnica gratuita sobre questões ambientais?
2. Este auxílio, se efetivamente existe, leva em consideração fatores como rentabilidade, sustentabilidade e ampliação da atividade?
3. A imagem pública do suinocultor está ligada à preocupação ambiental ou que ele atua sem esta preocupação?

### **8.2.4.2 Perspectiva de Produto**

1. Será possível agregar valor ao produto vendido se a suinocultura estiver efetivamente engajada em ser uma atividade reconhecida como integrada com a gestão ambiental?
2. Os produtores que tratam estas questões envolvendo gestão ambiental são remunerados de forma distinta?
3. O mercado aceitaria pagar mais caro por um produto que tivesse este tipo de cuidado na sua produção?

## **8.2.5 Custos / Benefícios Externos – Gases e Vetores**

### **8.2.5.1 Perspectiva de Processo**

1. O tratamento dos gases gerados pela atividade é uma prioridade dentro dos cuidados ambientais que são devidos?
2. A possibilidade de transformar a gestão ambiental dos gases em créditos de carbono aumenta a disposição de investir na gestão ambiental?
3. Os investimentos nas Licenças Ambientais e na gestão dos gases podem garantir uma maior rentabilidade para a atividade?
4. As questões relacionadas aos vetores (moscas e borrachudos) influenciam a eficiência da produção ou estão apenas relacionadas ao bem-estar dos animais e das pessoas?

#### **8.2.5.2 Perspectiva de Produto**

1. Será possível agregar valor ao produto vendido se as questões da gestão dos gases e o tratamento dos vetores forem atendidos?
2. Os produtores que tratam estas questões envolvendo licenciamento ambiental, gestão de gases e tratamento de vetores são remunerados de forma distinta?
3. O mercado aceitaria pagar mais caro por um produto que tivesse este tipo de cuidado na sua produção?

## ANEXO III – MECANISMOS DE DEFESA AMBIENTAL DA SUINOCULTURA

### **BIODIGESTOR**

Existem vários projetos tecnicamente diferentes de biodigestores, mas como idéia geral o biodigestor é uma lagoa escavada no solo e revestida por uma geomembrana (ver representação do processo na Figura 14). Os dejetos em seu interior sofrem uma fermentação da matéria orgânica com conseqüente produção de Biogás pelos microorganismos fermentadores.

Seu formato de balão permite o acumulo do Biogás em seu interior até que este seja canalizado para o local de uso como combustível para geração de energia elétrica e térmica. Conforme a SEEMC (2006) o equivalente energético de 1 metro cúbico (1 m<sup>3</sup>) de Biogás é o seguinte:

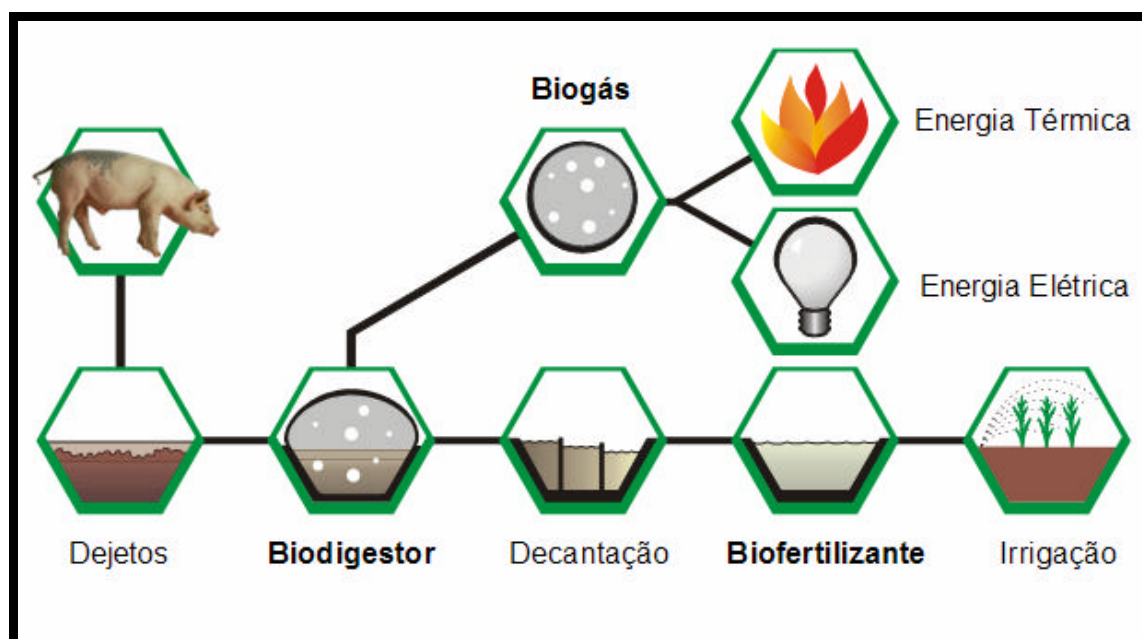
- 1,5 m<sup>3</sup> de gás de cozinha
- 0,8 l. de gasolina
- 1,3 l. de álcool
- 7 kWh de eletricidade
- 2,7 kg de madeira

O produto resultante da biodigestão dos dejetos dos animais é um liquido que sai do biodigestor e passa para uma lagoa de decantação onde estão instaladas divisórias de geomembranas que aceleram a decantação das partículas sólidas para



o fundo desta lagoa. Nesta lagoa de decantação ocorre o aumento do oxigênio livre no líquido, que propicia o aparecimento de algas que irão beneficiar o processo.

Como produto do processo sai um Biofertilizante líquido que pode ser aplicado em culturas perenes como pastos para a alimentação de bovinos e em culturas produtoras de grãos, como milho e soja (UNIQUEMICA, 2003).



**Figura 14 - Esquema de Funcionamento do Biodigestor.**

Fonte: Autor, adaptado de UNIQUEMICA (2003)

## CRÉDITOS DE CARBONO

O Protocolo de Kyoto é um instrumento jurídico internacional complementar e vinculado à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças no Clima. O objetivo básico do Protocolo, assinado em 1997, é buscar melhorias nas condições de clima do planeta.

Como premissa fundamental, os países desenvolvidos devem reduzir suas emissões de gases efeito estufa (GEEs), podendo os mesmos promoverem projetos de reduções fora do seu território. Como demonstra a Tabela 16, os países desenvolvidos possuem grandes percentuais de redução estabelecidos.

**Tabela 16 - Reduções Esperadas de Gases de Efeito Estufa por Países Desenvolvidos - em %.**

Alemanha	92	Islândia	110
Austrália	108	Itália	92
Austria	92	Japão	94
Bélgica	92	Letônia	92
Bulgária	92	Liechtenstein	92
Canadá	94	Lituânia	92
Comunidade Européia	92	Luxemburgo	92
Croácia	95	Mônaco	92
Dinamarca	92	Noruega	101
Eslováquia	92	Nova Zelândia	100
Eslovênia	92	Países Baixos	92
Espanha	92	Polônia	94
EUA	93	Portugal	92
Estônia	92	Inglaterra e Ir. Norte	92
Federação Russa	100	Rep. Tcheca	92
Finlândia	92	Romênia	92
França	92	Suécia	92
Grécia	92	Suíça	92
Hungria	94	Ucrânia	100
Irlanda	92		

Fonte: FIERGS (2003)

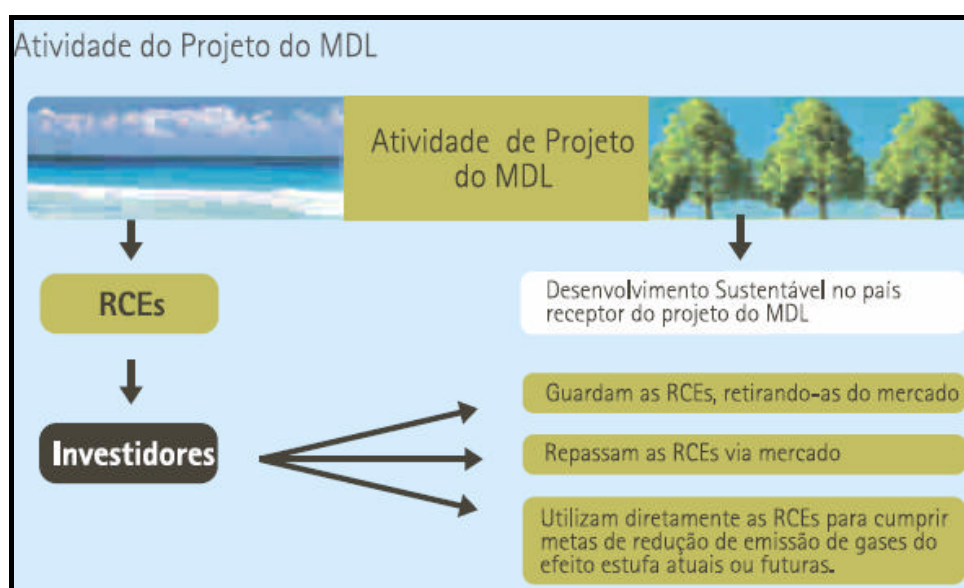
Para que sejam atingidos estes objetivos de redução quantificada de emissões de GEEs por países desenvolvidos (em média de 5,2% para os anos de 2008 até 2012, com base na emissão do ano de 1990), foram criados vários mecanismos de implementação, dentre os quais o *CDM* (*Clean Development Mechanism* – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)). O MDL dispõe sobre atividades de projetos de redução de emissões ou aumento de remoções dos seguintes GEEs da atmosfera terrestre:

- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
- Metano (CH<sub>4</sub>)
- Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O)

- Hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>)
- Famílias de gases hidrofluorcarbonos (HFC) e perfluorcarbonos (PFC)

Todo o projeto passível de gerar créditos de carbono é homologado através de documentos chamados RCEs – Reduções Certificadas de Emissões. Estas RCEs certificam que o projeto tenha passado por todas as fases do MDL (avaliação, registro, monitoramento, verificação e certificação). RCEs são expressas em toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente, calculadas de acordo com o potencial de aquecimento global.

As RCEs podem ser utilizadas pelos Países Desenvolvidos (em geral com grandes cotas definidas de reduções) como forma de cumprimento parcial de suas metas de redução de GEEs. O esquema previsto de comercialização dos RCEs está demonstrado de forma resumida na Figura 15.



**Figura 15 - Esquema de Comercialização dos RCEs.**  
Fonte: FIERGS (2005)

As RCEs podem ser comercializados através de Bolsa de Valores e de Mercadorias. Hoje, além de organizações governamentais, já existem várias empresas especializadas no desenvolvimento de projetos MDL, com valores girando em torno de US\$ 100.000,00 a US\$ 150.000,00. Outras empresas já estão preparadas para a negociação dos RCEs e dos créditos futuros. Os créditos

atualmente são comercializados no valor médio de US\$ 5,00 por tonelada métrica equivalente de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>). (FIERGS, 2005).

VEJA (2006) destacou a notícia que a Sadia Alimentos de SC instalou 3 biodigestores em granjas próprias e em unidades terceirizadas de suínos com o objetivo de vender os créditos de carbono. A venda dos créditos para um Fundo de Investimentos de Luxemburgo teria rendido ao redor de R\$ 90 milhões à empresa em maio de 2006.

## **ANEXO IV – PLANTAS AGRÍCOLAS E INDUSTRIAIS DA AURORA ALIMENTOS DEDICADAS PARA A SUINOCULTURA**

- ❖ **INDÚSTRIA AURORA CHAPECÓ**  
Industrialização de Suínos  
Chapecó (SC)
  
- ❖ **FRIGORÍFICO AURORA CHAPECÓ**  
Abate de Suínos  
Chapecó (SC)
  
- ❖ **FRIGORÍFICO AURORA CHAPECÓ II**  
Abate de Suínos  
Chapecó (SC)
  
- ❖ **FRIGORÍFICO AURORA SÃO MIGUEL DO OESTE**  
Abate e Industrialização de Suínos  
São Miguel do Oeste (SC)
  
- ❖ **FRIGORÍFICO AURORA SÃO GABRIEL DO OESTE**  
Abate e Industrialização de Suínos  
São Gabriel do Oeste (MS)
  
- ❖ **FRIGORÍFICO AURORA JOAÇABA**  
Abate de Suínos  
Joaçaba (SC)
  
- ❖ **FRIGORÍFICO AURORA SARANDI**

Abate e Industrialização de Suínos  
Sarandi (RS)

- ❖ FRIGORÍFICO AURORA SUÍNOS  
Abate e Industrialização de Suínos  
Erechim (RS)
- ❖ FÁBRICA DE RAÇÕES NUTRICOOPER I  
Rações para Suínos  
Chapecó (SC)
- ❖ FÁBRICA DE RAÇÕES DE QUILOMBO  
Rações para Suínos  
Quilombo (SC)
- ❖ FÁBRICA DE RAÇÕES DE ERECHIM  
Rações para Suínos  
Erechim (RS)
- ❖ GRANJA AURORA I  
Suínos Reprodutores  
Chapecó (SC)
- ❖ GRANJA AURORA II  
Suínos Reprodutores  
Chapecó (SC)
- ❖ GRANJA AURORA III e NÚCLEO II  
Suínos Reprodutores  
Chapecó (SC)
- ❖ GRANJA AURORA IV  
Suínos Reprodutores  
Erechim (RS)

- ❖ SILOS COLÔNIA CELLA  
Armazenagem de Milho  
Chapecó (SC)

## ANEXO V – TABELA DE CONVERSÃO ALIMENTAR PARA TERMINAÇÃO DE SUÍNOS DA COTRISOJA



**COTRISOJA**  
Cooperativa Triticola Taperense Ltda.

Tabela de fornecimento de rações para suínos para adequar o crescimento e melhorar a conversão alimentar.					
PRODUTOR: _____					Data: ____/____/____
<b>FÊMEAS</b>					Quant.: _____
Peso Inicial - 26,50 Kg		Idade: 63 dias			
Consumo de Ração - 241 Kg		Peso Esperado: 111 Kg			
Período para Terminação - 105 dias		Conversão Alimentar - 2,86			
Período	Data	Nº Suínos	Consumo Suínos / Dia	Total / Baia	Observações
1ª Semana			1.290 Kg		
2ª Semana			1.500 Kg		
3ª Semana			1.700 Kg		
4ª Semana			1.900 Kg		
5ª Semana			2.200 Kg		
6ª Semana			2.350 Kg		
7ª Semana			2.440 Kg		
8ª Semana			2.550 Kg		
9ª Semana			2.600 Kg		
10ª Semana			2.600 Kg		
11ª Semana			2.650 Kg		
12ª Semana			2.650 Kg		
13ª Semana			2.700 Kg		
14ª Semana			2.700 Kg		
15ª Semana			2.700 Kg		



## ANEXO VI – RESUMO DE ENTREVISTAS DO ESTUDO DE CASO

### ➤ Resumo das entrevistas com o representante da ACSURS:

O produtor estará investindo na questão ambiental em função da legislação e pela sustentabilidade da atividade, e não porque enxergue algum benefício ou agregação de valor nisto. A indústria não auxilia em nada nisto. Qualquer investimento deve ser feito pelo produtor. A indústria não paga um valor diferenciado pelo produtor seguir ou não uma gestão ambiental. A questão ambiental realmente limita a expansão e a rentabilidade do negócio.

Os dejetos tem transformação química natural em 4 meses, e viram adubo que é fundamental para a propriedade do pequeno e médio produtor. Na minha propriedade tenho redução direta de custos na compra de adubo porque uso os dejetos suínos. Em muitos casos o dejetos tem um valor maior para o produtor que o próprio porco.

Existe um projeto juntamente com a FEPAM de avaliação on-line de propriedades. Mas o produtor tem que solicitar esta avaliação, e normalmente ele está sem a licença de funcionamento e teme se expor. No que diz respeito aos custos, só o licenciamento ambiental em si exige um investimento alto do produtor: veja esta tabela de custos (tabela 17). Isto é caro para o produtor, sem falar nos investimentos que ele precisa fazer na propriedade sem enxergar qualquer retorno financeiro para o produto. O produtor não consegue associar qualquer iniciativa neste sentido com ganho de produtividade ou redução do custo de produção – faz porque se sente obrigado realmente.

Estamos tentando buscar informações para ajudar a viabilizar projetos na área ambiental, em especial com Créditos de Carbono que acredito que será uma possibilidade de receita adicional ao produtor. A visão da ACSURS é realmente esta: que devemos primeiramente auxiliar o produtor a aumentar a sua receita com a criação de suínos – se ele conseguir isto terá fôlego para investir em projetos de melhorias, sejam elas sanitárias ou ambientais. Sob estes aspectos temos procurado integrar iniciativas com as agroindústrias, mas isto está ainda muito incipiente.

**Tabela 17 - Custos de Licenciamento Ambiental no RS para Produtores Terminadores – em Reais.**

N.º Cabeças Unidades de Terminação	Licença Prévia	Licença de Instalação	Licença de Operação	TOTAL
< 100	208,00	562,00	483,00	1.253,00
> 100 < 400	738,00	2.011,00	1.728,00	4.477,00
> 400 < 600	1.842,00	5.039,00	4.715,00	11.596,00
> 600 < 1000	3.066,00	8.374,00	12.316,00	23.756,00
> 1000	4.902,00	13.396,00	24.632,00	42.930,00

Fonte: Barcellos Jr., 2006.

➤ **Resumo das entrevistas com o produtor Sr. “A”:**

Para obter o licenciamento ambiental tive que fazer um acerto grande na esterqueira, mas não tive nenhum retorno associado a este custo. A cooperativa não me paga qualquer valor adicional por eu ter ou não o licenciamento.

A suinocultura complementa bem minha propriedade, e é uma receita garantida. Mas se tivesse que fazer um investimento nos chiqueiros para começar novamente a atividade provavelmente eu não teria condições. Só recebo uma remuneração diferenciada pelo percentual de mortalidade dos animais ou por uma conversão alimentar mais bem feita. As condições de hoje não me incentivam a ampliar a produção.

Não sei nada sobre biodigestores ou créditos de carbono. A cooperativa ainda não trouxe esta informação para os produtores. Uso todo o dejetos dos suínos como adubo para minhas plantações de milho e soja. Isto para mim é uma economia grande em adubo.

➤ **Resumo das entrevistas com o produtor Sr. “B”:**

Já trabalhei com ciclo completo, mas não dá mais – trabalho com matrizes requer genética avançada e precisa de escala, então o melhor é ser integrado da cooperativa. Em 2 anos consegui tirar o investimento no chiqueiro novo.

A legislação ambiental única é ruim – não respeita a realidade local. No meu caso o terreno é praticamente impermeável – o que não exigiria uma cobertura de lona, que é muito cara. A cooperativa não é rígida nas regras por conhecer os produtores – quem cuida e quem não cuida.

A cooperativa dita as regras. Até se reúnem com os produtores para discutir, mas sabemos que as coisas já chegam definidas. Houveram várias mudanças de critérios de pagamento – peso vivo, carcaça, índice de produtividade, mas em nenhuma nunca tivemos qualquer menção de remuneração diferenciada em função de ter ou não o licenciamento

ambiental da propriedade. O excesso de regramento pode inviabilizar o negócio. Eu retiro líquido por volta de R\$ 1.000 / mês com os suínos.

Os vizinhos reclamam bastante do odor em dias de muito vento. Alguns fazem denúncias no Ministério Público. Soube de um produtor aqui de Tapera que foi multado em R\$ 8.000, mas que negociou e pagou em cestas básicas, num valor muito menor. Este é um dos problemas: nunca sabemos quanto vai ser uma multa. Se eu ultrapasso os limites de velocidade numa estrada eu sei o risco que estou correndo. No caso da fiscalização ambiental não dá para saber: eles tanto podem multar um valor pequeno quanto fechar a propriedade. Por isso os produtores estão tentando acertar as pendências, pelo menos o mínimo possível.

O dejetos do suíno é ouro para mim, e aproveito-o todo. Já sei alguma coisa sobre biodigestor, mas parece que ele somente passa a ter alguma vantagem para produtores com mais de 1.200 suínos. Na cooperativa não tem ninguém nesta condição, e devem ser poucos no RS.

➤ **Resumo das entrevistas com o produtor Sr. “C”:**

Minha propriedade é totalmente licenciada pela FEPAM. Inclusive uma das fontes de água que tenho e que uso para dar de beber e limpar os animais. Acho injusto eu ter feito todo o trabalho de licenciamento e receber o mesmo que outros produtores. A cooperativa, apesar de ser boa parceira, não reconhece isto. Dizem-me que como a Aurora não paga nada á mais também não tem condições de fazê-lo. A legislação ambiental inibe em muito minha expansão, em especial em função das dimensões exigidas. Para que eu construa outro chiqueiro teria que fazer um investimento que não tenho.

A suinocultura complementa bem o trabalho da propriedade – ajuda muito na criação do bovino em função do dejetos, ótimo para trigo, milho e azevém. Minha propriedade tem 74 hectares, e uso o dejetos em quase todas as culturas. Um acidente ambiental com os dejetos só por um descuido muito grande, pois ele é muito importante para mim. Sei do problema dos gases dos dejetos e da questão do efeito estufa, e penso em estudar a questão dos biodigestores. Eles poderiam me ajudar na propriedade gerando energia para a limpeza do leite, irrigação e aquecimento dos animais, mas eu precisaria de um incentivo para conseguir investir na instalação – ou da cooperativa ou da Aurora.

O Ministério Público não aparece para ajudar e tentar viabilizar nossa atividade, e sim somente para cobrar e multar. Sobre a questão do Crédito de Carbono já assisti uma palestra da ACSURS, mas não vejo como viabilizar nenhuma iniciativa neste respeito que não seja pela ACSURS, pela cooperativa ou pela Aurora.

➤ **Resumo das entrevistas com o representante da Cotrisoja:**

As restrições sanitárias e ambientais tiram o Brasil dos mercados que pagam bem: enquanto o Japão chega a pagar US\$ 4.300 / t pela carne de

suíno, estamos competindo pelo mercado russo, que paga US\$ 1.500 / t. Os produtores estão tendo iniciativas ambientais por conta própria, pois hoje a cooperativa não tem um programa de incentivo formal para remunerar de forma diferente isto.

Temos trabalhado muito na questão da informação ao produtor, para que ele saiba que a sustentabilidade de seu negócio depende diretamente disto. Temos hoje uma bióloga contratada apenas para orientar e dar assistência ao produtor. Uma iniciativa boa do setor público foi descentralizar a emissão do licenciamento ambiental da propriedade dos produtores: hoje uma propriedade de até 500 animais pode ser licenciada por um agente autorizado (no caso a nossa bióloga) e a prefeitura. Isto barateou um pouco o processo de licenciamento, embora ainda seja caro para a maior parte dos produtores. Eles ainda temem solicitar um projeto de licenciamento, pois a partir do momento que fazem isto passa a ser definido um prazo para que a propriedade faça a adequação ambiental.

A questão do biodigestor ainda não é uma solução técnica comprovada. Funciona bem para aquecimento dos animais e secagem de grãos, mas como geração de energia para a propriedade – e que seria o grande ganho financeiro para o produtor – ainda não funciona direito em função da corrente elétrica variar muito. Crédito de carbono a cooperativa já pensa em fazer um projeto: tem uma empresa de Curitiba que está oferecendo para viabilizar economicamente um protótipo, mas que precisa ser para no mínimo 1.200 suínos. No nosso caso valeria a pena na UPL Tio Bernardino, aqui de Tapera. Agora, levar ambos os projetos para nossos produtores parece um futuro mais distante, pois eles não me parecem ter porte para viabilizar o investimento.

Nosso cliente, a Aurora, tem trabalhado os fornecedores na questão da informação, mas não tem qualquer programa de incentivo para que as questões ambientais sejam tratadas. Hoje isto fica por conta da cooperativa ou dos produtores. A Aurora está nos sinalizando que os mercados externos já começam a exigir que os abates sejam feitos dentro de critérios de bem-estar animal. Isto está muito na frente das questões ambientais, que ainda nem estamos tratando com profundidade. Portanto, estamos nos distanciando ainda mais dos mercados que remuneram bem pela carne e continuamos disputando mercados secundários.

Deveríamos ter linhas de crédito específicas para a questão ambiental na suinocultura. Tenho certeza que isto agregaria um valor no produto, que nos daria retorno direto – pelo menos no mercado externo. No mercado interno temos ainda que trabalhar muitos fatores antes da conscientização ambiental do consumidor: aspectos culturais (associação de carne suína como gorda, visão que os animais são criados em ambiente sujo, etc...), baixo poder aquisitivo do consumidor, falta de tradição de consumo, etc...

#### ➤ Resumo das entrevistas com o representante da Aurora Alimentos:

O momento da suinocultura é muito bom. A sanidade do plantel do RS é muito reconhecida. O de SC também, mas os russos, que são nos principais compradores internacionais, não compram de lá em função do foco de aftosa que aconteceu no PR. Estas questões sanitárias e ambientais estão cada vez sendo mais usadas para restringir compras, e ficamos muitas

vezes de fora de mercados de produtos com maior valor agregado. O mercado internacional aceita pouco nosso produto industrializado, de maior valor agregado, em função destas questões de sanidade e problemas ambientais. No caso da Aurora, quase que 90 % da exportação é de carne *in-natura*. Os russos, por exemplo, compram, industrializam a carne na forma de embutidos e vendem no mercado interno deles por um valor muitíssimo superior. Se tivéssemos programas reconhecidos internacionalmente pelo cuidado sanitário e ambiental sem dúvida teríamos acesso a mercado de um valor agregado muito maior.

No caso do mercado interno, temos que aumentar o consumo. Uma das restrições que acreditamos que o consumidor tenha é a associação da criação de suínos como uma atividade descuidada, onde os animais comem restos de lixo e se criam em um ambiente de pouquíssimo cuidado. As agroindústrias devem trabalhar melhor esta questão de informação ao consumidor. Aqui no RS nossos fornecedores são somente as cooperativas. No caso de SC temos também produtores integrados. Estamos com um programa forte agora de rastreabilidade animal, que é uma preocupação grande do mercado europeu. Na questão ambiental temos feito iniciativas para conscientizar nossos fornecedores, mas não temos qualquer programa formal de bonificação ou de incentivo para tal. Acredito que isto será uma tendência no futuro, pois sabemos que isto será fundamental para a sustentabilidade da atividade.

Ainda estamos tratando de questões básicas do negócio: por exemplo, a alta dependência que temos do mercado russo (ver tabela 18). Quando eles fecham as compras o negócio fica praticamente inviabilizado. Os projetos de biodigestores, ao nosso ver, ainda alcançam um número baixo de produtores por exigirem um plantel grande para se viabilizarem – o que não é uma característica, por exemplo no RS e SC. A respeito de Créditos de Carbono estamos com um protótipo em SC, e as coisas parecem animadoras. Mas me parece que também é a mesma questão dos biodigestores: só vai ser bom para quem tiver escala.

**Tabela 18 - Exportações Brasileiras de Carnes Suínas em 2006 – Por Destino, em Toneladas e Valor.**

Países	Ton	%	Países	US\$ Mil	%
Rússia	222.981	51,64	Rússia	517.785	60,92
Hong Kong	61.000	14,13	Hong Kong	78.837	9,28
Ucrânia	37.734	8,74	Ucrânia	55.406	6,52
Cingapura	21.572	5,00	Cingapura	46.719	5,50
Moldávia	16.653	3,86	Moldávia	33.145	3,90
Argentina	15.781	3,66	Argentina	28.107	3,31
Outros	56.053	12,97	Outros	89.893	10,57
<b>TOTAL</b>	<b>431.774</b>	<b>100,00</b>	<b>TOTAL</b>	<b>849.892</b>	<b>100,00</b>

Fonte: ABIPECS, 2006.