

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

Marcelo Miele

**CONTRATOS, ESPECIALIZAÇÃO, ESCALA DE PRODUÇÃO E
POTENCIAL POLUIDOR NA SUINOCULTURA DE SANTA
CATARINA**

**Porto Alegre
2006**

Marcelo Miele

**CONTRATOS, ESPECIALIZAÇÃO, ESCALA DE PRODUÇÃO E
POTENCIAL POLUIDOR NA SUINOCULTURA DE SANTA
CATARINA**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Agronegócios.

Orientador: Prof. Paulo D. Waquil

**Porto Alegre
2006**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M631e Miele, Marcelo
Contratos, especialização, escala de produção e potencial poluidor na suinocultura de Santa Catarina./Marcelo Miele – Porto Alegre, 2006.

278 f.: il.

Tese. (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, 2006.

“Orientador: Prof. Dr.: Paulo D. Waquil”

1.Suinocultura. 2.Sistemas agroindustriais.
3.Teoria da Firma. 4.Poluição 5.Contratos I.Waquil,
Paulo D. II.Título

CDU 631.1

MARCELO MIELE

**CONTRATOS, ESPECIALIZAÇÃO, ESCALA DE PRODUÇÃO E
POTENCIAL POLUIDOR NA SUINOCULTURA DE SANTA
CATARINA**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Agronegócios.

Conceito final.....
Aprovado em 19 de julho de 2006.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Celso Leonardo Weydmann

Prof. Dr. Decio Zylbersztajn

Prof. Dr. Eugênio Avila Pedrozo

Prof. Dr. Júlio César Pascale Palhares

Orientador: Prof. Dr. Paulo Dabdab Waquil

A meus pais e à memória de meu avô,
Clodoveo Possamai.

AGRADECIMENTOS

Mais do que uma formalidade, os agradecimentos representam um resgate do caminho percorrido neste curso de doutorado, daqueles que de alguma forma estenderam a mão, iluminaram os trechos mais escuros ou, com paciência e sabedoria, tornaram a tarefa menos solitária e mais humana.

Em primeiro lugar, agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio através de bolsa de doutorado.

Agradeço à minha família; pelo exemplo de cientista que recebi desde a infância do meu pai, Dr. Alberto Miele, também colega de trabalho e incansável na revisão do texto; pelo exemplo de lição de vida e pelo carinho da minha mãe, Divete Possamai Miele, que me trouxe tranquilidade nos momentos mais difíceis; pelo exemplo de força de vontade e pelos incentivos da minha irmã e meu cunhado, Luciana Miele e André Kruei; pelo exemplo de perseverança e pela amizade do meu irmão, Eduardo Miele; pelo carinho e amizade da minha companheira, Nedi Ferri Moretto.

Agradeço a meu orientador, o Professor Dr. Paulo Dabdab Waquil, que com talento e paciência me trouxe tranquilidade em um momento decisivo. Em especial, pelas suas contribuições que de fato orientaram e qualificaram a pesquisa sem, no entanto, limitar ou inibir a individualidade do aluno. Esta tarefa não teria sido concluída sem o seu papel.

Agradeço ao Professor Dr. Carlos de Brito Pereira, cujo talento intelectual e amizade me ajudaram a esboçar as linhas gerais deste trabalho. A sua tese de doutorado serviu como um verdadeiro manual de boas práticas.

Agradeço o apoio da Associação Catarinense de Criadores de Suínos (ACCS), na figura de seu Vice-Presidente, o Sr. Losivanio Luiz de Lorenzi, cujo empenho pessoal foi fundamental para a realização das entrevistas com os 19

suinocultores e suas famílias que se dispuseram a participar da pesquisa com desprendimento, perspicácia e hospitalidade.

Agradeço o apoio da Associação Brasileira das Indústrias Produtoras e Exportadoras de Carne Suína (ABIPECS), na figura do seu Diretor de Mercado Interno, o Sr. Jurandi Soares Machado, que com desprendimento me passou muito daquilo que aprendi acerca da cadeia produtiva e seus atores. Agradeço, também, aos três dirigentes de cooperativas e empresas agroindustriais que contribuíram para os resultados obtidos.

Agradeço o apoio do Professor Dr. Decio Zylbersztajn, da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA), da Universidade de São Paulo (USP) e coordenador do Programa de Estudos dos Negócios do Sistema Agroindustrial (PENSA), pelo incentivo e entusiasmo no estudo do agronegócio, das organizações e dos contratos.

Agradeço aos Professores, funcionários e colegas do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios (PPG-AGRO) vinculado ao Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios (CEPAN) e do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, ambos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), localizados no Instituto de Estudos e Pesquisas Econômicas (IEPE). Aos Professores Dr. Eugênio Ávila Pedrozo e Dr. Eduardo Ernesto Filippi, pelo apoio, comentários e críticas construtivas ao projeto de pesquisa, do qual foram banca examinadora. Ao aprendizado proporcionado pelos Professores Dr. Antônio Domingos Padula, Dr. Carlos Guilherme Adalberto Mielitz Netto, Dr. Orlando Martinelli Júnior, Dra. Tania Nunes da Silva e pelo Professor convidado Eugênio Miguel Cánepa. À Luci Lucas Coutinho e à Eliane Sanguiné da Silva, Kismara Teresinha Silva, por jamais medirem esforços no apoio aos alunos. A todos os colegas, pela amizade e companheirismo.

Agradeço aos colegas de trabalho na Embrapa Suínos e Aves, em Concórdia, Santa Catarina. À chefia, Dr. Elsio A. P. de Figueiredo, Dr. Cláudio Bellaver, Dra. Teresinha Marisa Bertol, Dr. Jerônimo A. Fávero e Sr. Dirceu Antonio Benelli, que conciliaram a devida cobrança por resultados em pesquisa com apoio institucional, avalizando os objetivos desta tese nas instâncias deliberativas da unidade. Ao incansável e dedicado trabalho do Dr. Arlei Coldebella, que desenvolveu as análises estatísticas da pesquisa e a apoiou

como coordenador do Núcleo Temático de Organização da Produção (NTOP). A todos os pesquisadores do Núcleo Temático de Meio Ambiente (NTMA), Dr. Ailton Kunz, Dr. Cláudio Rocha de Miranda, Dr. Júlio César Pascale Palhares (que também participou da avaliação do projeto), Dra. Marta Mayumi Higarashi, MSc. Milton Antônio Seganfredo e Dr. Paulo Armando Victória de Oliveira. Através de incontáveis consultas, não apenas orientaram e corrigiram o trabalho nesta área, como, principalmente, proporcionaram a percepção de uma dimensão geralmente não observada pelos economistas, da relação dos sistemas de produção com o ecossistema. Ao apoio efetivo dos pesquisadores MSc. Ademir Francisco Giroto, MSc. Cícero J. Monticelli, MSc. Franco Muller Martins, Dr. Gustavo Júlio Mello Monteiro de Lima, Dr. Paulo R. S. da Silveira e Dr. Valdir Silveira de Ávila. Ao caprichado e profissional trabalho de editoração da colega Vivian Fracasso. Ao trabalho técnico na busca de dados e informações dos colegas Marcos Venícios Novaes de Souza e Neilor Manoel Armiliato. Ao colega e amigo Luiz Carlos Bordin, que me ensinou técnicas de montanhismo e escalada, para mim fundamentais na busca da serenidade necessária ao bom trabalho intelectual. Por fim, àqueles colegas e amigos que, cada um de sua maneira, também contribuíram para o trabalho.

Gostaria de concluir com duas observações: fazer uma tese significa divertir-se, e a tese é como porco: nada se desperdiça.

Umberto Eco, Como se faz uma tese (p. 173).

Certo dia Acabe disse a Nabote: - Dê me a sua plantação de uvas. Ela fica perto do meu palácio, e eu quero aproveitar o terreno para fazer uma horta. Em troca eu lhe darei uma plantação de uvas melhor do que a sua ou, se você preferir, eu pagarei um preço justo por ela. - Esta plantação de uvas é uma herança dos meus antepassados! – respondeu Nabote. – Deus me livre de entregá-la ao senhor! ... - Nabote foi morto a pedradas. ... Logo que soube que Nabote estava morto, Acabe foi até a plantação de uvas e tomou posse dela.

Bíblia Sagrada, Reis 21, A plantação de uvas de Nabote (p. 242)

Se são os indivíduos que tomam decisões, então é provável que a “estrutura” organizacional (e outras características) determinem uma diferença. As influências sobre os indivíduos não são apenas aquelas externas à organização, mas também (e muito particularmente) as internas.

Harvey Leibenstein, Teoria micro-micro, comércio agente-agente e eficiência-X. (p. 82, traduzido pelo autor).

RESUMO

O desempenho econômico na produção de carne suína no Brasil ocorreu a partir de transformações na estrutura industrial de abate e processamento, na logística e na suinocultura. Nesta última, ocorreu o aumento da escala, da especialização e da concentração geográfica na produção, tendências concomitantes à crescente participação dos contratos entre suinocultores e agroindústrias. Por outro lado, não se verifica nesse mesmo período uma mudança na estratégia predominante de manejo dos dejetos suínos, através da sua reutilização como fertilizante do solo. Com isso, o potencial poluidor da suinocultura tende a se efetivar em poluição da água, do ar e do solo. O objetivo principal desta pesquisa é de determinar as relações entre a coordenação da cadeia produtiva através de contratos e o potencial poluidor na suinocultura de Santa Catarina. Utiliza-se uma técnica de investigação quantitativa com dados de um levantamento e outra qualitativa de descrição da estrutura de incentivos e controles dos contratos. Os resultados apontam para a existência de grupos de suinocultores em função das suas características econômicas, organizacionais e de potencial poluidor, o qual tende a ser maior em função da escala e da especialização. Além disso, verifica-se que os contratos estão relacionados ao aumento da escala e da especialização, entretanto, não se identifica uma relação de causalidade, mas sim de ocorrência simultânea. Por fim, constata-se a omissão desse poderoso instrumento de coordenação na questão ambiental. Espera-se com este trabalho contribuir para o melhor conhecimento da coordenação da cadeia produtiva da carne suína, o que pode viabilizar a utilização dos contratos como instrumento eficaz para o correto manejo dos dejetos e, conseqüentemente, a redução do potencial poluidor da atividade.

Palavras-chaves: agronegócios, contratos, poluição, suinocultura, teoria da firma.

ABSTRACT

The economic performance of the Brazilian pork meat production was based on transformations in the slaughter and processing industrial structure, in logistics, and in the swine production. The last one has changed with increases in scale, specialisation, geographic concentration of production, and in the contracts importance among swine producers and industries. Despite this, there were no significant changes during this period in the main waste pollution strategy, based on the slurry recycling by its disposal on the soil as a crop fertiliser. This situation caused an increase in the potential pollution of water, air, and soil. The main goal of this research was to determine the relationships between the agribusiness coordination through contracts and the swine producer's pollution potential in Santa Catarina, Brazil. Two research techniques were employed, a quantitative, based on one survey data, and a qualitative one that describes the contract incentives and control structures. The results showed that there are swine producers groups depending on their economics, organisational, and pollution potential characteristics, which tends to be greater as a function of the scale and specialisation. Besides this, it was showed that contracts are related to these trends, nevertheless it seems to be no direct cause effect between them but only a simultaneous occurrence. At least, the findings show that the contracts omit the environment matter. The expectation with this work is to contribute for the pork meat production chain knowledge, which may contribute to the adoption of contracts as feasible instruments for the correct swine waste management and, consequently, for a decrease in its environment pollution potential.

Key words: agribusiness, contracts, firm theory, pollution, swine production.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo da pesquisa.....	33
Figura 2 - Representação sintética da cadeia produtiva da carne suína e seus derivados no Brasil.....	66
Figura 3 - Uso de recursos e insumos e impactos ambientais na cadeia produtiva da carne suína.....	68
Figura 4 - Principais formas potenciais de poluição dos recursos naturais pela suinocultura	69
Figura 5 - Principais tecnologias para o manejo e o tratamento dos dejetos suínos no Brasil	83
Figura 6 - Espectro das formas de coordenação	107
Figura 7 – Principais vantagens e desvantagens dos contratos na suinocultura.....	112
Figura 8 - Sistemas econômico, social e ecológico.....	131
Figura 9 - Evolução do paradigma estrutura-conduta-desempenho.....	132
Figura 10 - Situações relevantes para diferentes estratégias de pesquisa .	134
Figura 11 - Casos e subunidades de análise	136
Figura 12 – Variáveis <i>proxies</i>	138
Figura 13 - Análises estatísticas e comparações para testar as hipóteses da pesquisa quantitativa	141
Figura 14 - Participação dos grupos no número de estabelecimentos e no excesso de N sobre o total da AMAUC, em 2003	165
Figura 15 - Excesso de N (kg/estabelecimento) nos grupos, na AMAUC, em 2003	166
Figura 16 - Estabelecimentos e suas características por vínculo, sistema de produção e grupo, na AMAUC, em 2003	173
Figura 17 – Participação do tipo de vínculo por grupo, na AMAUC, em 2003	174
Figura 18 - Descrição dos estabelecimentos entrevistados por sistema de produção e tipo de vínculo.....	181
Figura 19 - Existência de contrato formal entre os estabelecimentos entrevistados por sistema de produção e tipo de vínculo	181
Figura 20 - Formas organizacionais da transação à montante do estabelecimento suinícola.....	185

Figura 21 - Formas organizacionais da transação à jusante do estabelecimento suinícola.....	186
Figura 22 - Relação entre terminologia utilizada pelos agentes da cadeia produtiva e terminologia teórica para as formas organizacionais da transação entre suinocultor e agroindústria.....	189
Figura 23 - Responsabilidades técnicas, gerenciais e financeiras do suinocultor.....	191
Figura 24 - Responsabilidades técnicas, gerenciais e financeiras da agroindústria	192
Figura 25 - Contratos analisados conforme agroindústria, sistema de produção e ano	193
Figura 26 – Histórico dos estabelecimentos em CC entrevistados.....	208
Figura 27 – Histórico dos estabelecimentos em UPL entrevistados.....	209
Figura 28 - Histórico dos estabelecimentos em UT entrevistados	210
Figura 29 - Comparativo entre os preços recebidos pelo estabelecimento suinícola entrevistado e aqueles recebidos pelos demais suinocultores em outras agroindústrias.....	214
Figura 30 - Aspectos relacionados ao manejo dos dejetos nos estabelecimentos entrevistados.....	218

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Consumo per capita mundial de carnes, 1985, 1995 e 2005, em kg/hab.....	36
Tabela 2 - Evolução da produção mundial de carnes, 1985, 1995 e 2005, em mil t.....	36
Tabela 3 - Evolução das exportações mundiais de carnes, 1985, 1995 e 2005, em mil t.....	36
Tabela 4 - Participação das exportações na produção mundial de carnes, 1985, 1995 e 2005	36
Tabela 5 - Consumo de carne suína, principais países, 1995, 2000 e 2005, em mil t.....	37
Tabela 6 - Consumo per capita de carne suína, mundo e principais países, 1995, 2000 e 2005, em kg/hab.....	37
Tabela 7 - Produção de carne suína, principais países, 1995, 2000 e 2005, em mil t.....	38
Tabela 8 - Relação entre consumo e produção de carne suína, principais países, 1995, 2000 e 2005	39
Tabela 9 – Principais países importadores de carne suína, 1995, 2000 e 2005, em mil t.....	39
Tabela 10 - Principais países exportadores de carne suína, 1995, 2000 e 2005, em mil t.....	40
Tabela 11 - Custo de produção e preço do suíno vivo, principais países, 2005	40
Tabela 12 - Consumo per capita de carnes no Brasil, 1985, 1995 e 2005, em kg/hab.....	41
Tabela 13 - Disponibilidade interna, aquisição e despesa alimentar, Brasil, 1987, 1996 e 2003	41
Tabela 14 - Evolução da produção brasileira de carnes, 1985, 1995 e 2005, em mil t.....	42
Tabela 15 - Evolução das exportações brasileiras de carnes, 1985, 1995 e 2005, em mil t.....	42
Tabela 16 - Participação das exportações na produção brasileira de carnes, 1985, 1995 e 2005	42
Tabela 17 - Alojamento de matrizes, rebanho, abate de suínos e produção de carne suína, Brasil, 2000 a 2005.....	43

Tabela 18 - Exportação de carne suína, Brasil, 2000 a 2005	43
Tabela 19 - Preço dos grãos, do suíno vivo e da carcaça no atacado, região Sul.....	44
Tabela 20 - Relação de troca entre os preços dos grãos, do suíno vivo, da carcaça no atacado e das exportações, região Sul.....	44
Tabela 21 - Participação das regiões no alojamento de matrizes, no rebanho, nos abates, na produção e nas exportações, em 2005.....	46
Tabela 22 - Evolução da participação das regiões no rebanho e nos abates inspecionados, Brasil, 1997 e 2004	47
Tabela 23 - Estabelecimentos suínolas e industriais e tipo de vínculo, Brasil, 2005	47
Tabela 24 - Diferencial do preço do milho em relação ao Centro-Oeste, 1995, 2000 e 2004	47
Tabela 25 - Indicadores tecnológicos na suinocultura industrial, principais países, 2005	49
Tabela 26 - Valor bruto da produção (VBP) da suinocultura e das vendas no atacado das agroindústrias produtoras e exportadoras de carne suína, Brasil, em mi R\$	52
Tabela 27 - Empresas produtoras e exportadoras de carne suína, Brasil, 2004	55
Tabela 28 - Estabelecimentos, abates e alojamento de matrizes por sistema de produção, em Santa Catarina.....	60
Tabela 29 - Participação do sistema em CC no número de estabelecimentos, abates mensais e alojamento de matrizes, por empresa, em Santa Catarina	60
Tabela 30 - Escala dos estabelecimentos suínolas, Brasil, 1995 e 2005.....	61
Tabela 31 - Estabelecimentos produtores de suínos e efetivo do rebanho segundo estrato de animais, em Santa Catarina.....	61
Tabela 32 - Abates mensais e alojamento de matrizes por estabelecimento, em Santa Catarina	61
Tabela 33 - Rebanho suíno por área plantada de milho e por área municipal total, em Santa Catarina, 1990-2004	88
Tabela 34 - Atributos das estruturas de governança	106
Tabela 35 - Participação da amostra no universo de estabelecimentos	135
Tabela 36 - Número de estabelecimentos, por sistema de produção, na AMAUC, em 2003.....	150
Tabela 37 - Alojamento, valor da produção, balanço de N e de milho, por sistema de produção, na AMAUC, em 2003.....	150
Tabela 38 - Número de estabelecimentos em UT, por grupo, na AMAUC, em 2003	152

Tabela 39 - Médias dos grupos dos estabelecimentos em UT e teste de Tukey	152
Tabela 40 - Alojamento, valor da produção, balanço de N e de milho, por grupo em UT, na AMAUC, em 2003.....	156
Tabela 41 - Número de estabelecimentos em UPL, por grupo, na AMAUC, em 2003	157
Tabela 42 - Médias dos grupos dos estabelecimentos em UPL e teste de Tukey	157
Tabela 43 - Alojamento, valor da produção, balanço de N e de milho, por grupo em UPL, na AMAUC, em 2003	160
Tabela 44 - Número de estabelecimentos em CC, por grupo, na AMAUC, em 2003	161
Tabela 45 - Médias dos grupos dos estabelecimentos em CC e teste de Tukey	161
Tabela 46 - Alojamento, valor da produção, balanço de N e de milho, por grupo em CC, na AMAUC, em 2003	163
Tabela 47 - Características dos estabelecimentos e excesso médio de N por sistema e grupo, na AMAUC, em 2003	165
Tabela 48 - Característica dos estabelecimentos com maior potencial poluidor, na AMAUC, em 2003	167
Tabela 49 - Número de estabelecimentos, por vínculo, na AMAUC, em 2003	167
Tabela 50 - Participação do sistema de produção por tipo de vínculo, na AMAUC, em 2003.....	168
Tabela 51 - Alojamento por vínculo e sistema de produção, na AMAUC, em 2003	168
Tabela 52 - Valor da produção, balanço de N e de milho, por vínculo e sistema de produção, na AMAUC, em 2003.....	169
Tabela 53 - Número de estabelecimentos, por vínculo e sistema de produção, na AMAUC, em 2003	169
Tabela 54 - Médias dos estabelecimentos por vínculo em UT e teste de Tukey	170
Tabela 55 - Médias dos estabelecimentos por vínculo em UPL e teste de Tukey	171
Tabela 56 - Médias dos estabelecimentos por vínculo em CC e teste de Tukey	172
Tabela 57 – Estabelecimentos e suas características por vínculo, sistema de produção e grupo, na AMAUC, em 2003	173
Tabela 58 – Participação do tipo de vínculo por grupo, na AMAUC, em 2003	174
Tabela 59 - Número de estabelecimentos entrevistados, por sistema de produção e tipo de vínculo.....	179

Tabela 60 - Escala dos estabelecimentos entrevistados, por sistema de produção e tipo de vínculo.....	180
Tabela 61 - Participação da suinocultura na renda total dos estabelecimentos entrevistados, por sistema de produção e tipo de vínculo	180
Tabela 62 - Ocorrência nos contratos da amostra de cláusulas sobre obrigações e prerrogativas da agroindústria e do suinocultor...	195
Tabela 63 - Ocorrência nos contratos da amostra de cláusulas sobre volume de produção e remuneração do suinocultor.....	196
Tabela 64 - Ocorrência nos contratos da amostra de cláusulas sobre especificações técnicas, garantias, exclusividade, monitoramento, prazos, penalidades e rescisão.....	200
Tabela 65 - Participação dos contratos entre os estabelecimentos suínícolas de Santa Catarina	211
Tabela 66 - Número de agroindústrias com as quais o estabelecimento já transacionou (<i>proxy</i> para a continuidade da transação).....	212
Tabela 67 - Exemplo de renegociação de índices aplicados no preço de referência do leitão	213

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCS - Associação Brasileira de Criadores de Suínos

ABIPECS - Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína

ACB - Análise Custo-Benefício

ACCS - Associação Catarinense de Criadores de Suínos

ACE - Análise de Custo-Efetividade

AMAUC - Associação dos Municípios do Alto Uruguai Catarinense

APPCC - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

CA - Conversão Alimentar

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CC - Ciclo Completo

CEPAN - Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios

CH₄ - Metano

CIDASC - Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina

CNA - Confederação Nacional da Agricultura

CO₂ - Dióxido de Carbono

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPR - Cédula do Produtor Rural

CSA - Commodity System Approach

Cu - Cobre

EAFC - Escola Agrotécnica Federal de Concórdia

E-C-D - Estrutura-Condução-Desempenho

EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A

ETDS - Estação de Tratamento de Dejetos Suínos

EUA - Estados Unidos da América

FATMA - Fundação do Meio Ambiente

Fé - Ferro

FEA - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

FGV - Fundação Getúlio Vargas
HACCP - Hazard Analysis Critical Control Point
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEPE - Instituto de Estudos e Pesquisas Econômicas
IGP-DI - Índice Geral de Preços
MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Mn – Manganês
N – Nitrogênio
NH₃ - Amônia
NTMA - Núcleo Temático de Meio Ambiente
NTOP - Núcleo Temático de Organização da Produção
OIE - Organização Mundial de Saúde Animal
OMC - Organização Mundial do Comércio
OMPI - Organização Mundial da Propriedade Intelectual
OMS - Organização Mundial da Saúde
P - Fósforo
PAM - Pesquisa Agrícola Municipal
PENSA - Programa de Estudos dos Negócios do Sistema Agroindustrial
PEVS - Pesquisa Extrativa Vegetal e Silvicultura
POF - Pesquisa de Orçamentos Familiares
PPG-AGRO - Programa de Pós-Graduação em Agronegócios
PPM - Pesquisa Pecuária Municipal
PR - Paraná
RS - Rio Grande do Sul
RTG - Rastreabilidade, Transparência e Garantia
SADR - Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural
SC - Santa Catarina
SIE - Sub-Sistema sob Inspeção Estadual
SIF - Sistema de Inspeção Federal
SISCAL - Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre
SLP - Sistemas Locais de Produção
TAC - Termo de Compromisso de Ajustamento de Condutas
TRH - Tempo de Retenção Hidráulica
TTA - Traceability, Transparency and Assurance
UA - Unidades Animal

UE - União Européia

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

UPLs - Unidades de Produção de Leitões

USP - Universidade de São Paulo

UTS - Unidades de Terminação

VBP - Valor Bruto da Produção Industrial

VP - Valor da Produção

Zn – Zinco

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	25
2	O PROBLEMA DA PESQUISA	28
2.1	FORMULAÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA.....	30
2.2	OBJETIVOS.....	31
2.3	HIPÓTESES.....	32
2.4	JUSTIFICATIVAS.....	33
3	DIMENSÕES ECONÔMICAS E ORGANIZACIONAIS DA CADEIA PRODUTIVA DA CARNE SUÍNA	35
3.1	CONSUMO, PRODUÇÃO E COMÉRCIO INTERNACIONAL DE CARNE SUÍNA NO MUNDO.....	35
3.2	CONSUMO, PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO DE CARNE SUÍNA NO BRASIL.....	40
3.3	AS PRINCIPAIS REGIÕES PRODUTORAS NO BRASIL.....	45
3.4	O BRASIL E A CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL.....	47
3.5	EXTENSÕES GEOGRÁFICA, HORIZONTAL E VERTICAL DAS ESTRATÉGIAS DOMINANTES ENTRE AS EMPRESAS E COOPERATIVAS AGROINDUSTRIAS.....	50
3.6	SISTEMAS DE PRODUÇÃO, ESPECIALIZAÇÃO E ESCALA ENTRE OS ESTABELECIMENTOS SUINÍCOLAS.....	57
3.7	OUTROS SEGMENTOS E DIMENSÕES DA CADEIA PRODUTIVA.....	62
3.8	REPRESENTAÇÃO SINTÉTICA DA CADEIA PRODUTIVA NO BRASIL...	64
4	A QUESTÃO AMBIENTAL NA SUINOCULTURA	67
4.1	POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS DA CADEIA PRODUTIVA DA CARNE SUÍNA.....	67
4.2	ESTRATÉGIAS PARA O MANEJO DOS DEJETOS SUÍNOS.....	70
4.3	TECNOLOGIAS PARA O MANEJO DOS DEJETOS SUÍNOS.....	73
4.3.1	Questões relativas ao sistema de produção	73
4.3.2	Dejetos líquidos como fertilizante do solo	76
4.3.3	Sistemas de tratamento	78
4.4	A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL EM SANTA CATARINA.....	84
4.5	EVIDÊNCIAS DA POLUIÇÃO AMBIENTAL EM SANTA CATARINA.....	86

4.5.1 Indicadores indiretos	86
4.5.2 Indicadores diretos	91
4.6 ECONOMIA E MEIO AMBIENTE NA CADEIA PRODUTIVA DA CARNE SUÍNA.....	93
5 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	99
5.1 TEORIAS DA FIRMA E DOS MERCADOS E LITERATURA SOBRE ESTRATÉGIA.....	99
5.2 A COORDENAÇÃO DAS RELAÇÕES VERTICAIS DE PRODUÇÃO NO AGRONEGÓCIO E O PAPEL DOS CONTRATOS	103
5.3 COORDENAÇÃO E CONTRATOS NA SUINOCULTURA.....	109
5.4 ECONOMIA E MEIO AMBIENTE.....	113
5.5 ECONOMIA E MANEJO DOS DEJETOS NA SUINOCULTURA	122
5.5.1 Análises de custo-benefício e do papel da legislação ambiental	123
5.5.2 Análises do papel dos contratos	124
5.5.3 Análises do deslocamento do padrão de concorrência no seio das estratégias empresariais	128
5.6 A FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E O PROBLEMA E OBJETIVOS DA PESQUISA	130
6 METODOLOGIA DA PESQUISA	133
6.1 O MÉTODO DA PESQUISA E AS TÉCNICAS EMPREGADAS.....	133
6.2 UNIVERSO, AMOSTRA, CASOS E SUB-UNIDADES INCORPORADAS	135
6.3 PESQUISA QUANTITATIVA COM DADOS SECUNDÁRIOS DE UM LEVANTAMENTO	137
6.3.1 Fontes de dados	137
6.3.2 Descrição das variáveis <i>proxies</i>	138
6.3.3 Análises estatísticas do levantamento	140
6.4 ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS DA TRANSAÇÃO ENTRE SUINOCULTORES E AGROINDÚSTRIAS	141
6.4.1 O protocolo de estudo de caso e os princípios para a coleta de dados	142
6.4.2 Instrumentos de coleta dos dados e questões de pesquisa	143
6.4.3 Fontes de evidências e o banco de dados do estudo de caso	145
6.4.4 Análises das evidências do estudo de caso	146
6.5 A RELAÇÃO ENTRE AS TÉCNICAS EMPREGADAS E OS OBJETIVOS E HIPÓTESES DA PESQUISA.....	148
7 GRUPOS DE ESTABELECIMENTOS SUINÍCOLAS E POTENCIAL POLUIDOR NO ALTO URUGUAI CATARINENSE	149
7.1 ESTABELECIMENTOS EM SISTEMA DE UNIDADES DE TERMINAÇÃO	151

7.2	ESTABELECIMENTOS EM SISTEMA DE UNIDADES DE PRODUÇÃO DE LEITÕES	156
7.3	ESTABELECIMENTOS EM SISTEMA DE CICLO COMPLETO.....	160
7.4	DESCRIÇÃO GERAL DOS TRÊS SISTEMAS DE PRODUÇÃO E COMPARAÇÃO ENTRE OS GRUPOS.....	164
7.5	ANÁLISE DAS VARIÁVEIS PELA FORMA DE INSERÇÃO NA CADEIA PRODUTIVA: INDEPENDENTES, COOPERADOS E INTEGRADOS.....	167
7.6	IMPLICAÇÕES DOS RESULTADOS PARA OS OBJETIVOS E HIPÓTESES DA PESQUISA	175
8	CONTRATOS DE INTEGRAÇÃO NA SUINOCULTURA.....	178
8.1	CARACTERÍSTICA DOS ESTABELECIMENTOS SUINÍCOLAS ENTREVISTADOS	178
8.2	A TRANSAÇÃO ENTRE SUINOCULTORES E AGROINDÚSTRIAS	181
8.2.1	Do independente à integração vertical plena: espectro de formas organizacionais.....	182
8.2.2	Objetivos, vantagens e desvantagens dos contratos a partir das entrevistas com os suinocultores	189
8.2.3	Divisão de responsabilidades entre suinocultor e agroindústria.....	190
8.3	A ESTRUTURA DOS CONTRATOS DE INTEGRAÇÃO NA SUINOCULTURA: ANÁLISE DAS CLÁUSULAS CONTRATUAIS	192
8.3.1	Descrição da amostra de contratos.....	192
8.3.2	Obrigações e prerrogativas.....	194
8.3.3	Volume e remuneração.....	195
8.3.4	Especificações técnicas	196
8.3.5	Garantias e exclusividade	198
8.3.6	Monitoramento e informações	198
8.3.7	Prazos, penalidades e rescisão	199
8.4	DINÂMICA.....	201
8.4.1	Mudanças nos contratos e na assistência técnica	201
8.4.2	O processo de negociação e seleção de novos suinocultores	203
8.4.3	Sistema de produção, especialização e escala	206
8.5	IMPLICAÇÕES DOS RESULTADOS PARA OS OBJETIVOS E HIPÓTESES DA PESQUISA	211
9	CONCLUSÕES.....	220
9.1	SÍNTESE DOS RESULTADOS DA PESQUISA.....	220
9.2	CONTRIBUIÇÕES E LIMITAÇÕES DA PESQUISA	224
	REFERÊNCIAS	227
	ANEXOS	243

ANEXO A - QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO UTILIZADO PARA O DIAGNÓSTICO DAS PROPRIEDADES SUINÍCOLAS DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO CONSÓRCIO LAMBARI	244
APÊNDICES	247
APÊNDICE A - FONTES DE INFORMAÇÃO SOBRE A SUINOCULTURA	248
APÊNDICE B - VARIÁVEIS PROXIES E ANÁLISES ESTATÍSTICAS	257
APÊNDICE C - ROTEIRO DE ENTREVISTA ESTRUTURADO COM OS SUINOCUL-TORES	272
APÊNDICE D - ROTEIRO DE ENTREVISTA E QUESTIONÁRIO COM AGROINDÚS-TRIAS.....	280
APÊNDICE E - ROTEIRO PARA TABULAÇÃO DAS CLÁUSULAS CONTRATUAIS	285
APÊNDICE F - LISTA DE DOCUMENTOS OBTIDOS.....	286

1 INTRODUÇÃO

O sistema econômico é um sistema dito aberto, portanto, com interações com outros sistemas. No atual estágio de desenvolvimento da sociedade humana, é fundamental à sua sobrevivência compreender e buscar soluções para os problemas relacionados à interação das atividades humanas de produção e consumo com o ecossistema. Essas interações se caracterizam pelo uso dos recursos naturais, em algumas vezes até a sua exaustão, e pela poluição do meio ambiente (KAPP, 1978). Assim como as demais atividades humanas, a suinocultura interage com o meio ambiente, através do uso de recursos e, em especial para esta tese, através da produção de dejetos que têm alto potencial de poluição da água, do ar e do solo.

O desenvolvimento da produção de carne suína no mundo e no Brasil nas duas últimas décadas ocorreu a partir de transformações significativas, com o aumento da escala, da especialização e da concentração geográfica da produção primária, tendências concomitantes à crescente participação dos contratos na relação entre suinocultores e agroindústrias. Em que pese os ganhos de eficiência técnica e o excelente desempenho econômico resultante desse processo conhecido como industrialização da suinocultura, não se verifica nesse mesmo período uma mudança na estratégia predominante de manejo dos dejetos suínos, baseada na sua reutilização como fertilizante do solo. Com isso, não apenas se verifica um aumento do potencial poluidor da suinocultura como, também, a sua efetivação em poluição da água, do ar e do solo constatada a partir de evidências irrefutáveis em regiões tão distintas como o Oeste de Santa Catarina, no Brasil, a Bretanha, na França, e nas áreas rurais da Dinamarca e dos Países Baixos.

A revisão da literatura aponta para a existência de inúmeros estudos e pesquisas acerca das dimensões econômicas e organizacionais da cadeia produtiva da carne suína, tanto no Brasil quanto nos principais países produtores. O mesmo se pode dizer da literatura técnica em agronomia, medicina veterinária,

zootecnia e áreas afins que abordam as questões do meio ambiente na produção de suínos. Também se encontra um bom número de estudos sobre a economia dos dejetos suínos, sobretudo a partir da análise dos custos e benefícios das diversas estratégias e tecnologias de manejo dos dejetos. Entretanto, poucos são os estudos que abordam em minúcia a estrutura dos termos e cláusulas contratuais na suinocultura, ou que relacionam as formas organizacionais existentes na cadeia produtiva da carne suína (como os contratos) ao potencial poluidor da atividade.

O objetivo principal desta pesquisa, de caráter empírico-analítico, é determinar as relações entre a coordenação da cadeia produtiva através de contratos e o potencial poluidor na suinocultura de Santa Catarina. Para tanto, utiliza-se uma técnica de investigação quantitativa com dados de um levantamento realizado para o Diagnóstico das Propriedades Suinícolas da Área de Abrangência do Consórcio Lambari (PILLON et al., 2003), e outra qualitativa de descrição e análise da estrutura de incentivos e controles dos contratos que amparam a transação entre a maioria dos suinocultores e agroindústrias em Santa Catarina. Espera-se que os resultados obtidos possam contribuir para o melhor conhecimento da coordenação da cadeia produtiva da carne suína, viabilizando a utilização dos contratos como instrumento eficaz para a redução do potencial poluidor da atividade.

O texto está dividido em nove capítulos e sete anexos. O capítulo um é esta breve introdução, seguido do capítulo dois que define o problema da pesquisa, seus objetivos e hipóteses. No capítulo três apresenta-se uma revisão da literatura e uma compilação dos dados disponíveis sobre as dimensões econômicas e organizacionais da cadeia produtiva da carne suína no Brasil e em Santa Catarina, o qual se encerra com uma representação sintética desta cadeia produtiva. No capítulo quatro apresenta-se uma revisão da literatura acerca dos potenciais impactos ambientais da suinocultura, das estratégias e tecnologias de manejo e tratamento dos dejetos disponíveis e das evidências de poluição ambiental pela suinocultura em Santa Catarina. Além das questões técnicas, aborda as principais relações entre as dimensões econômicas, organizacionais e o potencial poluidor da suinocultura. O capítulo quinto apresenta as bases teóricas da pesquisa, quais sejam, as teorias da firma e dos mercados e o

paradigma estrutura-conduta-desempenho, as abordagens acerca da coordenação no agronegócio e das diferentes correntes teóricas da economia do meio ambiente. Além disso, apresenta uma breve revisão da literatura acerca dos contratos na suinocultura e dos estudos econômicos sobre o manejo de dejetos. O capítulo seis apresenta a metodologia da pesquisa, baseada em duas técnicas de investigação, uma quantitativa com dados secundários de um levantamento, e outra qualitativa, através do estudo de casos múltiplos da transação entre suinocultores e agroindústrias. Os capítulos sete e oito contêm os resultados da pesquisa, com a definição de 12 grupos de estabelecimentos suinícolas e seu potencial poluidor no Alto Uruguai Catarinense e a caracterização dos contratos de integração na suinocultura em Santa Catarina. Em conjunto, permitem compreender a relação entre contratos, especialização, escala de produção e potencial poluidor. No capítulo nove apresenta-se uma breve síntese dos resultados alcançados e das contribuições e limitações da pesquisa. Após as referências bibliográficas, estão os anexos com destaque para o primeiro, que contém uma lista de acesso às principais fontes de informação sobre a suinocultura no Brasil e no mundo.

2 O PROBLEMA DA PESQUISA

A cadeia produtiva de carne suína no Brasil apresenta um dos melhores desempenhos econômicos no cenário internacional, aumentando paulatinamente sua participação de mercado, apesar das barreiras técnicas ao comércio internacional e do acirramento da concorrência. No plano interno, em que pese o baixo crescimento do mercado consumidor de carne suína e os problemas estruturais de logística, controle sanitário e de custo de capital, observa-se a consolidação de grupos agroindustriais com presença internacional, o fortalecimento de um setor pecuário tecnificado e competitivo, o desenvolvimento econômico das regiões produtoras, bem como a geração de emprego e renda entre os trabalhadores urbanos e aqueles suinocultores que conseguiram acompanhar o processo de intensificação em curso e não foram excluídos da atividade.

A base desse desempenho são os avanços tecnológicos e organizacionais incorporados ao longo das duas últimas décadas. Na produção primária vêm ocorrendo mudanças estruturais com aumento de escala, especialização e tecnificação, tendências relacionadas à crescente contratualização com a estrutura industrial de abate e processamento. Esses fenômenos são conhecidos no setor como industrialização da suinocultura e integração, respectivamente. As estratégias dominantes das principais agroindústrias do setor no Brasil baseiam-se, à montante, nos ganhos de escala, integração e logística. À jusante, as estratégias para o mercado interno focam na marca e nos produtos processados, enquanto que para as exportações baseiam-se no custo e no respeito às questões de segurança alimentar (sobretudo sanitárias e de resíduos nos alimentos). Para tanto, a garantia de fornecimento de matéria-prima nas quantidades e qualidade desejadas, e a busca de eficiência logística têm sido alcançadas em grande parte, em função da organização da cadeia produtiva, sustentada pelos contratos de integração. Estes instrumentos não apenas

estabelecem compromissos formais entre as partes como, também, viabilizam uma maior padronização e estabilidade na produção, compra e venda de matéria-prima, e a transferência de riscos e margens entre os diversos segmentos. Há, portanto, uma maior coordenação da cadeia produtiva, geralmente exercida pelas agroindústrias, como é o caso na região Sul do Brasil e, mais particularmente, em Santa Catarina. Entretanto, apesar da consolidação e predominância desse modelo organizacional entre as líderes, há uma multiplicidade de formas organizacionais coexistindo nesse ambiente competitivo. Há um expressivo número de suinocultores não-integrados (chamados de independentes) que acompanharam a evolução técnica e fazem parte da chamada suinocultura industrial. Além disso, a estratégia à montante de integração da produção é menos expressiva no resto do país, apesar da tendência em evoluir como ocorreu no Sul, sobretudo pela expansão geográfica das agroindústrias líderes de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Do ponto de vista ambiental a suinocultura é uma das atividades agropecuárias de maior potencial poluidor em função do volume de dejetos produzidos e da sua composição, com altas cargas de matéria orgânica, nutrientes e patógenos. O aumento da escala e da concentração geográfica da produção, fruto das inovações técnicas e organizacionais para reduzir custos de produção e de logística, bem como a desvinculação da suinocultura das áreas de lavoura para a fabricação de rações, fruto da crescente especialização e mercantilização das etapas de produção agropecuária, têm sua contrapartida ambiental, que é a pressão crescente sobre o meio ambiente. Como o desempenho econômico não foi acompanhado por investimentos em tecnologias de tratamento e mudanças nas práticas de manejo dos dejetos adequados à nova realidade produtiva, ocorre a poluição do solo, da água e do ar, com conseqüências para a biodiversidade, a saúde humana e, também, para o próprio desempenho econômico dos agentes da cadeia produtiva. O que se verifica é a existência de vastas áreas com excesso de dejetos em relação à capacidade do seu meio ambiente em reciclá-los. Regiões como a Bretanha, na França, a Carolina do Norte, nos Estados Unidos da América, a Dinamarca, os Países Baixos, o Oeste de Santa Catarina e áreas próximas aos centros urbanos na China apresentam evidências irrefutáveis de poluição oriunda dos dejetos suínos.

Diversas tecnologias e práticas têm sido desenvolvidas e incorporadas para fazer frente a esse problema sem comprometer o desempenho econômico e, em alguns casos, gerando novos espaços de concorrência e agregação de valor, como os produtos verdes e os subprodutos dos dejetos (biogás, composto orgânico, créditos de carbono, reúso da água etc.). Entretanto, prevalece no Brasil e na maioria dos países produtores uma estratégia de manejo dos dejetos baseada unicamente na sua armazenagem e posterior aproveitamento através do seu uso como fertilizante do solo. Essa estratégia é incompatível com as tendências econômicas e organizacionais apontadas acima. Além disso, na maioria dos países produtores há avanços em direção a uma legislação ambiental cada vez mais restritiva, voltada para a co-responsabilização de todos os segmentos da cadeia produtiva, e reforçada por um ambiente social que apóia e exige maior rigor na sua fiscalização e cumprimento. No Brasil, e mais particularmente no Oeste de Santa Catarina, também ocorreram avanços nas duas últimas décadas, com a adequação das estruturas de armazenagem de dejetos nos anos 1990, o envolvimento de toda a cadeia produtiva e da comunidade na discussão e implementação de um Termo de Compromisso de Ajustamento de Condutas (TAC) a partir de 2003 e, mais recentemente, a implementação de equipamentos de tratamento parcial como os biodigestores a fim de participar do mercado de créditos de carbono. Contudo, frente aos desafios ambientais presentes, esses avanços tendem a ser modestos.

2.1 FORMULAÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

A mudança organizacional verificada na última década na cadeia produtiva da carne suína de Santa Catarina, em direção a uma maior integração vertical e coordenação da produção está associada às mudanças estruturais na produção primária. Em conjunto, determinaram o desempenho econômico recente. Essas mudanças também determinam o desempenho ambiental negativo da suinocultura, um custo praticamente não internalizado nos resultados econômicos. Não há dúvidas quanto à efetividade dos contratos de integração em

questões como a promoção da qualidade e da eficiência técnica e a repartição de riscos, mas não há evidência de que objetivos ambientais estejam incorporados nesses instrumentos de incentivo e controle. Nem tampouco se estes instrumentos são eficazes na busca de soluções ambientais, sobretudo porque estão associados a fatores que implicam maior potencial poluidor como especialização, ganhos de escala, tecnificação, concentração geográfica. Assim, o tema da pesquisa é a relação entre contratos de integração, escala de produção, especialização e o potencial poluidor dos suinocultores. O problema de pesquisa aqui focalizado se resume em duas perguntas. A produção organizada através de contratos de integração apresenta um potencial poluidor diferente daquela organizada de forma independente? Os contratos podem ser um instrumento efetivo para reduzir o risco de poluição ambiental?

2.2 OBJETIVOS

O objetivo principal desta pesquisa é de determinar as relações entre coordenação através de contratos de integração e o potencial poluidor na suinocultura de Santa Catarina. De forma específica, os objetivos são:

- a) mensurar o potencial poluidor dos suinocultores da região do Alto Uruguai Catarinense;
- b) caracterizar os segmentos de concorrência entre os suinocultores da região do Alto Uruguai Catarinense em função de dimensões econômicas, organizacionais e de potencial poluidor;
- c) caracterizar a transação entre os suinocultores e as empresas e cooperativas agroindustriais que abatem e processam suínos em Santa Catarina;
- d) caracterizar a estrutura de incentivos e controles nos contratos de integração utilizados pelas empresas e cooperativas agroindustriais que atuam na cadeia produtiva da carne suína em Santa Catarina;

- e) caracterizar as relações entre contratos de integração, especialização e escala de produção suinícola em Santa Catarina.

2.3 HIPÓTESES

As hipóteses a serem testadas são:

- H0 - há grupos definidos de suinocultores em função de suas características econômicas, organizacionais e de potencial poluidor, os quais podem ser denominados de segmentos de concorrência ou grupos estratégicos na produção primária;
- H1 – o potencial poluidor difere entre os grupos de suinocultores definidos em H0;
- H2 – o potencial poluidor difere conforme o tipo de vínculo entre suinocultor e o elo de abate e processamento (integrado a uma agroindústria, associado a uma cooperativa ou independente);
- H3 – a escala de produção difere conforme o tipo de vínculo entre suinocultor e o elo de abate e processamento (integrado a uma agroindústria, associado a uma cooperativa ou independente);
- H4 – a especialização difere conforme o tipo de vínculo entre suinocultor e o elo de abate e processamento (integrado a uma agroindústria, associado a uma cooperativa ou independente);
- H5 – o potencial poluidor é maior entre os estabelecimentos de maior escala de produção;
- H6 – o potencial poluidor é maior entre os estabelecimentos de maior especialização;
- H7 – a coordenação através de contratos de integração visa a objetivos econômicos e de eficiência técnica para a cadeia produtiva;
- H8 – a coordenação através de contratos de integração é determinante do potencial poluidor dos estabelecimentos suinícolas.

A partir dos objetivos e hipóteses de pesquisa é possível apresentar um modelo do estudo, conforme Figura 1 a seguir:

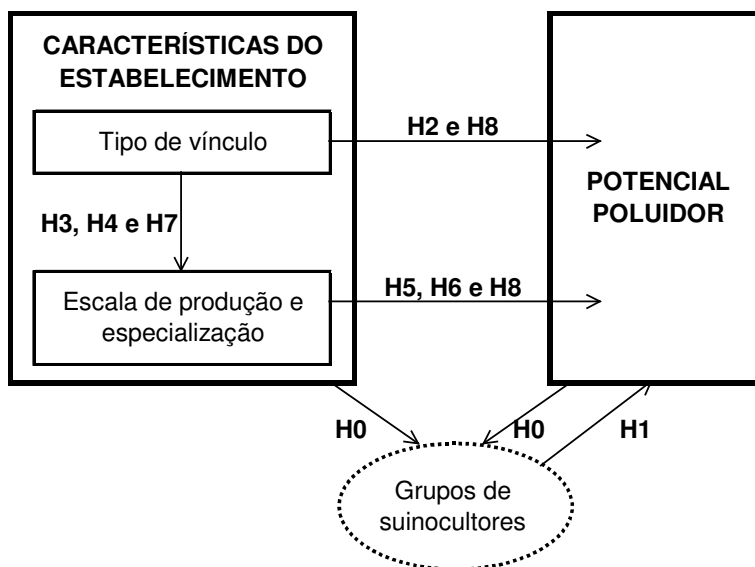


Figura 1 - Modelo da pesquisa

Fonte: elaborada pelo autor.

2.4 JUSTIFICATIVAS

A pesquisa se justifica pela relevância do problema abordado, pelas suas contribuições teóricas, bem como pelas implicações dos seus resultados para aspectos práticos na coordenação das cadeias produtivas e no avanço em soluções ambientais. O problema de pesquisa é relevante porque cresce a degradação do ambiente natural, bem como a consciência social em torno do tema. Além disso, cada vez mais o meio ambiente se torna um limitante à expansão do sistema econômico, exigindo soluções tecnológicas e organizacionais capazes de resolver a questão da poluição e do uso excessivo dos recursos naturais. Na suinocultura industrial em expansão, a poluição e os limites ambientais são uma realidade em todas as regiões produtoras no mundo, inclusive naquela que é foco deste estudo. O problema de pesquisa também é relevante pela importância econômica da atividade para essas regiões, as quais geralmente têm seu desenvolvimento econômico baseado na agropecuária. Por

fim, o problema de pesquisa é relevante porque aborda um fenômeno organizacional amplamente disseminado na suinocultura brasileira e na maior parte do agronegócio mundial, qual seja, a coordenação da cadeia produtiva através dos contratos de integração.

Do ponto de vista teórico, a pesquisa se justifica em várias dimensões. Em primeiro lugar, porque ela se propõe, mesmo que de forma parcial, a explorar as relações entre os sistemas ambiental e econômico, sobretudo porque considera que o potencial poluidor e suas conseqüências devem ser internalizados como custos no desempenho dos agentes e como critério de decisão nas suas escolhas. A pesquisa também traz uma melhor compreensão das teorias que abordam as transações entre os agentes econômicos porque tenta melhor descrever as estruturas de incentivo e controle e mapear com o máximo de detalhamento possível o conteúdo de instrumentos como os contratos de integração. Por fim, a relevância dos problemas da pesquisa e das suas contribuições teóricas implica um conjunto de desdobramentos práticos para a coordenação da suinocultura em particular e das cadeias produtivas em geral que também justificam o estudo. De fato, mesmo que os sistemas de integração através de contratos tenham se desenvolvido de forma espetacular nas últimas décadas, é necessário o seu constante aperfeiçoamento às condições mutantes da demanda e do ambiente concorrencial. É necessário, também, que estes sejam vistos como efetivos instrumentos a ser utilizados na solução de problemas de poluição e degradação do ambiente natural. Por fim, o estudo da relação entre os contratos de integração e o potencial poluidor da suinocultura é relevante do ponto de vista prático em função dos desdobramentos para a formulação e aplicação da legislação ambiental, que não acompanhou o desenvolvimento da atividade e as suas mudanças.

3 DIMENSÕES ECONÔMICAS E ORGANIZACIONAIS DA CADEIA PRODUTIVA DA CARNE SUÍNA

Para descrever as dimensões econômicas e organizacionais da cadeia produtiva da carne suína, se dispôs a informação em função da sua abrangência espacial e temporal. Assim, apresenta-se em um primeiro momento o consumo, a produção e o comércio internacional de carne suína no mundo, no Brasil e suas regiões. Para tanto, optou-se por utilizar mais de um horizonte temporal. Na comparação da carne suína com as demais carnes utilizou-se um horizonte de tempo mais longo, de 20 anos, enquanto que para comparar o desempenho dos principais países dentro da cadeia produtiva utilizou-se um horizonte de 10 anos. Para analisar o Brasil e suas regiões utiliza-se um horizonte de tempo mais curto, de cinco anos. Em um segundo momento, apresentam-se questões específicas das empresas e cooperativas agroindustriais, bem como dos suinocultores, onde é dada ênfase às várias dimensões das estratégias dessas organizações no país, geralmente com um horizonte temporal de cinco anos.

3.1 CONSUMO, PRODUÇÃO E COMÉRCIO INTERNACIONAL DE CARNE SUÍNA NO MUNDO

A carne suína é a fonte de proteína animal mais importante no mundo, representando quase metade do consumo e da produção de carnes¹, com mais de 93 milhões de t, e tendência de crescimento. Essa participação tem se mantido nas últimas duas décadas, apesar do maior crescimento da carne de frango, que ganhou espaço sobre a carne bovina (Tabelas 1 e 2). Mesmo sendo predominante na produção e no consumo, a carne suína tem a menor

¹ Considerando-se apenas aves, bovinos e suínos.

participação no comércio internacional (Tabela 3) e, conseqüentemente, a menor participação das exportações na produção total (Tabela 4).

Tabela 1 - Consumo per capita mundial de carnes, 1985, 1995 e 2005, em kg/hab

Produto	1985	1995	2005 (p)
Carne bovina	9,2	8,4	7,8
Carne de frango	4,2	6,9	8,8
Carne suína	11,4	13,4	14,4
Total carnes	24,7	28,6	31,0

(p) preliminar

Fonte: USDA.

Tabela 2 - Evolução da produção mundial de carnes, 1985, 1995 e 2005, em mil t

Produto	1985		1995		2005 (p)		Crescimento	
Carne bovina	45.492	37%	48.538	30%	52.247	25%	6.755	15%
Carne de frango	20.529	17%	39.335	24%	58.721	29%	38.192	186%
Carne suína	55.645	46%	75.911	46%	94.182	46%	38.537	69%
Total carnes	121.666	100%	163.784	100%	205.150	100%	83.484	69%

(p) preliminar

Fonte: USDA.

Tabela 3 - Evolução das exportações mundiais de carnes, 1985, 1995 e 2005, em mil t

Produto	1985		1995		2005 (p)		Crescimento	
Carne bovina	3.614	52%	5.453	45%	7.043	38%	3.429	95%
Carne de frango	1.395	20%	4.276	35%	6.680	36%	5.285	379%
Carne suína	1.946	28%	2.360	20%	5.013	27%	3.067	158%
Total carnes	6.955	100%	12.089	100%	18.736	100%	11.781	169%

(p) preliminar

Fonte: USDA.

Tabela 4 - Participação das exportações na produção mundial de carnes, 1985, 1995 e 2005

Produto	1985	1995	2005 (p)
Carne bovina	7,9%	11,2%	13,5%
Carne de frango	6,8%	10,9%	11,4%
Carne suína	3,5%	3,1%	5,3%
Total carnes	5,7%	7,4%	9,1%

(p) preliminar

Fonte: USDA.

Mais da metade da produção e do consumo de carne suína ocorre na China, e outro terço na União Européia (UE) e nos Estados Unidos da América (EUA), conforme Tabelas 5 e 7. Os maiores consumidores *per capita* também são países europeus, norte-americanos e a China (Tabela 6), nos quais a população tem tradição de consumo. Além disso, no caso dos países desenvolvidos verifica-se grande variedade de produtos e qualidade na oferta (RABOBANK, 2001). O Brasil é o quarto maior produtor e o sexto consumidor.

Tabela 5 - Consumo de carne suína, principais países, 1995, 2000 e 2005, em mil t

País	1995		2000		2005 (p)		Crescimento	
	volume	particip.	volume	particip.	volume	particip.	1995-05	2000-05
China	36.382	48%	40.418	50%	49.395	53%	36%	22%
UE-25*	15.287	20%	19.242	24%	19.839	21%	30%	3%
EUA	8.059	11%	8.455	10%	8.671	9%	8%	3%
Japão	2.133	2,8%	2.228	2,7%	2.512	2,7%	18%	13%
Federação								
Russa	2.666	3,5%	1.802	2,2%	2.429	2,6%	-9%	35%
Brasil	1.434	1,9%	2.428	3,0%	2.083	2,2%	45%	-14%
México	983	1,3%	1.252	1,5%	1.615	1,7%	64%	29%
Coréia do Sul	830	1,1%	1.058	1,3%	1.282	1,4%	54%	21%
Filipinas	760	1,0%	1.038	1,3%	1.130	1,2%	49%	9%
Canadá	941	1,2%	1.047	1,3%	978	1,0%	4%	-7%
Outros	6.563	8,6%	2.515	3,1%	3.379	3,6%	-49%	34%
Total	76.038	100%	81.483	100%	93.313	100%	23%	15%

(p) preliminar

* Em 1995 considera apenas a UE-15.

Fonte: Abipecs, ABCS e Embrapa para Brasil, USDA para mundo e demais países.

Tabela 6 - Consumo per capita de carne suína, mundo e principais países, 1995, 2000 e 2005, em kg/hab

País	1995	2000	2005 (p)
UE-25*	41,1	51,0	52,2
China	29,7	31,5	37,7
Canadá	32,1	34,0	30,4
EUA	29,9	29,7	29,2
Coréia do Sul	18,4	22,6	26,5
Japão	17,0	17,5	19,7
Federação Russa	18,0	12,4	17,0
México	10,8	12,7	15,1
Filipinas	11,1	13,7	13,3
Brasil	8,9	14,1	11,3
Mundo	13,4	13,5	14,4

(p) preliminar

* Em 1995 considera apenas a UE-15.

Fonte: Abipecs, ABCS e Embrapa para Brasil, USDA para mundo e demais países.

Tabela 7 - Produção de carne suína, principais países, 1995, 2000 e 2005, em mil t

País	1995		2000		2005 (p)		Crescimento	
	volume	particip.	volume	particip.	volume	particip.	1995-05	2000-05
China	36.484	48%	40.314	49%	49.685	53%	36%	23%
UE-25*	15.976	21%	20.717	25%	21.200	23%	33%	2%
EUA	8.096	11%	8.596	11%	9.392	10%	16%	9%
Brasil	1.470	1,9%	2.556	3,1%	2.708	2,9%	84%	6%
Canadá	1.276	1,7%	1.640	2,0%	1.915	2,0%	50%	17%
Federação Russa	1.865	2,5%	1.500	1,8%	1.755	1,9%	-6%	17%
Japão	1.322	1,7%	1.269	1,6%	1.250	1,3%	-5%	-1%
México	954	1,3%	1.035	1,3%	1.175	1,2%	23%	14%
Filipinas	754	1,0%	1.008	1,2%	1.100	1,2%	46%	9%
Coréia do Sul	799	1,1%	1.004	1,2%	1.036	1,1%	30%	3%
Outros	6.915	9,1%	2.180	2,7%	2.966	3,1%	-57%	36%
Total	75.911	100%	81.819	100%	94.182	100%	24%	15%

(p) preliminar

* Em 1995 considera apenas a UE-15.

Fonte: Abipecs, ABCS e Embrapa para Brasil, USDA para mundo e demais países.

Entre os três principais produtores e consumidores (China, UE-25 e EUA) há um elevado grau de auto-suficiência, ou relação consumo/produto (Tabela 8). Isso se reflete em uma baixa participação da carne suína no comércio internacional de proteína animal como apontado anteriormente (Tabela 4). Essa relação também permite identificar os principais países exportadores e importadores. O Japão é o principal mercado comprador de carne suína, consumindo o dobro do que produz, seguido pela Federação Russa e o México (Tabelas 8 e 9). A UE lidera as exportações, seguida pelos EUA e Canadá, que apresentam um intenso comércio bilateral, e pelo Brasil, em quarto lugar. Foi a suinocultura brasileira que apresentou o melhor desempenho exportador da última década, aumentando sua participação nas vendas mundiais de 2% para 12%. Assim, o comércio internacional está centrado nos países da UE, do Acordo de Livre Comércio da América do Norte (NAFTA), no Leste Asiático, na Federação Russa e no Brasil. Na última década, os países que apresentaram maior crescimento na produção (Brasil, Canadá, Filipinas e China) ou nas exportações (Brasil, EUA, China e Canadá) são aqueles que viabilizaram o fornecimento barato de grãos implicando menores custos de produção (Tabela 11) ou estão próximos a regiões onde a demanda cresce significativamente (RABOBANK, 2001). No caso das exportações, também é fundamental a saúde dos rebanhos e

o seu respectivo reconhecimento internacional através da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE).

Tabela 8 - Relação entre consumo e produção de carne suína, principais países, 1995, 2000 e 2005

País	1995	2000	2005 (p)
Canadá	74%	64%	51%
Brasil	98%	95%	77%
EUA	100%	98%	92%
UE-25*	96%	93%	94%
China	100%	100%	99%
Filipinas	101%	103%	103%
Coréia do Sul	104%	105%	124%
México	103%	121%	137%
Federação Russa	143%	120%	138%
Japão	161%	176%	201%

(p) preliminar

* Em 1995 considera apenas a UE-15.

Fonte: Abipecs, ABCS, Embrapa e IBGE para Brasil, USDA e FAO para mundo e demais países.

Tabela 9 – Principais países importadores de carne suína, 1995, 2000 e 2005, em mil t

País	1995		2000		2005 (p)		Crescimento	
	volume	particip.	volume	particip.	volume	particip.	1995-05	2000-05
Japão	869	38%	995	34%	1.339	31%	54%	35%
Federação Russa	550	24%	315	11%	675	16%	23%	114%
México	54	2%	276	9%	495	12%	817%	79%
EUA	301	13%	438	15%	464	11%	54%	6%
Coréia do Sul	45	2%	174	6%	328	8%	629%	89%
Hong Kong	151	7%	247	8%	305	7%	102%	23%
Outros	306	13%	465	16%	665	16%	117%	43%
Total	2.276	100%	2.910	100%	4.271	100%	88%	47%

(p) preliminar

Fonte: USDA.

Tabela 10 - Principais países exportadores de carne suína, 1995, 2000 e 2005, em mil t

País	1995		2000		2005 (p)		Crescimento	
	volume	particip.	volume	particip.	volume	particip.	1995-05	2000-05
UE-25*	772	33%	1.522	48%	1.380	28%	79%	-9%
EUA	357	15%	584	18%	1.207	24%	238%	107%
Canadá	366	16%	660	21%	1.083	22%	196%	64%
Brasil	36	2%	128	4%	625	12%	1615%	389%
China	105	4%	73	2%	331	7%	215%	353%
Outros	724	31%	199	6%	387	8%	-47%	94%
Total	2.360	100%	3.166	100%	5.013	100%	112%	58%

(p) preliminar

* Em 1995 considera apenas a UE-15.

Fonte: Abipecs para Brasil, USDA para mundo e demais países.

Tabela 11 - Custo de produção e preço do suíno vivo, principais países, 2005

País	Custo de produção	Preço do suíno vivo	Peso do suíno vivo
	US\$/kg	US\$/kg	kg
Brasil	0,73	0,88	105
EUA	0,77	0,96	125
China	0,89	0,89	95
México	1,07	1,38	105
Canadá	1,14	1,50	85
Filipinas	1,14	1,16	115
UE-25*	1,25	1,58	109
Coréia do Sul	1,61	2,23	110
Federação Russa	1,61	2,55	110
Japão	2,17	2,28	115

* Para a UE-25 considerou-se a média de Alemanha, Dinamarca, Espanha, França, Holanda e Polônia.

Fonte: Embrapa, para Brasil; e PIC Worldwide Pig Production Cost Survey, para demais países.

3.2 CONSUMO, PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO DE CARNE SUÍNA NO BRASIL

Ao contrário do perfil mundial, o consumo e a produção de carne suína no Brasil é inferior ao das carnes bovinas e de frango, representando apenas 13% do total de proteína animal consumida e produzida no país (Tabelas 12 e 14). Tanto o consumo *per capita*², quanto a aquisição alimentar domiciliar *per capita*³ apontam para um crescimento no consumo de carne suína nas duas últimas décadas no Brasil (Tabelas 12 e 13). Entretanto, este crescimento não foi

² Calculado a partir do conceito de disponibilidade interna (produção + importação – exportação + variação dos estoques).

³ Levantada pela Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) do IBGE, nos anos de 1987, 1996 e 2003.

suficiente para manter a participação da carne suína frente às demais fontes de proteína animal quando considerado o conceito de disponibilidade interna. Quando considerados os levantamentos da POF, verifica-se um pequeno aumento na participação da carne suína na aquisição domiciliar e a manutenção da sua participação nas despesas familiares com proteína animal (Tabela 13). No entanto, esse aumento foi inferior ao expressivo crescimento no consumo de carne de frango nos anos 1990, sendo limitado pela relação entre o preço e a baixa renda da população brasileira, além de enfrentar preconceitos motivados por questões culturais e desinformação (GIROTTI; MIELE, 2005).

Tabela 12 - Consumo per capita de carnes no Brasil, 1985, 1995 e 2005, em kg/hab

Produto	1985	1995	2005
Carne bovina	23,8	32,2	39,8
Carne de frango	9,2	22,8	35,5
Carne suína	7,6	9,0	11,3
Total carnes	40,6	64,0	86,6

Fonte: Abipecs, ABCS e Embrapa, para suínos; Abiec, para bovinos; Abef, para frango; e IBGE, para população.

Tabela 13 - Disponibilidade interna, aquisição e despesa alimentar, Brasil, 1987, 1996 e 2003

Forma de cálculo do consumo de carne suína	1987	1996	2003	Crescimento	
				1987 a 2003	1996 a 2003
Consumo <i>per capita</i> (kg) *	8,0	9,6	12,4	55%	29%
Aquisição alimentar domiciliar <i>per capita</i> anual de carne suína <i>in natura</i> e processada (kg)	4,8	4,5	5,7	20%	27%
Despesa monetária e não monetária média familiar de carne suína <i>in natura</i> e processada (Cz\$ em 1987 e R\$ em 1996 e 2003)**	828,0	14,2	30,4	-8%**	0%**
Participação do consumo per capita de carne suína no total de carnes*	19%	14%	15%	-3,5 p.p.	1,2 p.p.
Participação da aquisição alimentar de carne suína na aquisição total de carnes, vísceras, pescados, aves e ovos***	9%	8%	12%	3,3 p.p.	4,0 p.p.
Participação da despesa com carne suína na despesa total com carnes, vísceras e pescados****	6%	4%	6%	-0,1 p.p.	2,1 p.p.

* com base no conceito de disponibilidade interna (produção + importação - exportação + variação dos estoques).

** valores nominais e taxa de crescimento com base em valores atualizados pelo IGP-DI para 2003.

*** com base na aquisição alimentar domiciliar *per capita* anual em kg.

**** com base na despesa monetária e não monetária média familiar, em R\$ e Cz\$.

Fonte: Abipecs, ABCS e Embrapa, para o consumo per capita; e IBGE - Pesquisa de Orçamentos Familiares, para aquisição alimentar e despesa.

Da mesma forma, a carne suína tem a menor participação nas exportações brasileiras de carnes (Tabela 15). Entretanto, essa participação é crescente (Tabelas 15 e 16), e a inserção internacional relativa (participação das exportações na produção) é mais significativa do que na carne bovina e atualmente semelhante à de frango (Tabela 16).

Tabela 14 - Evolução da produção brasileira de carnes, 1985, 1995 e 2005, em mil t

Produto	1985		1995		2005 (p)		Crescimento	
Carne bovina	3.708	60%	5.400	49%	8.750	42%	5.042	136%
Carne de frango	1.490	24%	4.050	37%	9.297	45%	7.807	524%
Carne suína	1.020	16%	1.470	13%	2.708	13%	1.688	165%
Total carnes	6.218	100%	10.920	100%	20.755	100%	14.537	234%

Fonte: Abipecs, ABCS e Embrapa, para suínos; Abiec, para bovinos; e Abef, para frango.

Tabela 15 - Evolução das exportações brasileiras de carnes, 1985, 1995 e 2005, em mil t

Produto	1985		1995		2005 (p)		Crescimento	
Carne bovina	537	65%	285	38%	1.412	29%	875	163%
Carne de frango	273	33%	429	57%	2.762	58%	2.489	912%
Carne suína	10	1%	36	5%	625	13%	615	6.151%
Total carnes	820	100%	751	100%	4.799	100%	3.979	485%

Fonte: Abipecs, ABCS e Embrapa, para suínos; Abiec, para bovinos; e Abef, para frango.

Tabela 16 - Participação das exportações na produção brasileira de carnes, 1985, 1995 e 2005

Produto	1985	1995	2005
Carne bovina	14,5%	5,3%	16,1%
Carne de frango	18,3%	10,6%	29,7%
Carne suína	1,0%	2,5%	23,1%
Total carnes	13,2%	6,9%	23,1%

Fonte: Abipecs, ABCS e Embrapa, para suínos; Abiec, para bovinos; e Abef, para frango.

Apesar da carne suína ter menor espaço do que as demais carnes, o país é o sexto maior consumidor e o quarto maior produtor e exportador (Tabelas 5, 7 e 10). Essa posição foi se consolidando ao longo da última década, atingindo o ápice de produção em 2002 (Tabela 17). Tendo em vista a relativa inércia verificada no mercado interno, foi o mercado externo que absorveu a expansão da

produção e do alojamento de matrizes até este ano, sobretudo no rebanho tecnificado, denominado de suinocultura industrial (Tabela 18).

Tabela 17 - Alojamento de matrizes, rebanho, abate de suínos e produção de carne suína, Brasil, 2000 a 2005

Ano	Alojamento de matrizes (mil cabeças)		Rebanho (milhões de cabeças)	Abate (milhões de cabeças)*		Produção (mil t)	
	industrial	total		SIF	total	SIF	total
2000	n.d.	2.461	31,6	15,4	32,3	1.229	2.556
2001	n.d.	2.663	32,6	17,2	34,9	1.376	2.730
2002	1.596	2.860	31,9	20,5	37,7	1.644	2.872
2003	1.435	2.466	32,3	20,5	34,5	1.642	2.697
2004	1.374	2.349	33,1	20,6	33,0	1.651	2.620
2005 (p)	1.406	2.343	n.d.	22,4	34,1	1.789	2.708

* inclui estimativa de auto-consumo no estabelecimento rural de aproximadamente 8%.

(p) preliminar

Fonte: Abipecs, ABCS, Embrapa e IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal.

Com a queda abrupta no ritmo de expansão das exportações brasileiras para os seus principais compradores (Tabelas 18), inicia-se ainda em meados de 2002 um ciclo recessivo de aproximadamente 20 meses, com o descarte de mais de meio milhão de cabeças de matrizes produtivas e uma queda de 9% na produção (Tabela 17).

Tabela 18 - Exportação de carne suína, Brasil, 2000 a 2005

Ano	Volume (mil t)		Valor (mi US\$)		Preço médio (US\$/t)		Participação na produção (%)	
	<i>in natura</i>	<i>total</i>	<i>in natura</i>	<i>total</i>	<i>in natura</i>	<i>total</i>	<i>SIF</i>	<i>total</i>
2000	109	128	153	172	1.399	1.344	10%	5%
2001	238	265	332	359	1.395	1.354	19%	10%
2002	447	476	465	481	1.042	1.012	29%	17%
2003	459	495	527	551	1.147	1.112	30%	18%
2004	473	508	744	774	1.575	1.525	31%	19%
2005	585	625	1.128	1.168	1.926	1.868	35%	23%

Fonte: Abipecs.

Nesse período, o preço médio das exportações recuou 25% em dólares, acompanhado por uma queda real de 13% nos preços do suíno vivo e da carcaça no atacado (Tabelas 18 e 19). Além disso, e como um agravante, houve um

aumento real de 34% nos preços dos grãos, implicando uma das piores crises enfrentada pelo setor e a exclusão de milhares de suinocultores. Essa situação fica mais evidente na relação de troca entre os preços dos grãos, do suíno vivo, da carcaça no atacado e das exportações (Tabela 20). Apenas em 2004 inicia-se a reversão desse ciclo, com o aquecimento do mercado interno⁴ e, sobretudo, com a retomada das exportações para o mercado russo que absorve dois terços das nossas vendas externas, levando a um recorde em 2005 com quase US\$ 1,2 bilhão exportados.

Tabela 19 - Preço dos grãos, do suíno vivo e da carcaça no atacado, região Sul

Ano	Preço dos grãos**			Custo de produção***			Preço do suíno vivo			Preço carcaça no atacado****		
	Nominal		Deflacionado*	Nominal		Deflacionado*	Nominal		Deflacionado*	Nominal		Deflacionado*
	R\$/kg	R\$/kg	US\$/kg	R\$/kg	R\$/kg	US\$/kg	R\$/kg	R\$/kg	US\$/kg	R\$/kg	R\$/kg	US\$/kg
2000	0,22	0,40	0,12	1,19	2,13	0,65	1,09	1,94	0,59	2,01	3,59	1,10
2001	0,22	0,35	0,09	1,13	1,83	0,48	1,23	1,98	0,53	2,25	3,64	0,97
2002	0,34	0,47	0,11	1,50	2,12	0,52	1,20	1,71	0,42	2,22	3,17	0,78
2003	0,39	0,46	0,13	1,78	2,07	0,58	1,57	1,82	0,51	2,84	3,29	0,93
2004	0,42	0,44	0,14	1,95	2,07	0,67	2,09	2,21	0,72	4,00	3,86	1,26
2005	0,34	0,34	0,14	1,78	1,78	0,73	2,15	2,16	0,88	4,09	3,75	1,55

* Pelo IGP-DI e pelo Dólar comercial.

** Corresponde a 70% do preço do milho mais 30% do preço da soja.

*** Inclui custos fixos (depreciação e remuneração do capital) e variáveis, apenas para Santa Catarina.

**** Apenas em SC, utilizou-se peso médio de carcaça de 83kg (MIELE; MACHADO, 2006).

Fonte: Conab, DERAL, ICEPA, ACCS, ACSURGS, Embrapa, Ipea.

Tabela 20 - Relação de troca entre os preços dos grãos, do suíno vivo, da carcaça no atacado e das exportações, região Sul

Ano	Preço do suíno vivo / preço dos grãos*	Preço da carcaça no atacado / preço do suíno vivo**	Preço das exportações*** / preço da carcaça no atacado
2000	4,87	1,85	1,22
2001	5,59	1,83	1,42
2002	3,56	1,85	1,33
2003	3,99	1,81	1,21
2004	5,03	1,92	1,11
2005	6,28	1,90	1,11

* Corresponde a 70% do preço do milho mais 30% do preço da soja.

** Apenas em SC, utilizou-se peso médio de carcaça de 83kg (MIELE; MACHADO, 2006).

*** Preços convertidos em R\$ pela taxa de câmbio média do ano.

Fonte: Conab, DERAL, ICEPA, ACCS, ACSURGS, Embrapa, Ipea.

⁴ Neste ano o PIB cresceu 4,9%, puxado pelo saldo da balança comercial e pelo consumo das famílias.

3.3 AS PRINCIPAIS REGIÕES PRODUTORAS NO BRASIL

A região Sul do país, que engloba os estados de Santa Catarina (SC), Rio Grande do Sul (RS) e Paraná (PR), concentra cerca da metade da produção de carne suína, dos abates de animais, dos rebanhos e do alojamento de matrizes (Tabela 21). Por se constituir na região mais tradicional e sede das empresas líderes, tem uma participação ainda maior no alojamento de matrizes industriais (rebanho tecnificado), nos abates sob o Sistema de Inspeção Federal (SIF) e nas exportações. A região tem mais de 80% dos estabelecimentos suínocolas tecnificados, tanto pela sua importância nos abates totais, mas sobretudo por ter uma escala de produção inferior às regiões Sudeste e Centro-Oeste, com presença predominante da agricultura familiar. Além disso, concentra a maioria das unidades industriais de abate e processamento e de fabricação de rações (Tabela 23). As regiões Sudeste e Centro-Oeste representam outro terço da produção de carne suína, dos abates de animais, dos rebanhos e do alojamento de matrizes (Tabela 21). A primeira tem como principal característica a proximidade às duas maiores aglomerações urbanas do país (São Paulo e Rio de Janeiro), o que acarreta em um perfil menos exportador, mais voltado ao mercado interno e com menor presença de unidades de abate e processamento das empresas líderes. No Centro-Oeste há o fornecimento de grãos a custos menores e maior escala de produção suínocola, onde apenas 3% dos estabelecimentos tecnificados alojam 12% das matrizes. As regiões Norte e Nordeste representam uma parcela significativa no rebanho, no alojamento total de matrizes e no número de estabelecimentos suínocolas, mas pouca expressão na suinocultura industrial ou tecnificada, e nos abates inspecionados, não abrigando nenhuma unidade industrial de abate e processamento das dez maiores empresas do setor, e apenas uma fábrica de ração (Tabelas 21 e 23).

Tabela 21 - Participação das regiões no alojamento de matrizes, no rebanho, nos abates, na produção e nas exportações, em 2005

País	Matrizes		Rebanho*	Abates		Produção	Exportação
	industrial	total		SIF*	total		
Sul	61%	41%	44%	71%	56%	58%	84%
Sudeste	19%	14%	17%	15%	18%	18%	7%
Centro-Oeste	12%	13%	11%	11%	14%	14%	9%
Nordeste e Norte	9%	33%	28%	3%	12%	10%	0%

* Dados disponíveis apenas para 2004.

Fonte: Abipecs, ABCS, Embrapa e IBGE.

Em termos de dinâmica espacial, a região Sul manteve nos últimos sete anos sua participação no rebanho, enquanto que sua participação nos abates inspecionados caiu 10 pontos percentuais, apesar de apresentar um crescimento absoluto. Essa redução relativa ocorreu em função do aumento dos abates inspecionados nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, sendo que esta última também apresentou crescimento na sua participação no rebanho suíno nacional (Tabela 22). Coube às regiões Norte e Nordeste, muito em função das características acima apontadas, uma redução absoluta e relativa nos seus rebanhos suínos. Além disso, apresentou um crescimento nos abates inspecionados muito inferior às demais regiões, com perda de participação (Tabela 22). Desconsiderando estas duas regiões onde a suinocultura se desenvolveu menos do que no resto do país, pode-se dizer que não houve um deslocamento da produção e dos abates do Sul e do Sudeste para o Centro-Oeste. Ocorreu um aumento concomitante nestas regiões, mas com um maior dinamismo do estados do Centro-Oeste, devido à instalação de plantas industriais das empresas líderes do Sul e multinacionais, buscando ganhos de escala, diversificação geográfica da produção e, sobretudo, o menor custo dos grãos (Tabela 24) e extensão de terras para aplicação de dejetos. O mesmo ocorreu com a instalação de uma empresa líder em Minas Gerais, na região Sudeste (Tabela 23).

Tabela 22 - Evolução da participação das regiões no rebanho e nos abates inspecionados, Brasil, 1997 e 2004

País	Participação no rebanho		Participação nos abates inspecionados	
	1997	2004	1997	2004
Sul	43%	44%	80%	70%
Sudeste	17%	17%	11%	16%
Centro-Oeste	8%	11%	5%	11%
Nordeste e Norte	32%	28%	4%	3%

Fonte: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal e Pesquisa e Pesquisa Trimestral de Abate de Animais.

Tabela 23 - Estabelecimentos suinícolas e industriais e tipo de vínculo, Brasil, 2005

Região	Estabelecimentos suinícolas			Estabelecimentos industriais	
	n.º	particip.	integrados*	unidades de abate de suínos**	fábricas de ração**
Sul	24.749	82%	92%	22	28
Nordeste e Norte	2.500	8%	70%	0	1
Sudeste	2.050	7%	75%	2	3
Centro-Oeste	780	3%	53%	4	6
Brasil	30.079	100%	88%	28	38

* Suinocultores integrados a empresas ou cooperativas, atuando através de contratos ou programas de fomento pecuário.

** Entre as dez principais empresas, responsáveis por 43% dos abates e 90% das exportações.

Fonte: estimativa com base em consulta a especialistas nos principais estados produtores e às empresas e cooperativas.

Tabela 24 - Diferencial do preço do milho em relação ao Centro-Oeste, 1995, 2000 e 2004

Região	1995	2000	2004
Sul	6%	5%	19%
Sudeste	10%	13%	20%
Nordeste	n.d.	21%	57%

Fonte: Conab.

3.4 O BRASIL E A CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL

A participação crescente de novos países no cenário internacional como Canadá, Brasil, México e Espanha (WEYDMANN; FOSTER, 2003), assim como

as incertezas sanitárias e a prática de protecionismo resultam em um processo de acirramento da concorrência internacional (GIROTTTO; MIELE, 2005; SANTINI; SOUZA FILHO, 2004a e 2004b). No caso brasileiro, os principais mercados importadores (Japão, México, EUA e Coréia do Sul) estão fechados para a carne suína *in natura* em função de restrições sanitárias. Além disso, a participação brasileira nos mercados ditos abertos (Federação Russa, Hong Kong, UE e outros que não impõem restrições sanitárias ou acatam o princípio da regionalização) chega a apenas 39% das suas importações (LIMA et al., 2004). De fato, atualmente as barreiras não-tarifárias ao comércio internacional estão voltadas para questões sanitárias e à aptidão dos países em dar garantias e certificar seus produtos. Estas barreiras tendem a evoluir, incorporando questões ambientais e de bem-estar animal (LIDDELL; BAILEY, 2001).

Como apontado acima, o Brasil teve bom desempenho (competitividade revelada) nesse cenário internacional de aumento de consumo, mas com acirramento da concorrência e elevada incerteza (sanitária e relacionada ao protecionismo). De fato, suas exportações cresceram muito acima da média dos demais competidores (Tabela 10). Além disso, o país apresenta uma relação entre consumo doméstico e produção de aproximadamente 80%, o que lhe proporciona disponibilidade de expansão internacional, apesar da vulnerabilidade às oscilações externas que isso representa (Tabelas 19 e 20). Como apontado acima (Tabela 11), esse desempenho reflete em grande parte as vantagens de custos de produção em relação aos principais países produtores (GIROTTTO; SANTOS FILHO, 2000; GIROTTTO; MIELE, 2005; GIROTTTO, 2005; ROPPA, 2005) que, por sua vez, reflete também a incorporação de tecnologias de abate e processamento (GIROTTTO; MIELE, 2005; SANTINI; SOUZA FILHO, 2004b) e de produção pecuária (genética, nutrição e medicamentos). O Brasil apresenta ainda uma parcela significativa de matrizes não tecnificadas, mas avançou nesse sentido nos últimos anos (MIELE; MACHADO, 2006), com um aumento da produtividade das matrizes. Além disso, o rebanho industrial brasileiro apresenta a melhor taxa de conversão alimentar entre os principais países produtores (Tabela 25).

Tabela 25 - Indicadores tecnológicos na suinocultura industrial, principais países, 2005

País	Conversão Alimentar (kg de ração / kg de ganho de peso)	Matrizes por trabalhador**	Participação das matrizes tecnificadas no alojamento total
Brasil	2,7	60	60%
China	2,8	30	5%
UE-25*	2,9	164	84%
EUA	2,9	340	95%
Filipinas	2,9	40	33%
México	2,9	70	51%
Canadá	3,0	300	90%
Coréia do Sul	3,1	100	90%
Japão	3,2	90	100%
Federação Russa	5,0	25	20%

* Para a UE-25 considerou-se a média de Alemanha, Dinamarca, Espanha, França, Holanda e Polônia.

** Não inclui a creche e terminação.

Fonte: PIC Worldwide Pig Production Cost Survey e Abipecs, ABCS e Embrapa para a participação das matrizes tecnificadas no total.

Esse desempenho ainda não representa uma ameaça significativa aos EUA e à UE nos seus principais mercados, sobretudo porque se beneficiam de proteção sanitária e de subsídios no fornecimento de grãos (WEYDMANN, 2004). Entretanto, desdobramentos na questão sanitária, na rastreabilidade, nos subsídios agrícolas e no crescimento do mercado mundial podem alterar isso (LIDDELL; BAILEY, 2001; WEYDMANN; FOSTER 2003). O próprio aumento das exportações teve impacto no padrão de qualidade e desenvolvimento tecnológico das empresas exportadoras, inclusive ampliando as diferenças entre essas empresas, tidas como inovativas, e aquelas que não exportam, tidas como pouco inovativas (SANTINI; SOUZA FILHO, 2004b). Essa relação entre qualificação da estrutura produtiva e participação no mercado externo ocorre também em outros países, sobretudo no que se refere a potenciais ganhos de escala como é o caso nos EUA (WEYDMANN; FOSTER, 2003). A trajetória de incremento tecnológico, aumento de escala e coordenação entre os elos da cadeia produtiva foram os fatores fundamentais para explicar o atual desempenho desse segmento no mercado mundial de carnes. Esses elementos e os investimentos que estão sendo feitos consolidam a posição brasileira no cenário mundial (GIROTTI; MIELE, 2005).

A questão internacional não pode ser vista apenas como de comércio, mas também a partir dos deslocamentos da produção e dos investimentos diretos. No caso da suinocultura, as grandes organizações exportadoras possuem estruturas produtivas localizadas predominantemente nos seus países de origem, não havendo uma elevada internacionalização da produção como em outros setores, com ausência do comércio intra-firma. No Brasil, o processo de internacionalização ocorre sobretudo através das exportações, mas também através da aquisição de empresas nacionais por capitais estrangeiros e através de investimentos nacionais no exterior, essencialmente na área comercial e, mais recentemente, na aquisição de unidades de processamento na Rússia e no Leste Asiático (RABOBANK, 2001; SANTINI; SOUZA FILHO, 2004b). Nota-se que das 16 maiores empresas no segmento de carne suína no mundo (levando em consideração o alojamento de matrizes), quatro são brasileiras, sendo uma de capital aberto com controle familiar, outra controlada por um fundo de pensão brasileiro, outra subsidiária de uma multinacional e uma cooperativa (Tabela 27). A presença internacional das empresas européias e algumas norte-americanas se dá através de investimentos na área comercial e de processamento, mas raramente no abate. Por fim, destacam-se algumas empresas ditas globais com origem nos EUA e investimentos diretos em diversos países e em praticamente todos os elos da cadeia produtiva, dos insumos à distribuição (RABOBANK, 2001).

3.5 EXTENSÕES GEOGRÁFICA, HORIZONTAL E VERTICAL DAS ESTRATÉGIAS DOMINANTES ENTRE AS EMPRESAS E COOPERATIVAS AGROINDUSTRIAIS

Há dois grupos distintos de empresas e cooperativas que abatem suínos e processam e distribuem carne suína no Brasil (IPARDES, 2002), quais sejam, o sub-sistema sob SIF e o sub-sistema sob inspeção estadual (SIE) e municipal

(SIM)⁵. As empresas e cooperativas que atuam sob SIF, com dois terços dos abates, 80% do valor bruto da produção industrial (VBP) e a totalidade das exportações (Tabelas 26 e 27), operam sob regras sanitárias que lhes permitem a venda interestadual e internacional de produtos, enquanto que as vendas das empresas sob SIE/SIM estão limitadas às fronteiras estaduais ou municipais. Entre esses grupos de empresas, há diferenças acerca da forma e extensão das suas estratégias. Assim, em termos de extensão geográfica, as estratégias no Brasil englobam as micro e pequenas empresas, cooperativas e outras experiências associativas com vendas locais sob SIE/SIM, as pequenas e médias empresas e cooperativas com vendas regionais sob SIF, e as grandes empresas e cooperativas, geralmente com mais de uma unidade industrial (multiplantas), cujas vendas abrangem os mercados nacional e estrangeiro, através de exportações ou investimentos diretos. Neste último grupo o mercado externo representa em média um terço do volume produzido, mas em algumas empresas chega a mais de 80% (Tabela 27).

As organizações voltadas aos mercados locais ou regionais não são objeto deste estudo, mas pode-se salientar que há uma grande diversidade, com estratégias especializadas em suínos e derivados da carne suína, bem como casos onde há complementaridade com bovinos e aves, e uma maior gama de produtos e diversificação. Do ponto de vista da verticalização também há grande diversidade. São suinocultores com investimentos em estruturas de abate e processamento (integrados à jusante), pequenas cooperativas e iniciativas associativas para viabilizar a compra conjunta de insumos ou a venda dos animais (integrados à montante), bem como empresas processadoras e distribuidoras sem presença nos elos à jusante e à montante da cadeia produtiva, com pouca ação em termos de coordenação.

⁵ Havendo várias denominações para esses sistemas, optou-se por aquela utilizada pela Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC), vinculada à Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural (SADR-SC).

Tabela 26 - Valor bruto da produção (VBP) da suinocultura e das vendas no atacado das agroindústrias produtoras e exportadoras de carne suína, Brasil, em mi R\$

Ano	Suinocultura (a)	Agroindústrias*				a/b
		Vendas externas**	Vendas internas c/ SIF***	Demais vendas internas***	Total indústria (b)	
2000	2.586	315	2.458	1.609	4.382	59%
2001	3.111	844	3.096	1.827	5.766	54%
2002	3.880	1.406	4.306	1.752	7.465	52%
2003	4.812	1.696	5.075	1.844	8.615	56%
2004	6.532	2.265	6.806	2.270	11.341	58%
2005	6.550	2.844	7.564	2.232	12.640	52%

* não inclui o valor do auto-consumo dos suinocultores, já calculado no VBP da suinocultura.

** valores recebidos em R\$ obtidos pela taxa de câmbio média do ano.

*** estimativa com base no preço da carcaça no mercado atacadista de SC e PR, subESTima o valor das vendas internas porque desconsidera o valor agregado com produtos processados.

Fonte: Abipecs, Confederação Nacional da Agricultura (CNA), Instituto Cepa-SC, Deral, IBGE e Ipea.

Entre as empresas e cooperativas líderes, também há grande variação em termos da extensão vertical e horizontal das suas estratégias. Esse grupo pode ser caracterizado como um oligopólio competitivo, onde predomina a busca por ganhos de escala, a promoção da marca, a coordenação da cadeia produtiva, a inovação em produtos e processos e crescentes controles de qualidade (RABOBANK, 2001; SANTINI; SOUZA FILHO, 2004b, WEYDMANN, 2004).

Do ponto de vista da gama de produtos (extensão horizontal da estratégia), as líderes no Brasil e na UE também atuam no segmento de carne de frango e, mais recentemente, de alimentos em geral. Há, no entanto, aquelas especializadas em carne suína ou aquelas que também atuam no segmento bovino (Tabela 27). Nota-se que apesar das líderes no Brasil atuarem no segmento de carne bovina, isto ocorre de forma marginal quando comparado ao abate de aves e suínos, enquanto que nos EUA a atuação no segmento bovino é mais significativa, levando a uma maior diversificação em produtos (RABOBANK, 2001; SANTINI; SOUZA FILHO, 2004b, TALAMINI; KINPARA, 1994; WEYDMANN, 2004). A extensão da gama de produtos é definida em grande parte pelas características do mercado consumidor predominante em cada país (hábitos e gostos, poder aquisitivo e estrutura de distribuição). Na China, na Polônia e nos EUA há maior presença da carne fresca ou *in natura*, enquanto que

na UE, no Japão, na Rússia e no Brasil predomina o consumo de produtos processados (RABOBANK 2001; GIROTTO; MIELE, 2005).

Do ponto de vista da extensão vertical das estratégias, predomina um padrão de investimentos que se estende da distribuição à produção de insumos (em granjas núcleo para produção da genética ou em fábricas de ração para a nutrição dos animais), com os estabelecimentos suínolas inseridos geralmente através de programas de fomento pecuário e de contratos (Tabelas 23 e 27). Essa forma de inserção da atividade pecuária predomina entre as empresas e as cooperativas líderes, e é denominada no Brasil de integração. Neste sistema, as agroindústrias fornecem a seus integrados a ração, a genética, os medicamentos, a assistência técnica e outras especificações técnicas, cabendo ao suinocultor os investimentos e manutenção em instalações, a mão-de-obra e despesas com energia, água e manejo dos dejetos. Enquanto que entre as empresas integradoras há uma relação direta com os suinocultores integrados, entre as cooperativas centrais que abatem suínos e processam carne suína essa relação se dá, geralmente, através de cooperativas singulares de produção pecuária, às quais cabe a relação (com ou sem contrato) com os seus associados. Além dos suinocultores integrados às empresas e às cooperativas, há o chamado mercado *spot*, no qual as agroindústrias adquirem suínos para abate de estabelecimentos suínolas denominados independentes, ou seja, que têm liberdade de decisão quanto aos insumos a serem adquiridos ou volume e destino das vendas da produção suínola. Nesse sistema, verifica-se a existência de comerciantes que adquirem os animais para posterior venda às agroindústrias, com ou sem engorda. Nota-se que em alguns Estados, como Santa Catarina e Rio Grande do Sul, muitos desses comerciantes passaram a fornecer insumos e assistência técnica a seus fornecedores em troca de garantias tácitas de fornecimento, constituindo-se em um fenômeno denominado no setor como mini-integradores.

Esse padrão de integração também é o mais representativo nos EUA e na UE (RABOBANK, 2001), enquanto que na China, onde 80% da suinocultura são de pequena escala, de base camponesa e voltada para o auto-consumo ou consumo local, a produção industrial integrada se estabeleceu apenas nas proximidades dos grandes centros urbanos, fruto de investimentos estrangeiros norte-americanos e europeus em aliança com estatais (RABOBANK, 2002).

Nesse processo em que as organizações líderes buscaram a consolidação nos seus mercados domésticos e de disputa no mercado internacional, destacam-se dois traços que marcaram a evolução da suinocultura nos principais países produtores. O primeiro deles é o processo de concentração e especialização na produção de animais (atividade pecuária), e de concentração no abate e processamento (agroindústria). O outro traço marcante, que ocorreu de forma concomitante ao anterior, foi o aumento da participação dos contratos e da integração na coordenação dos agentes (BARKEMA; BARKEMA, 1993; LAWRENCE et al. 1997; MARTINEZ; ZERING, 1999; MCBRIDE; KEY, 2001; IPARDES, 2002; KEY; MCBRIDE, 2003; SANTINI; SOUZA FILHO, 2004b). Buscaram, assim, a redução de custos através dos ganhos de escala na suinocultura e na agroindústria, bem como redução dos riscos através da maior coordenação no suprimento de matéria-prima (BARKEMA; BARKEMA, 1993).

Tabela 27 - Empresas produtoras e exportadoras de carne suína, Brasil, 2004

Empresa	Alojamento de matrizes*			Abate		Exportação			Diversif. ***	Localização	N.º de unidades abated. de suínos	N.º de fábricas de ração
	mil cabeças	particip. no Brasil	posição mundial	mil cabeças	particip. no Brasil	mil t	participação					
							no Brasil	na empresa**				
Sadia	200	9%	4 ^a	3.524	11%	98	19%	35%	A, B, S	SC, PR, RS, MG	4	12
Perdigão	132	6%	9 ^a	3.183	10%	88	17%	35%	A, B, S	SC, RS, PR, GO	5	5
Aurora	128	5%	10 ^a	2.255	7%	41	8%	23%	A, S	SC, RS, MS	7	2
Seara	90	4%	16 ^a	1.501	5%	87	17%	73%	A, B, S	SC, MS	2	6
Pamplona	14	1%	108 ^a	1.101	3%	68	13%	77%	B, S	SC	2	1
Frig. Rajá	n.d.	n.d.	n.d.	791	2%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	SP, PR, MT	n.d.	n.d.
Frangosul	32	1%	51 ^a	662	2%	24	5%	45%	A, S	RS	2	5
Alibem	n.d.	n.d.	n.d.	558	2%	25	5%	57%	S	RS	3	2
Pif Paf	n.d.	n.d.	n.d.	390	1%	4	1%	12%	A, S	MG	1	1
Avipal	32	1%	50 ^a	357	1%	24	5%	84%	A, S	RS	2	4
Outras****	n.d.	n.d.	diversas	6.311	19%	49	10%	10%	diversas	diversas	n.d.	n.d.
Total SIF	1.406	60%	diversas	20.634	63%	508	100%	31%	diversas	diversas	n.d.	n.d.
Total SIE, SIM e auto-consumo	937	40%	diversas	12.344	37%	0	0%	0%	diversas	diversas	n.d.	n.d.
Total Brasil	2.343	100%	diversas	32.978	100%	508	100%	19%	diversas	diversas	n.d.	n.d.

* Dados de 2005.

** Estimado a partir dos abates e do peso médio da carcaça de 80kg (MIELE; MACHADO, 2006).

*** Tipos de carnes processadas pela empresa, onde A = aves, B = bovinos e S = suínos.

**** Ao todo, 112 empresas e cooperativas abateram suínos sob SIF em 2004.

Fontes: Abipecs, ABCS, Embrapa e PIC Worldwide Pig Production Cost Survey.

Nos EUA, predominava até o final dos anos 1980 a presença de suinocultores e agroindústrias de pequena e média escala, ligados apenas por relações de compra e venda (mercado *spot*). Nos anos 1990 essa estrutura evoluiu para uma cadeia produtiva coordenada pelos contratos com poucos e grandes processadores e produtores (BARKEMA; BARKEMA, 1993; MARTINEZ, 1999; MCBRIDE; KEY, 2001; RICHARD et al., 2003). No Brasil, não há estatísticas sobre esse tema, mas estima-se que 88% dos estabelecimentos suinícolas tecnificados sejam integrados através de contratos ou de programas de fomento pecuário das empresas e cooperativas agroindustriais (Tabela 23). A integração predomina na região Sul do país, mas está crescendo nas regiões Sudeste e Centro-Oeste (WEDEKIN; MELLO, 1995; GUIVANT; MIRANDA, 1999; SANTINI; SOUZA FILHO, 2004b). Nos EUA, os contratos assumiram importância crescente, com 60% do volume produzido em 2001 (RICHARD et al., 2003), frente a 40% em 1998, 11% em 1991 e de 3% a 5% em 1980 (BARKEMA; BARKEMA, 1993; MARTINEZ, 1999). Entretanto, ao se comparar essa atividade com a avicultura há ainda uma parcela significativa de produtores independentes (MARTINEZ, 1999). Além disso, os contratos não são o único tipo de estrutura organizacional que vem crescendo em importância na suinocultura. Nos EUA e no Canadá ocorre a integração vertical dos produtores de grãos a fim de agregar valor através da produção suinícola em grande escala (FULTON; GILLESPIE, 1995). Na Polônia persiste uma estrutura organizacional onde co-existem contratos, integração vertical e o mercado *spot* (BORGER, 2001).

A maior coordenação aumentou a eficiência dos agentes da cadeia, fator fundamental para sua competitividade. Além disso, a coordenação permite maior uniformidade em tamanho, qualidade e forma (BARKEMA; BARKEMA, 1993; LAWRENCE et al., 1997; GUIVANT; MIRANDA, 1999; SANTINI; SOUZA FILHO, 2004b), questões que não foram resolvidas através do chamado mercado *spot* (BORGER, 2001). A produção sob contratos está associada a maiores propriedades suinícolas, para as quais as vantagens desse tipo de organização parecem ser mais significativas (LAWRENCE et al., 1997). Entretanto, alguns estudos apontam para ganhos de escala entre suinocultores tanto contratados quanto independentes (RICHARD et al., 2003). Saliente-se que não são apenas as agroindústrias integradoras que se engajam nesse processo de contratação,

apesar de ser a organização mais difundida. Também se engajam neste processo os fornecedores de insumos, fornecedores de genética, processadores de carne, distribuidores, comerciantes (mini-integradores) e produtores que sub-contratam outros produtores (LAWRENCE et al., 1997; MARTINEZ, 1999; MCBRIDE; KEY, 2001). A evolução do mercado *spot* para a coordenação vertical através dos contratos está em grande parte associada à busca por qualidade, redução de risco e aumento de escala. Por outro lado, algumas desvantagens estão associadas à maior contratualização, sobretudo no que diz respeito à perda de autonomia e flexibilidade e aumento dos custos gerenciais (BARKEMA & BARKEMA, 1993; LAWRENCE ET AL., 1997; GUIVANT; MIRANDA, 1999; MARTINEZ, 1999; BORGER, 2001; MCBRIDE; KEY, 2001; KEY; MCBRIDE, 2003; MARTINEZ; ZERING, 2004).

3.6 SISTEMAS DE PRODUÇÃO, ESPECIALIZAÇÃO E ESCALA ENTRE OS ESTABELECIMENTOS SUINÍCOLAS

A suinocultura é praticada em milhares de estabelecimentos rurais no Brasil, mas interessa ao presente estudo aqueles estabelecimentos onde esta se caracteriza como a principal atividade ou, quando consorciada com outras atividades agropecuárias, é desenvolvida de forma tecnificada e inserida nos principais canais de distribuição ou integração. Portanto, não se consideram as pequenas criações inseridas de forma marginal na cadeia produtiva da carne suína ou voltadas para o auto-consumo, as quais caracterizam a chamada suinocultura de subsistência. A produção denominada de industrial, que é tecnificada e explora ganhos de escala e, na sua maior parte, adota uma estratégia de especialização crescente representava, em 2005, 60% no alojamento de matrizes e mais de 80% dos abates e da produção de carne suína, chegando a mais de 90% nos estados da região Sul (MIELE; MACHADO, 2006). Da mesma forma que para as empresas e cooperativas, existem pelo menos três dimensões pertinentes à análise dos estabelecimentos suinícolas, quais sejam:

a especialização, o sistema de produção, a escala e o tipo de vínculo com a agroindústria de abate e processamento⁶.

Em termos de especialização ou diversificação do estabelecimento agropecuário, há no mínimo quatro configurações típicas. Na primeira delas, o estabelecimento é diversificado com a produção de suínos, grãos (predominantemente milho para o auto-abastecimento) e bovinos de leite. Explora, portanto, economias de escopo com base na agricultura familiar e se caracteriza pela pequena escala de produção. A presença deste grupo é cada vez mais reduzida no circuito da integração, inclusive entre as cooperativas. Uma outra configuração se caracteriza por estabelecimentos especializados na suinocultura sem produção de milho ou outros grãos, explorando ganhos de especialização e de escala. São suinocultores típicos do processo de integração na região Sul, mas em expansão no Centro-Oeste. Também representativos do processo de integração na região Sul e em expansão para as demais são aqueles estabelecimentos diversificados através do binômio suínos-aves. Por fim, uma quarta configuração é composta por estabelecimentos diversificados com suínos e grãos (ou outras culturas como café e silvicultura), mas que conseguem explorar ganhos de escala em todas as atividades. Este grupo está presente, sobretudo nas regiões Sudeste e Centro-Oeste (GOMES et al.; 1992; GOMES, 1993; WEDEKIN; MELLO, 1995; GUIVANT; MIRANDA, 1999; SANTINI; SOUZA FILHO, 2004b; TESTA, 2004; WEYDMANN, 2004). De forma sucinta, as quatro configurações básicas se apresentam como a seguir:

- diversificado com grãos-suínos-leite, com ganhos de escopo e pequena escala;
- diversificado com suínos-aves, com ganhos de escopo e escala;
- especializado suínos, com ganhos de especialização e escala e;
- diversificado grãos-suínos, com ganhos de escopo e escala.

⁶ Este último item foi parcialmente abordado acima e é tema de capítulo à parte a seguir, não sendo abordado em profundidade nesta seção.

Além da produção de reprodutores (fêmeas, machos e sêmen) em granjas núcleos e multiplicadoras, com significativa presença de investimentos das próprias agroindústrias e empresas de genética, existem três tipos de sistemas de produção suinícola. O primeiro deles é a produção em ciclo completo (CC), onde o mesmo estabelecimento desenvolve quase todas as etapas de produção do animal, quais sejam: cruza ou inseminação, maternidade, desmama, creche e terminação. O desmembramento dessas atividades em mais de um estabelecimento levou ao surgimento das unidades de produção de leitões (UPLs) e das unidades de terminação (UTs). As primeiras, desenvolvem as etapas de inseminação, maternidade, desmame e creche, produzindo leitões de até 30 kg, enquanto que as últimas se dedicam apenas à terminação, engordando animais dos 30 kg até o peso de abate, entre 100 e 130 kg aproximadamente. Atualmente, estabelecimentos em UPL produzem leitões com até 10 ou 12 kg, desativando o estágio de creche, que passa a ser desenvolvido por um quarto tipo de sistema de produção, os crecheiros. Outra mudança recente em curso é o fornecimento de matrizes inseminadas nas granjas de reprodutores, reduzindo o número de inseminações ou cruzas realizadas pelo suinocultor em UPL, o que também se caracteriza como um desmembramento das atividades deste. Em contraste à especialização descrita anteriormente, que se refere à redução do número de atividades desenvolvidas em um mesmo estabelecimento agropecuário, trata-se aqui da especialização dentro da atividade suinícola, que se refere à redução do número de etapas do ciclo de produção do animal.

Até início ou meados dos anos 1990, predominava no Brasil a produção em CC. Após este período há um processo de mudança, com a transformação de parte destes estabelecimentos suinícolas em UPL e UT (WEYDMANN; CONCEIÇÃO, 2003). Essa tendência à especialização nas etapas do processo produtivo dos suínos ocorreu em todo o país, mas se dá de forma mais intensa na região Sul (Tabela 28). Essa substituição ocorre nas cinco principais empresas, mas com padrões diferentes. Enquanto que Sadia e Seara praticamente não trabalham mais com estabelecimentos em CC, nas demais este sistema ainda representam parcela significativa dos abates e do alojamento de matrizes, apesar de seguir uma tendência de queda nessa participação (Tabela 29). Nos EUA também ocorreu uma redução dos suinocultores em CC e o surgimento da

produção denominada de três estágios (MARTINEZ, 1999; KEY; MCBRIDE, 2003).

Tabela 28 - Estabelecimentos, abates e alojamento de matrizes por sistema de produção, em Santa Catarina

Sistema	Estabelecimentos*			Abates mensais**			Alojamento de matrizes*		
	jul-01	out/05	variação	jul-01	out/05	variação	jul-01	out/05	variação
CC	4.952	1.701	-66%	171.198	105.637	-38%	117.235	60.503	-48%
UPL	2.252	2.256	0,2%	-	-	-	173.127	250.025	44%
UT	4.406	5.151	17%	310.876	440.345	42%	-	-	-
Terceiros	-	-	-	47.681	54.804	15%	-	-	-
Total	11.610	9.108	-22%	529.755	600.786	13%	290.362	310.528	7%

* Não inclui granjas de reprodutores e terceiros.

** Não inclui descarte de matrizes em UPL e em granjas de reprodutores.

Fonte: Sindicarnes-SC.

Tabela 29 - Participação do sistema em CC no número de estabelecimentos, abates mensais e alojamento de matrizes, por empresa, em Santa Catarina

Sistema	Estabelecimentos		Abates mensais		Alojamento de matrizes	
	jul-01	out/05	jul-01	out/05	jul-01	out-05
Aurora	54%	29%	48%	34%	50%	24%
Pamplona	22%	15%	35%	12%	32%	23%
Perdigão	47%	4%	33%	26%	53%	37%
Sadia	30%	2%	19%	2%	22%	2%
Seara	8%	1%	8%	1%	14%	2%
Total	43%	19%	32%	18%	40%	19%

Fonte: Sindicarnes-SC.

Concomitante ao processo de especialização, ocorreu o aumento de escala em todo o país (Tabela 30). Como apontam Heiden et al. (2006), entre 1996 e 2003, 76 mil estabelecimentos deixaram de produzir suínos em Santa Catarina (Tabela 31), enquanto que o rebanho se elevou em 25% e os abates quase duplicaram. Apenas entre os estabelecimentos com mais de 200 animais verifica-se crescimento no número de estabelecimentos e no rebanho. Além disso, todos os estratos apresentaram crescimento da escala, exceto aquele com menos de 10 animais (suinocultura de subsistência). Quando considerado apenas o rebanho industrial integrado às cinco principais empresas e cooperativas agroindustriais de Santa Catarina, também se constata o aumento da escala em todos os sistemas de produção em um período mais recente (Tabela 32), com maiores acréscimos nos estabelecimentos em CC, que não se especializaram dentro do ciclo de

produção do suíno. Esse aumento de escala também ocorre os integrados das cinco principais agroindústrias, mesmo que com padrões diferentes.

Tabela 30 - Escala dos estabelecimentos suinícolas, Brasil, 1995 e 2005

Ano	1995	2005	variação
Estabelecimentos*	66.952	30.079	-55%
Produção de carne suína SIF (mil t)	1.060	1.789	69%
Produção/estabelecimento (kg)	15.828	59.463	276%
Tamanho médio dos lotes (cabeças)	66	248	276%

* Apenas os estabelecimentos que têm a suinocultura como atividade principal.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário de 1995-96, Abipecs e consulta a especialistas.

Tabela 31 - Estabelecimentos produtores de suínos e efetivo do rebanho segundo estrato de animais, em Santa Catarina

Estrato por número de animais	Estabelecimentos			Rebanho (mil cabeças)			Escala (cabeças/estab.)		
	1996	2003	variação	1996	2003	variação	1996	2003	variação
Menos de 10	87.074	34.705	-60%	311	121	-61%	4	3	-2%
De 10 a menos de 50	30.301	10.052	-67%	566	209	-63%	19	21	11%
De 50 a menos de 200	8.617	3.000	-65%	836	378	-55%	97	126	30%
De 200 e mais	4.827	6.954	44%	2.823	4.957	76%	585	713	22%
Total	130.819	54.711	-58%	4.536	5.665	25%	35	104	199%

Fonte: Censo Agropecuário de 1995-96 e Levantamento Agropecuário de Santa Catarina 2003, a partir de Heiden et al. (2006).

Tabela 32 - Abates mensais e alojamento de matrizes por estabelecimento, em Santa Catarina

Sistema	Abates mensais por estabelecimento*			Alojamento de matrizes por estabelecimento**		
	jul-01	out/05	variação	jul-01	out/05	variação
CC	35	62	80%	24	36	50%
UPL	-	-	-	77	111	44%
UT	71	85	21%	-	-	-
Total	53	74	40%	50	73	46%

* Não inclui descarte de matrizes em UPL e granjas de reprodutores.

** Não inclui granjas de reprodutores e terceiros.

Fonte: Sindicarnes-SC.

O aumento de escala verificado na produção primária está associado à maior eficiência dos fatores de produção (RICHARD et al., 2003), mas também a uma maior uniformidade no tamanho, na forma e na qualidade dos animais

entregues para o abate, ao contrário do que ocorre com a produção atomizada (MARTINEZ, 1999). Os avanços tecnológicos incorporados junto ao aumento da escala dos estabelecimentos ocorreram em genética, nutrição, instalações, equipamentos, medicina veterinária e gestão (SANTINI; SOUZA FILHO, 2004b) e se materializam em alguns indicadores técnicos. Nos últimos 20 anos em Santa Catarina, enquanto que a conversão alimentar foi reduzida em 30%, estando atualmente em 2,7 kg de ração para cada kg de suíno vivo, a produtividade das matrizes se elevou em 30%, atualmente em 20 terminados/porca/ano⁷, o rendimento de carne magra de carcaça se elevou de 45% para 56% e, a quantidade de gordura que vai ao mercado se reduziu de 20 para apenas 2kg⁸ (GOMES et al., 1992; MIELE; MACHADO, 2006 e consulta do autor a especialistas). Essas inovações, base da conquista de mercados externos pelas agroindústrias brasileiras, estão associadas a aumentos de escala, e têm criado vantagens para os maiores suinocultores, com um conseqüente aumento no tamanho das instalações e redução no seu número (MARTINEZ, 1999). Deve-se destacar que os ganhos de escala são muito mais expressivos nos EUA do que na UE ou no Brasil, sendo que neste país, apenas oito empresas agrícolas detém 31% das matrizes (ROPPA, 2005).

3.7 OUTROS SEGMENTOS E DIMENSÕES DA CADEIA PRODUTIVA

O conceito de cadeia produtiva é um recorte analítico das várias dimensões envolvidas na produção, distribuição e consumo de alimentos, energia e outros produtos finais. Por isso, a inclusão de certos segmentos e dimensões dependem, em grande parte, dos objetivos, da metodologia e das limitações da pesquisa. Como o presente trabalho se volta para a relação entre agroindústrias e suinocultores, e entre estes e o meio ambiente, optou-se por não apresentar os

⁷ Índices médios para o rebanho de Santa Catarina, podendo atingir conversão alimentar inferior a 2,5 e produtividade das matrizes superior a 27 terminados/porca/ano.

⁸ Parte da redução da quantidade de gordura que vai ao mercado se deve à diminuição da gordura na carcaça (mudança tecnológica na genética), outra parte se deve à incorporação da gordura em outros produtos como os embutidos (mudança tecnológica nos processos e produtos industriais).

demais atores e instituições que compõem ou moldam a cadeia produtiva da carne suína no Brasil.

Nas duas pontas dessa cadeia, à montante dos suinocultores (segmento pecuário) e à jusante das empresas e cooperativas que abatem e processam suínos (segmento agroindustrial), estão os segmentos de insumos e de distribuição e consumo. Caracterizam-se pela liderança exercida por empresas geralmente multinacionais dos complexos metal-mecânico e químico-farmacêutico no caso dos insumos, e pelas grandes redes de varejo nacionais e multinacionais, sobretudo nas regiões Sudeste e Sul. A produção de grãos é feita por milhares de agricultores, alguns deles também suinocultores, inseridos nas cadeias produtivas do milho, farelo de soja e trigo através de cooperativas e empresas processadoras e distribuidoras. Como citado anteriormente, a fabricação de rações e a produção de genética são exercidas geralmente pelas mesmas empresas do segmento de abate e processamento. Outro segmento não abordado neste trabalho é o conjunto de organizações públicas e privadas que dão suporte à produção, abate e processamento de suínos no Brasil, tais como financiamento; pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica⁹; assistência técnica e extensão rural; fiscalização, inspeção, controle animal e certificação etc. Como representação setorial cita-se a atuação da Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS), a Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína (ABIPECS) e suas instâncias estaduais, bem como outras associações que compõem a Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Milho e Sorgo, Aves e Suínos, coordenada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Além disso, a cadeia produtiva da carne suína se funde a outras cadeias produtivas, como é o caso das de grãos nos segmentos à montante, de aves na produção primária e na agroindustrialização, e de outras carnes e de alimentos em geral nos segmentos à jusante, com destaque para a gôndola do supermercado e para o perfil alimentar do consumidor. Isso indica limites tênues entre diferentes recortes analíticos. O mesmo ocorre entre os limites entre as organizações e o ambiente institucional. Os suinocultores, empresas e cooperativas aqui representados estão sujeitos a um conjunto de

⁹ Com destaque para a Embrapa Suínos e Aves, em Concórdia, Santa Catarina.

regulamentações e legislações nacionais e internacionais que em grande medida determinam o seu comportamento, mas são também por eles influenciadas. As principais questões do ambiente institucional são:

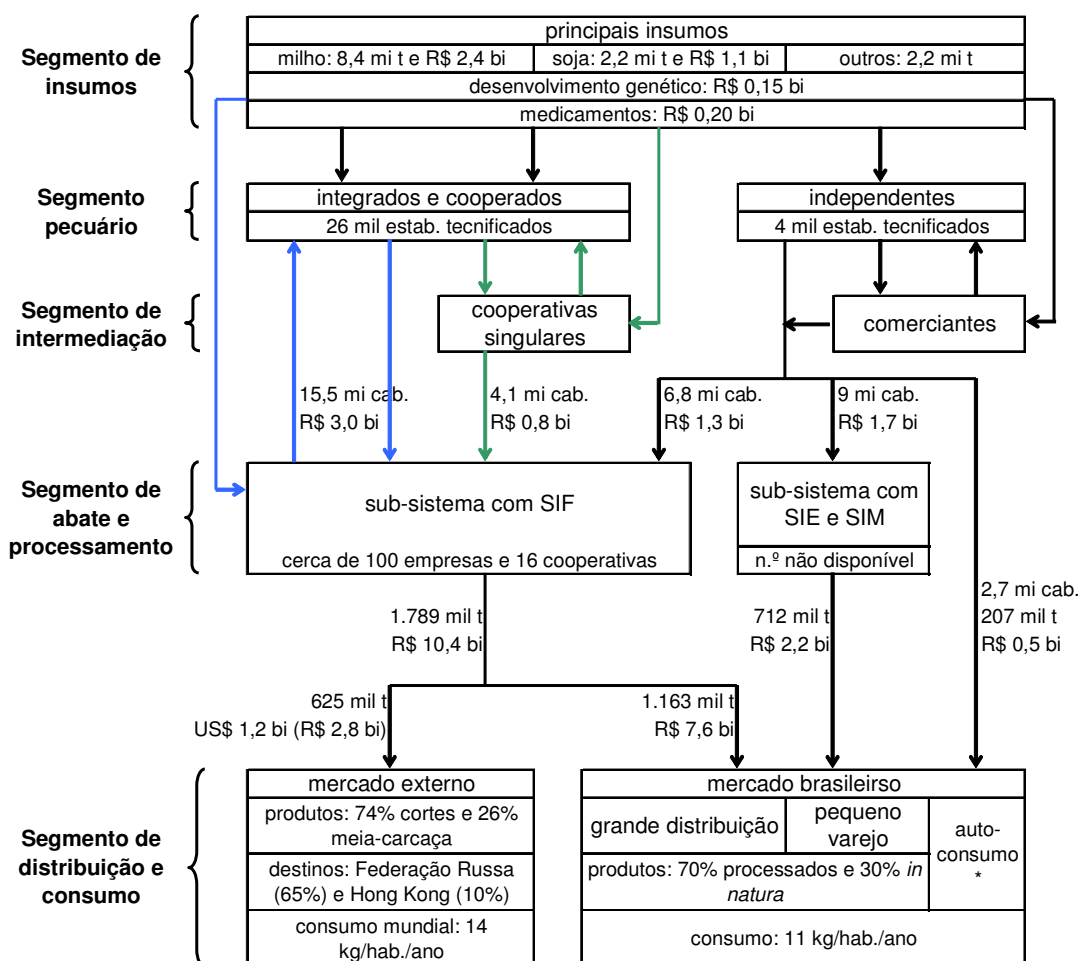
- o regime de comércio internacional, investimento estrangeiro e propriedade industrial no âmbito da Organização Mundial do Comércio (OMC) e da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI);
- as regras no âmbito da OIE, da Organização Mundial da Saúde (OMS), da Comissão do *Codex Alimentarius* da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO) em conjunto com a OMS, bem como das legislações e acordos sobre meio ambiente, como a Agenda 21 e o Protocolo de Quito e;
- as legislações nacionais e subnacionais inseridas nesses regimes, com destaque para o uso de questões técnicas na imposição de barreiras ao comércio e à concorrência internacional.

3.8 REPRESENTAÇÃO SINTÉTICA DA CADEIA PRODUTIVA NO BRASIL

A partir das considerações e dos dados apresentados e dos trabalhos de Gomes et al., (1992), Talamini e Kimpara (1994), Rabobank (2001), Ipardes (2002) e Santini e Souza Filho (2004a e 2004b) apresenta-se na Figura 1 uma representação sintética da cadeia produtiva da carne suína no Brasil, com as seguintes informações:

- principais agentes que atuam da produção ao consumo de carne suína e seus derivados, sub-divididos em cinco segmentos (insumos, pecuário, de intermediação, de abate e processamento e de distribuição e consumo) e, em vários sub-sistemas (conforme o tipo de suinocultor, o tipo de inspeção na agroindústria e a abrangência do mercado);
- número de estabelecimentos suinícolas e de empresas e cooperativas de abate e processamento;

- principais transações entre esses agentes, sub-divididas em três categorias (integração com empresas, integração com cooperativas e outras transações como o mercado *spot* e outros tipos de acordos e contratos);
- produção (em milhões de cabeças) e VBP (em R\$ bilhões) dos suinocultores, produção (em mil t) e VBP (em R\$ bilhões) das agroindústrias, consumo de grãos e vendas de outros insumos (em milhões de t e bilhões de R\$) e consumo interno e externo (em kg/habitante/ano).



Legenda

- transações coordenadas por contratos de integração ou programas de fomento das agroindústrias.
- transações coordenadas por contratos de integração ou programas de fomento das cooperativas.
- outras transações.

* Para facilitar uma representação sintética, o auto-consumo aparece apenas entre os suinocultores independentes, mas os valores apresentados referem-se a todos os suinocultores.

Figura 2 - Representação sintética da cadeia produtiva da carne suína e seus derivados no Brasil

Fontes: elaborado pelo autor, a partir de modelo em Ipardes (2002), com dados de Abipecs, ABCS, Embrapa, IBGE, CNA, Sindicatos, SINDAN, Instituto CEPA.

4 A QUESTÃO AMBIENTAL NA SUINOCULTURA

Neste capítulo apresenta-se a relação entre a suinocultura e o meio ambiente.

4.1 POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS DA CADEIA PRODUTIVA DA CARNE SUÍNA

Há um conjunto de potenciais impactos ambientais envolvidos na produção e consumo de carne suína e seus derivados. Esses impactos estão presentes em todos os segmentos da cadeia produtiva, da produção de grãos, insumos e implementos, até o processamento, distribuição e consumo (Figura 3). Relacionam-se tanto ao uso de recursos naturais quanto à sua poluição (OCDE, 2003; SPIES, 2003). Três segmentos da cadeia produtiva são objeto de maior atenção em função do seu potencial de degradação dos recursos naturais. O primeiro deles é o de abate e processamento de carne suína e seus derivados, com um consumo expressivo de energia, água e materiais para embalagem (metais, papel, papelão, plástico e vidro), e a emissão de efluentes industriais (OCDE, 2003). Verifica-se, no entanto, que significativos investimentos têm sido feitos nesse segmento pelas principais agroindústrias, com destaque para a obtenção da ISO 14.000 (GUIVANT; MIRANDA, 1999; OLIVEIRA; NUNES, 2002; MIRANDA, 2005; PALHARES, 2005). O outro segmento apontado é a produção, o processamento e o transporte de grãos e rações concentradas (SPIES, 2003), com expressivo consumo de água e emissão de gases de efeito estufa pelo maior fluxo de transporte. Por fim, objeto deste estudo, a suinocultura tem sido o centro de intenso debate nas principais regiões afetadas, sobretudo por ser uma das atividades agropecuárias de maior potencial poluidor e, possivelmente, das mais

poluidoras (GUIVANT; MIRANDA, 1999; LYFORD; HICKS, 2001; PERDOMO et al., 2001; MIRANDA; COLDEBELLA, 2002; PALHARES et al., 2002; RIBAUDO et al., 2002; OECD, 2003; PERDOMO et al., 2003; SOARES, 2003; SPIES, 2003; VOS et al., 2003; TESTA, 2004; KUNZ, 2005; KUNZ et al., 2005; PANDOLFO, 2006).

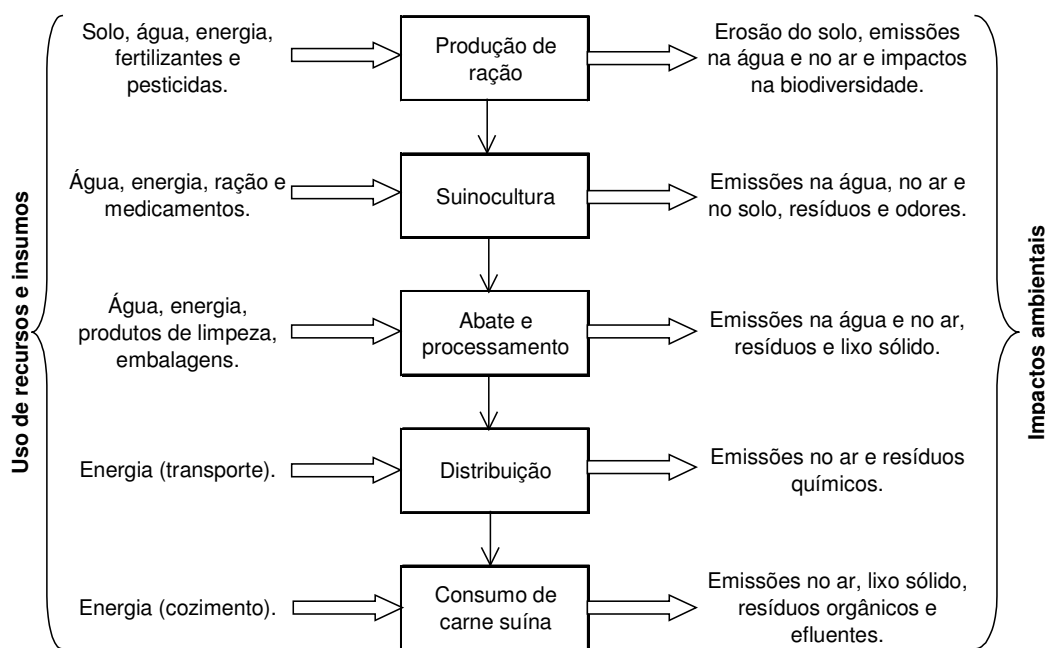


Figura 3 - Uso de recursos e insumos e impactos ambientais na cadeia produtiva da carne suína

Fonte: elaborado pelo autor, a partir de Ocde (2003) e Spies (2003).

Mesmo que ocorram níveis de impacto diferenciados, todos os sistemas de produção suinícola apresentam potencial poluidor. A suinocultura gera grandes quantidades de dejetos com altas cargas de nutrientes, matéria orgânica, sedimentos, patógenos, metais pesados, hormônios e antibióticos, com capacidade poluidora bem superior ao de outras espécies, como a humana. Em função do tamanho e manejo do rebanho, da sua concentração geográfica, da estratégia de manejo dos dejetos e da nutrição, podem gerar diversas formas de poluição da água (superficiais e subterrâneas), do ar e do solo (Figura 4), com desdobramentos para a biodiversidade, os ecossistemas e a saúde humana (OLIVEIRA, 1993; LIMA, 1996; GUIVANT; MIRANDA, 1999; JONGBLOED et al., 1999; LYFORD; HICKS, 2001; PERDOMO et al., 2001; MIRANDA;

COLDEBELLA, 2002; PALHARES et al., 2002; RIBAUDO et al., 2002; KUNZ, 2003; OECD, 2003; PERDOMO et al., 2003; SOARES, 2003; SPIES, 2003; VOS et al., 2003; VUKINA, 2003; TESTA, 2004; FAO, 2005; KUNZ, 2005; KUNZ et al., 2005; MIRANDA, 2005; PANDOLFO, 2006).

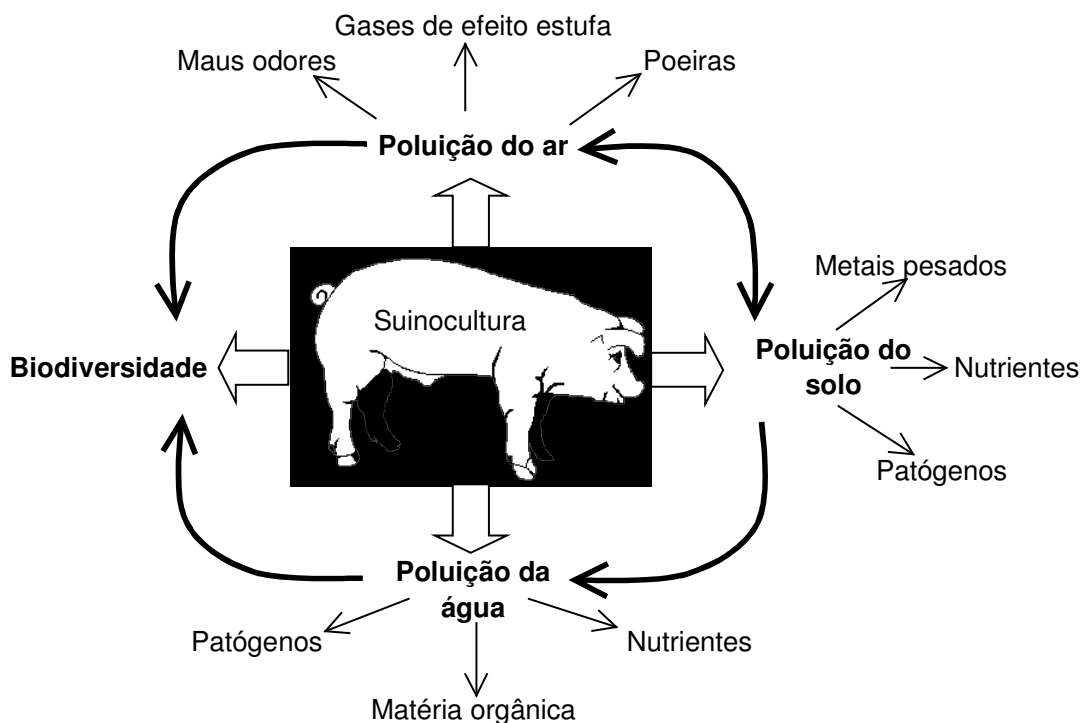


Figura 4 - Principais formas potenciais de poluição dos recursos naturais pela suinocultura

Fonte: Ocde (2003)

A poluição do ar ocorre pela emissão de gases de efeito estufa¹⁰ como a amônia (NH₃), o metano (CH₄) e o dióxido de carbono (CO₂). A origem desses gases que também geram maus odores são os dejetos retidos nas estruturas de armazenagem ou tratamento, bem como aqueles aplicados no solo como fertilizante para as lavouras. Por sua vez, nitrogênio (N), fósforo (P) e material orgânico (carbono) são os principais problemas de poluição dos recursos hídricos, levando à eutroficação das águas superficiais e à presença de nitratos nas águas subterrâneas. Além disso, ocorre a contaminação por patógenos e a proliferação

¹⁰ A pecuária contribui com 15% das emissões globais de metano, 17% de óxido nitroso e 44% de amônia, sendo a bovinocultura a atividade de produção animal com maior participação nessas emissões (PILLON, 2003; FAO, 2005).

de moscas, borrachudos e outros insetos. A poluição das águas superficiais ocorre a partir do escoamento superficial de carga orgânica, patógenos e fosfatos contidos nos dejetos aplicados no solo como fertilizantes (fonte difusa), bem como pelo vazamento de dejetos das instalações e das estruturas de armazenagem e tratamento (fontes pontuais). A poluição das águas subterrâneas ocorre, sobretudo, pela lixiviação de N e patógenos contidos em excesso no solo, ou a partir de infiltrações nas instalações e estruturas de armazenagem e tratamento. Por fim, o solo, além de constituir-se em fonte difusa de poluição do ar e da água, também sofre transformações em suas características. O uso de dejetos (tratados ou não) como fertilizante do solo pode levar ao acúmulo de nutrientes (N e P) e de metais pesados, como cobre (Cu), zinco (Zn), manganês (Mn) e ferro (Fe), além de estar sujeito também à contaminação por patógenos. Esses elementos têm impacto negativo na produtividade das lavouras e ocasionam toxicidade nas plantas, com desdobramentos para a saúde humana e animal (GUIVANT; MIRANDA, 1999; JONGBLOED et al., 1999; SEGANFREDO, 1999; PERDOMO et al., 2001; SEGANFREDO, 2001; OLIVEIRA; NUNES, 2002; PAIVA, 2002; PALHARES et al. 2002; OCDE, 2003; WEYDMANN; CONCEIÇÃO, 2003; VOS et al., 2003; SEGANFREDO, 2004; FAO, 2005; MIRANDA, 2005; SEGANFREDO, 2005d; KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006; PANDOLFO, 2006).

4.2 ESTRATÉGIAS PARA O MANEJO DOS DEJETOS SUÍNOS

Há basicamente cinco opções de estratégias para o manejo dos dejetos suínos nos estabelecimentos produtores, quais sejam:

- lançamento direto aos cursos de água;
- disposição no solo como fertilizante, com ou sem tratamento;
- uso de diversos tipos de tratamento para a sua transformação em subprodutos e, em alguns casos, o retorno da parte líquida aos cursos de água;
- alimentação de outras espécies animais; e,

- desengajamento da atividade ou sua redistribuição espacial.

A primeira delas, apesar de apresentar riscos claros ao ambiente, foi utilizada e sugerida pela assistência técnica até o final dos anos 1970 no Brasil, mas há muito é incompatível com o volume e escala de produção. Não apenas é proibida pela legislação nos principais países produtores, bem como sujeita a uma forte restrição social, inclusive nas regiões onde há dependência da atividade como o Oeste Catarinense. Portanto, não se constitui mais em opção efetiva para dar vazão aos dejetos suínos (KONZEN, 1983; MIRANDA, 2005; PALHARES, 2005). A segunda opção, de disposição no solo, é a forma de reutilização mais utilizada no Brasil e no mundo. Entretanto, prevalece a baixa incidência de tratamento do dejetos antes do seu uso no solo. Além disso, nas principais regiões produtoras ou nos estabelecimentos suinícolas que vêm crescendo em escala, verifica-se a carência cada vez maior de áreas agricultáveis aptas a receber esses dejetos. O uso disseminado dessa opção de estratégia de manejo dos dejetos se explica em parte pela facilidade da técnica e pela possibilidade de reduzir custos de produção de grãos, sobretudo no curto prazo, através da substituição de adubos químicos (KONZEN, 1983; OLIVEIRA, 1993; GUIVANT; MIRANDA, 1999; SEGANFREDO, 1999; PERDOMO et al., 2001, OLIVEIRA; NUNES, 2002; PALHARES et al., 2002; RIBAUDO ET AL., 2002; SPIES, 2003; VOS et al., 2003; HIGARASHI et al., 2004; OLIVEIRA, 2004; SEGANFREDO, 2004; GOSSMANN et al., 2005; KUNZ, 2005; KUNZ et al., 2005; MIRANDA, 2005; NAYLOR et al., 2005; PALHARES, 2005; SEGANFREDO, 2005d; VANOTTI; SZOGI, 2005; KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006; PANDOLFO, 2006).

A terceira opção é constituída por uma vasta gama de processos físicos, químicos e biológicos capazes de reduzir o potencial poluidor dos dejetos e transformá-los em subprodutos como o biogás, os adubos orgânicos, o reuso da água e os créditos de carbono. Esses subprodutos podem ser utilizados tanto no próprio estabelecimento suinícola (reduzindo custos), quanto vendidos no mercado (aumentando receitas). A opção pelo tratamento é limitada pela necessidade de investimentos cujos retornos são incertos perante os agentes da cadeia produtiva, por não serem exigidos pela legislação na maioria dos países, bem como por desconhecimento e conservadorismo. Tendo em vista a

incompatibilidade entre o aumento da produção e escala e a capacidade assimiladora das duas opções anteriores, o tratamento total ou parcial passa a representar um imperativo à expansão futura da atividade (KONZEN, 1983; OLIVEIRA, 1993; GUIVANT; MIRANDA, 1999; SEGANFREDO, 1999; PALHARES et al., 2002; SPIES, 2003; HIGARASHI et al., 2004; KUNZ; PALHARES, 2004; OLIVEIRA, 2004; SEGANFREDO, 2004; KUNZ, 2005; KUNZ et al., 2005; MIRANDA, 2005; VANOTTI; SZOGI, 2005; KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006; PERDOMO, 2006; SANTOS, 2006). A opção de alimentação de outras espécies animais (um tipo de tratamento) também não é disseminada. No caso dos bovinos, é proibida pela legislação brasileira, restando a alternativa de consorciação com a piscicultura. Neste caso, além de limitações técnicas e de manejo ainda presentes, verificam-se os mesmos problemas apontados para a baixa adoção de tratamento dos dejetos. Esbarra também em restrições do mercado consumidor, o qual pode não aceitar produtos de origem animal cuja alimentação tenha sido através de dejetos suínos (KONZEN, 1983; OLIVEIRA, 1993; GUIVANT; MIRANDA, 1999; SEGANFREDO, 1999; SEGANFREDO, 2004; MIRANDA, 2005; PALHARES et al., 2005). Por fim, não se descarta em alguns casos uma estratégia de moratória, redução dos rebanhos ou até mesmo de encerramento da atividade (desengajamento) a fim de reduzir ou eliminar os problemas criados pelos dejetos, implicando reconversão para outras atividades agropecuárias, ou o deslocamento para outras regiões produtoras com menor impacto ou menor restrição ambiental de ordem social ou legal (GUIVANT; MIRANDA, 1999; PALHARES et al., 2002; MIRANDA, 2005; MIRANDA, 2006).

Essas estratégias de manejo dos dejetos podem ser adotadas isoladamente ou de forma combinada, a partir das diversas escolhas tecnológicas ao longo do processo de produção e manejo, não existindo uma alternativa que possa ser aplicada universalmente para todos os resíduos e suinocultores. Essas escolhas dependem de uma série de fatores, como os objetivos em termos de redução do impacto ambiental, das condições financeiras do estabelecimento suinícola, do sistema de produção adotado, do nível de instrução dos suinocultores, da oferta de inovações pelas instituições tecnológicas, bem como da legislação vigente e da pressão social em defesa do ambiente (OLIVEIRA, 1993; SEGANFREDO, 1999; PERDOMO et al., 2001; SEGANFREDO, 2001;

OLIVEIRA; NUNES, 2002; PALHARES et al., 2002; PERDOMO et al., 2003; HIGARASHI et al., 2004; OLIVEIRA, 2004; KUNZ, 2005; VANOTTI; SZOGI, 2005; KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006; SANTOS, 2006). Entretanto, qualquer que seja a estratégia adotada, ela deve iniciar por decisões no seio do processo produtivo como o uso de dietas melhor balanceadas, o manejo do rebanho, a redução dos desperdícios de água e a capacitação do suinocultor. Ou seja, as tecnologias voltadas ao manejo dos dejetos suínos não podem ser apenas de ponta-de-tubo¹¹, mas intrínsecas às decisões produtivas (KONZEN, 1983; OLIVEIRA, 1993; LIMA, 1996; SEGANFREDO, 1999; PERDOMO et al., 2001; PALHARES et al. 2002; KUNZ, 2003; RICHARD et al., 2003; SPIES, 2003; VOS et al., 2003; WOSSINK; WEFERING, 2003; OLIVEIRA, 2004; KUNZ, 2005; NAYLOR et al., 2005; KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006; OLIVEIRA, 2006; PERDOMO, 2006; SANTOS, 2006).

4.3 TECNOLOGIAS PARA O MANEJO DOS DEJETOS SUÍNOS

Dando suporte às estratégias de manejo dos dejetos suínos apresentadas anteriormente, há um conjunto de tecnologias que formam sistemas de produção, armazenagem, transporte e tratamento de dejetos (Figura 5). Todos apresentam algum potencial poluidor, mas de forma diferenciada em quantidade e qualidade (PERDOMO et al., 2001).

4.3.1 Questões relativas ao sistema de produção

As escolhas que definem o sistema de produção são tão importantes quanto aquelas voltadas ao tratamento dos dejetos (de ponta-de-tubo), e estão relacionadas à nutrição, às instalações e equipamentos e outras questões de

¹¹ Voltadas apenas ao tratamento ou reutilização dos efluentes após a sua geração, desconsiderando mudanças nos processos produtivos que podem alterar a quantidade e a qualidade desses efluentes.

eficiência técnica (JONGBLOED et al., 1999; PERDOMO et al., 2001; OCDE, 2003; RICHARD et al., 2003; VOS et al., 2003; WOSSINK; WEFERING, 2003; OLIVEIRA, 2004; NAYLOR et al., 2005; KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006).

Em primeiro lugar, a evolução dos índices zootécnicos como a redução da conversão alimentar (CA) e o aumento da produtividade dos reprodutores (em terminados/matriz/ano) representam uma menor quantidade de dejetos para cada quilograma de carne suína produzida, reduzindo o potencial poluidor unitário (ou médio por animal)¹². A nutrição dos animais é importante não apenas pela CA, mas pelas implicações para a qualidade (composição) dos dejetos. A suplementação mineral nas dietas com micronutrientes (Zn, Mn, Cu e Fe) para prevenção de diarreias ou como estimulante de crescimento, implicam maior quantidade de metais pesados nos dejetos, visto que são elementos cuja excreção pode chegar a 98% das quantidades ingeridas. Além disso, há excesso de nutrientes (N, P, K) nas dietas. (LIMA, 1996; JONGBLOED et al., 1999; PERDOMO et al., 2001; OCDE, 2003; VUKINA, 2003; WOSSINK; WEFERING, 2003; SEGANFREDO, 2004; NAYLOR et al. 2005; KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006). Conforme Lima (1996), a excreção de N e P pode ser reduzida entre 14% e 16% a partir de boas práticas e da adoção de tecnologias existentes na formulação de rações¹³, tais como:

- fim da prática de “margens de segurança”;
- utilização do conceito de proteína ideal ao invés de proteína bruta (busca da exata proporção de aminoácidos exigidos pelos suínos);
- uso de lisina sintética para compensar a redução de proteína na dieta;
- uso da enzima fitase para aumentar a digestibilidade do P e reduzir a sua excreção;
- uso de alimentação em múltiplas fases e criação de suínos em sexos separados; e,
- utilização de restrição alimentar nas fases finais de terminação.

¹² Entretanto, isso não compensou a maior pressão ambiental devida ao aumento do volume de produção, da escala dos estabelecimentos suinícolas e da concentração geográfica destes.

¹³ Empresas de nutrição já estão inserindo questões ambientais em seus produtos (PALHARES, 2005).

O sistema de produção define o tipo de dejetos, havendo duas grandes categorias. Na primeira estão aqueles que geram dejetos sólidos como o sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL), onde o dejetos é incorporado diretamente no solo pela atividade dos animais; bem como a criação em piso coberto por cama sobreposta, onde o dejetos passa por um processo de compostagem dentro das edificações, junto aos animais. Por sua vez, nos sistemas de produção que geram dejetos líquidos, os animais são criados em instalações com piso de concreto ou ripado (total ou parcial), e os dejetos são coletados através de lâmina d'água, canais internos cobertos ou canaletas externas (cobertas ou não). Após a coleta, os dejetos líquidos podem passar por um processo de tratamento (parcial ou total) ou apenas serem armazenados por um período mínimo (DALLA COSTA et al., 1994; PERDOMO et al., 2001; OLIVEIRA; NUNES, 2002; OLIVEIRA et al., 2003; PERDOMO et al., 2003; OLIVEIRA, 2004; KUNZ et al., 2005; KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006).

A suinocultura industrial se caracteriza pelo uso predominante de sistemas de produção que geram dejetos líquidos. O volume e a composição desses dejetos dependem de inúmeros fatores, como região, época do ano, tipo de produção, peso dos animais, genética, nutrição, edificação, sistema hidráulico, tipo de bebedouro, e rotinas e equipamentos para limpeza e higiene, ocorrendo variações diárias médias de até 300% entre granjas ou em uma mesma granja. A fim de reduzir custos e aumentar a eficiência dos sistemas de armazenagem, transporte, distribuição e tratamento, é fundamental reduzir a diluição dos dejetos. Para tanto, as instalações devem ser planejadas para desviar a água da chuva, e os equipamentos como bebedouros e sistema hidráulico devem reduzir o desperdício de água. Além disso, a limpeza das instalações deve ser otimizada através de raspagem, o uso de lava-jatos (alta pressão com pouca vazão) e o reuso da parte líquida dos dejetos tratados. Também é fundamental nesta etapa a capacitação do suinocultor (KONZEN, 1983; PERDOMO et al., 2001; KUNZ, 2003; PERDOMO et al., 2003; NAYLOR et al.; 2005; KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006; PERDOMO, 2006; OLIVEIRA, 2006).

4.3.2 Dejetos líquidos como fertilizante do solo

Na maioria das vezes, os dejetos líquidos são utilizados como fertilizante do solo, passando por poucos processos de tratamento. Após sua coleta (sobretudo através das canaletas abertas), são armazenados por um período mínimo em estruturas como esterqueiras, bioesterqueiras e lagoas convencionais para a estabilização da matéria orgânica (fermentação) e a inativação de patógenos. Após esse período mínimo chamado de tempo de retenção hidráulica (TRH)¹⁴, o dejetos líquido é transportado, distribuído e aplicado no solo através de tanques distribuidores com tração mecânica e, em alguns casos, por gravidade (KONZEN, 1983; GUIVANT; MIRANDA, 1999; SEGANFREDO, 1999; PERDOMO et al., 2001; SEGANFREDO, 2001; OLIVEIRA; NUNES, 2002; SEGANFREDO, 2004; KUNZ et al., 2005; VANOTTI; SZOGI, 2005; KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006).

O dejetos líquidos podem substituir os adubos químicos sem perda de produtividade e sem comprometer a qualidade do meio ambiente (PERDOMO et al., 2001; GOSSMANN et al., 2005). Entretanto, três questões apontam para os limites da sustentabilidade econômica e ambiental desta opção. Em primeiro lugar, a diluição excessiva dos dejetos encarece o transporte e a distribuição, exige maiores dimensões das estruturas de armazenagem, podendo inviabilizar economicamente esta opção (KONZEN, 1983; PERDOMO et al., 2001; OLIVEIRA; NUNES, 2002; RIBAUDO et al., 2002; SEGANFREDO; GIROTTI, 2004 e 2005). A diluição excessiva também pode trazer maiores riscos ambientais porque torna as estruturas de armazenagem subdimensionadas quando ocorre a entrada de água no sistema a partir de fontes geralmente desconsideradas como as perdas dos bebedouros, o balanço hídrico positivo (precipitação – evaporação – infiltração) e o acúmulo de lodo no fundo dessas estruturas (reduzindo o seu volume). Com isso, pode ocorrer extravasamento de dejetos para os cursos de água (SEGANFREDO, 1999; PERDOMO et al., 2001; OLIVEIRA; NUNES, 2002; OCDE, 2003; KUNZ et al., 2005; PALHARES, 2005; PANDOLFO, 2006; PERDOMO, 2006).

¹⁴ A legislação em Santa Catarina define um TRH mínimo de 120 dias.

Além disso, a disposição no solo em excesso ou através de práticas incorretas aumenta os riscos ambientais e os custos desta opção. De fato, o ponto crítico no uso de dejetos como fertilizantes é a definição das quantidades a serem aplicadas. Para tanto, devem ser seguidas as recomendações agronômicas de adubação a fim de atender às exigências de nutrição das plantas, mas também deve ser seguido o conceito de balanço de nutrientes a fim de reduzir os riscos ambientais. O balanço de nutrientes leva em consideração não apenas as exigências nutricionais das culturas, mas as condições e tipos de solo e o valor fertilizante dos dejetos animais (não apenas suínos) e dos adubos químicos e orgânicos utilizados (SEGANFREDO, 1999; PERDOMO et al., 2001; SEGANFREDO, 2001; OLIVEIRA; NUNES, 2002; SEGANFREDO, 2004; PALHARES, 2005; VANOTTI; SZOGI, 2005; KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006). Nesse sentido, ocorrem problemas de informação e mensuração, visto que é difícil estimar a composição e o volume dos dejetos, sobretudo em função das grandes variações existentes. Além disso, as condições do solo devem ser monitoradas através de análises laboratoriais raramente realizadas (KONZEN, 1983; OLIVEIRA, 1993; PERDOMO et al., 2001; PERDOMO et al., 2003; PERDOMO, 2006). Como aponta Seganfredo (1999 e 2001), há vários critérios que podem ser utilizados para definir a quantidade de dejetos suínos a serem aplicados, tais como:

- suprir a quantidade total de N exigida pelas plantas;
- suprir a quantidade base de N exigida pelas plantas, complementando a diferença com adubação química;
- suprir a quantidade total de P exigida pelas plantas; e,
- limitar a quantidade de dejetos em função do elemento crítico, ou seja, aquele absorvido em menor quantidade, suprimindo os demais nutrientes com adubação química.

Ao contrário dos fertilizantes químicos, os dejetos de suínos possuem composição muito variável e desproporcional às exigências das plantas. Por isso, o único critério que atende plenamente os objetivos ambientais é o último, tendo em vista que através dos demais haverá geralmente excesso de nutrientes

(macro e micro) e, portanto, um desbalanço no solo, ocorrendo o acúmulo de metais pesados e aumentando o risco de lixiviação de N e escoamento superficial de P (SEGANFREDO, 1999; 2001; 2004; PANDOLFO, 2006). Mesmo assim, planos de manejo de nutrientes já estão tendo um papel importante para minimizar o potencial de poluição em países europeus e nos EUA (VANOTTI; SZOGI, 2005). Em função dessas questões, bem como da carência de áreas agricultáveis frente à expansão e concentração da atividade, em muitos casos o tratamento é a única alternativa ambientalmente viável (OLIVEIRA, 1993; SEGANFREDO, 1999; SEGANFREDO, 2001; SEGANFREDO, 2004; KUNZ et al., 2005; MIRANDA, 2005; NAYLOR et al., 2005; PALHARES, 2005; VANOTTI; SZOGI, 2005; KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006).

4.3.3 Sistemas de tratamento

Os sistemas de tratamento de dejetos podem ser classificados pelo tipo de processo utilizado (físico, químico e biológico), pela sua finalidade (separação de fases, estabilização e redução da matéria orgânica, inativação de patógenos e remoção de nutrientes dissolvidos na água), ou até mesmo pela sua complexidade (uso de equipamentos e estruturas isolados ou sistemas integrados e compactos). A combinação dessas características permite definir uma classificação com quatro categorias de sistemas de tratamento (KONZEN, 1983; OLIVEIRA, 1993; PERDOMO et al., 2001; PERDOMO et al., 2003; HIGARASHI et al., 2004; OLIVEIRA, 2004; HIGARASHI, 2005; KUNZ, 2005; KUNZ et al., 2005; VANOTTI; SZOGI, 2005; KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006).

Os sistemas de tratamento preliminar utilizam sobretudo processos físicos para a remoção de partículas sólidas grosseiras em suspensão nos dejetos e de materiais insolúveis como óleos e graxas. Entre os equipamentos destacam-se o homogeneizador de vazão e as peneiras (rotativas, estáticas ou de prensa). Os sistemas de tratamento primário utilizam processos físicos e químicos para a remoção de partículas sólidas em suspensão nos dejetos que não foram removidas pelo tratamento preliminar. Isso ocorre através de equipamentos com

um tempo de retenção maior que permite a decantação ou a flotação dos sólidos em lodo, ou através de precipitantes químicos para a floculação. Estes equipamentos permitem a separação dos dejetos entre uma fração sólida e uma líquida, reduzindo a sobrecarga dos sistemas de tratamento posteriores. Entretanto, as frações líquida e sólida separadas também podem ser encaminhadas para estabilização em estruturas de armazenagem e posterior disposição no solo como fertilizante líquido ou lodo, com significativa redução nos custos de transporte (KONZEN, 1983; OLIVEIRA, 1993; PERDOMO et al., 2003; SEGANFREDO; GIROTTO, 2004; KUNZ, 2005; VANOTTI; SZOGI, 2005; KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006).

Os sistemas de tratamento secundário permitem a estabilização da matéria orgânica, a remoção de sólidos dissolvidos (matéria orgânica e nutrientes) ou sólidos em suspensão muito finos, bem como a inativação de patógenos. Tendo em vista a alta biodegradabilidade do material orgânico, são utilizados processos biológicos anaeróbios (que não necessitam de oxigênio livre no meio) e aeróbios (que necessitam continuamente de oxigênio). Destacam-se quatro tipos de equipamentos e estruturas, que podem ser utilizados de forma combinada (PERDOMO et al., 2001).

Os sistemas de lagoas, geralmente em série, combinando primeiramente as lagoas anaeróbias (convencional ou de alta carga), seguidas das lagoas aeróbias (aeradas) e novamente de uma lagoa anaeróbia facultativa, permitem a disposição no solo de fertilizante líquido e do lodo sedimentado no fundo das lagoas. O sistema de lagoas remove até 95% dos elementos físico-químicos, mas mesmo assim o resíduo final não pode ser lançado nos rios e boa parte dos poluentes fica retida nas lagoas (decantação natural). Os sistemas de lagoas têm como principais desvantagens a exigência considerável de área, alto TRH, baixa controlabilidade e o acúmulo de lodo. As lagoas anaeróbias emitem odores e gases de efeito estufa (OLIVEIRA, 1993; OLIVEIRA; NUNES, 2002; PERDOMO et al., 2003; KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006).

Os biodigestores e os reatores de fluxo ascendente têm como principais vantagens a redução de espaço, do TRH, dos maus odores e das moscas, com alta remoção da carga orgânica. Permitem a transformação do dejetos em subprodutos como o lodo (substrato fertilizante), o fertilizante líquido e o biogás

para uso energético (aquecimento ou geração de eletricidade). Mais recentemente, a queima de metano contido no biogás e sua transformação em CO₂ (cujo efeito estufa é 20 vezes menor), permite a obtenção de créditos de carbono (ver descrição da legislação a seguir). Estes equipamentos podem ser combinados com lagoas aeróbias, outras estruturas aeróbias como os valos de oxidação e os lodos ativados e lagoas facultativas (anaeróbias) a fim de aumentar a eficácia do tratamento, gerando subprodutos de melhor qualidade (KONZEN, 1983; OLIVEIRA, 1993; PERDOMO et al., 2003; KUNZ, 2005; KUNZ et al., 2005; VANOTTI; SZOGI, 2005; KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006).

A compostagem é um processo de oxidação biológico (aeróbio) que converte o dejetos líquido em sólido, reduzindo seu volume e peso (sobretudo pela evaporação da água) e facilitando o manejo e o transporte a distâncias maiores. Além disso, não gera maus odores, reduz as emissões de gases de efeito estufa e gera um subproduto estável com alto valor agrônômico, o fertilizante orgânico ou composto. Na compostagem, o dejetos líquido é misturado a um substrato sólido (maravalha, palha, casca de arroz, bagaço de cana) em plataformas mecanizadas ou de forma manual. Tem como principal desvantagem a possibilidade de emitir gases de efeito estufa quando realizada incorretamente (OLIVEIRA, 1993; OLIVEIRA; NUNES, 2002; PERDOMO et al., 2003; OLIVEIRA, 2004; KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006).

Desconsiderando-se a compostagem, na qual a água contida nos dejetos sofre evaporação, os efluentes dos sistemas secundários não podem ser reutilizados na limpeza dos animais e manejo dos dejetos, nem tampouco descartados nos cursos de água, necessitando de tratamento adicional através dos sistemas terciários. Estes permitem a remoção final de matéria orgânica, nutrientes e outros elementos, através de processos físicos, químicos e biológicos. São exemplos de equipamentos e estruturas desta categoria as lagoas de aguapé, os filtros biológicos e com materiais sorventes alternativos como o carvão ativado e as zeólitas. Estas tecnologias são promissoras na remoção de minerais (PERDOMO et al., 2003; HIGARASHI, 2005; VANOTTI; SZOGI, 2005; KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006). Por fim, cabe destacar que existem diversos tipos de sistemas compactos que integram e combinam essas distintas fases de tratamento (ver elipse na Figura 5), como é o caso da Estação de Tratamento de

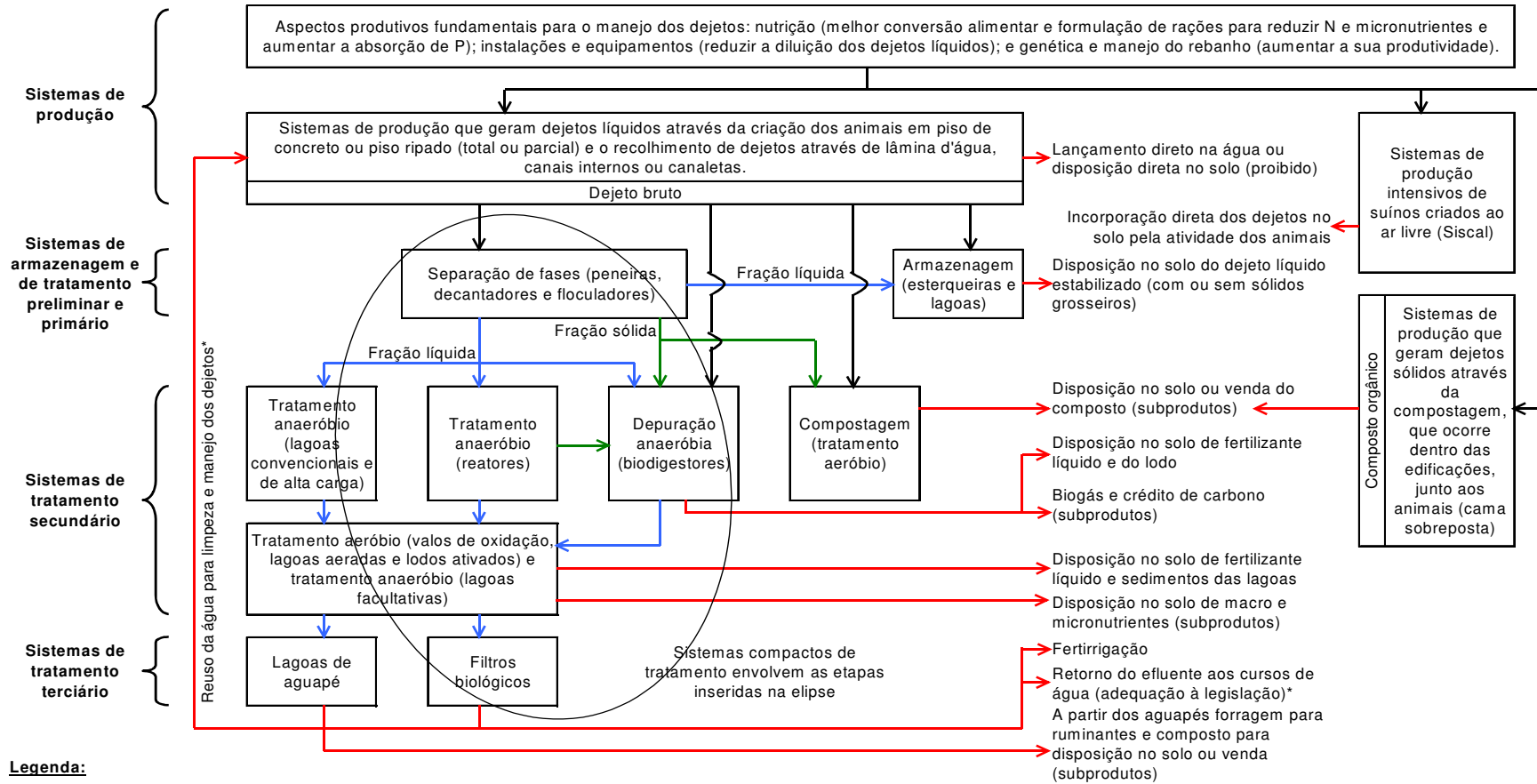
Dejetos Suínos (ETDS) na Embrapa Suínos e Aves e o Sistema Compacto para o Tratamento de Efluentes da Suinocultura na Escola Agrotécnica Federal de Concórdia (EAFC), ambos em Concórdia, Santa Catarina. Têm como principais vantagens a redução do TRH para apenas alguns dias implicando menor dimensionamento e menor exigência de área, bem como maior controlabilidade, menor emissão de poluentes e entrada das águas pluviais por se constituírem em sistemas fechados (PERDOMO et al., 2003; HIGARASHI et al., 2004; KUNZ, 2005).

Nos sistemas de produção que geram dejetos sólidos como a criação de suínos em cama sobreposta (*deep bedding*) ou ao ar livre (Siscal), o tratamento ocorre concomitante ao processo produtivo, e constituem-se em alternativas aos sistemas convencionais. Na cama sobreposta, o dejetos líquido é misturado a um substrato sólido (maravalha, palha, casca de arroz, bagaço de cana) dentro das edificações, sendo que o processo de compostagem ocorre com a presença dos animais. Apresenta desempenho zootécnico semelhante aos sistemas de produção em piso, desde que atendidas as exigências nas edificações e no seu manejo a fim de regular a temperatura nas instalações. Tem as mesmas vantagens da compostagem, mas com menores custos ou exigência de mão-de-obra. Todas as regiões do Brasil são passíveis de comportar este sistema, mas apenas uma centena de granjas o adota, a maioria na região Sul. Isso ocorre pela sua associação a problemas sanitários (linfadenite), os quais decorrem da má higiene do rebanho, que também ocorre em criações convencionais (DALLA COSTA et al., 1994; OLIVEIRA; NUNES, 2002; OLIVEIRA et al., 2003; PERDOMO et al., 2003; OLIVEIRA, 2004; GOSSMANN et al., 2005; KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006).

O desenvolvimento destas tecnologias no Brasil envolve um conjunto de instituições de pesquisa como a Embrapa Suínos e Aves, empresas estaduais de pesquisa e extensão rural como a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A (EPAGRI), universidades federais e estaduais como a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), escolas agrotécnicas, empresas industriais e de serviços ligados à produção de equipamentos e sistemas, bem como os projetos de crédito de carbono sendo implementados por agroindústrias, suinocultores e consultorias de certificação. Além disso, estão

sendo desenvolvidas ações de cooperação internacional, como a experiência da Embrapa com o Departamento de Agricultura dos EUA (USDA). Verifica-se, portanto, uma rede institucional capaz de abordar os problemas ambientais gerados pela suinocultura, bem como disponibilizar soluções. Entretanto, três ressalvas merecem destaque. Em primeiro lugar, não se verifica a disseminação da formulação de dietas voltadas à menor excreção de dejetos (em quantidade e carga de nutrientes) nem a disposição dos dejetos no solo a partir de um plano de manejo de nutrientes. Em segundo lugar, as tecnologias de tratamento existentes não estão adaptadas ou disponíveis à realidade da maior parte dos suinocultores brasileiros, com destaque para a carência de programas de educação ambiental. Por fim, há a necessidade de avançar no estado da arte, visto que ainda não se atingiu níveis aceitáveis pela legislação brasileira para o reuso da água na higienização dos animais, nem para o seu retorno aos cursos de água (OLIVEIRA; NUNES, 2002; PALHARES et al., 2002; PERDOMO et al., 2003; HIGARASHI et al., 2004; KUNZ, 2005; KUNZ et al., 2005; MIRANDA, 2005; VANOTTI; SZOGI, 2005; SANTOS, 2006).

Apresenta-se na Figura 5 a seguir uma síntese desses sistemas de produção, armazenagem e tratamento dos dejetos suínos no Brasil. Além de descrever os principais equipamentos e estruturas em cada etapa do processo, apresenta-se um fluxo didático da separação do dejetos bruto (setas pretas) nas suas frações líquida (setas azuis) e sólida (setas verdes), e de sua transformação em dejetos estabilizados e diversos subprodutos que retornam ao meio ambiente (ar, água e solo) ou às instalações dos animais através do reuso da água (setas vermelhas).



Legenda:

- Dejeito bruto
- Fração líquida
- Fração sólida
- Retorno ao meio ambiente (solo, ar e água), reuso da água ou venda de subprodutos

* O estado da arte no Brasil não permite o reuso da água para a limpeza dos animais, nem tampouco o retorno dos corpos de água.

Figura 5 - Principais tecnologias para o manejo e o tratamento dos dejetos suínos no Brasil

Fonte: elaborada pelo autor, a partir de Konzen (1983), Oliveira (1993, 2004), Lima (1996), Seganfredo (1999), Perdoni et al. (2001, 2003), Oliveira e Nunes (2002), Higarashi et al. (2004), Kunz e Palhares (2004), Higarashi (2005), Kunz (2005), Palhares et al. (2005), Vanotti e Szogi (2005), Kunz e Encarnação (2006) e Pernomo (2006).

4.4 A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL EM SANTA CATARINA

A legislação ambiental e os órgãos de proteção e fiscalização ambiental no Brasil e nos principais países produtores classificam a suinocultura como uma atividade com alto potencial poluidor, sobretudo para a água, passível portanto de licenciamento ambiental específico (MIRANDA, 2005; PALHARES, 2005; MIRANDA, 2006). O órgão de proteção e fiscalização ambiental em Santa Catarina é a Fundação do Meio Ambiente (FATMA) e a legislação ambiental e sanitária aplicável à suinocultura no estado contempla os seguintes itens (MIRANDA, 2005):

- Código Florestal Federal (Lei Federal n.º 4.771/65 e alterações);
- Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n.ºs. 302 e 303/02;
- Decreto Estadual n.º 14.250/81;
- Decreto Estadual n.º 24.980/85 e alterações; e,
- Instruções Normativas n.º 11 e n.º 12 da FATMA.

Em conjunto, esta legislação contempla três critérios, quais sejam:

- distâncias das instalações aos cursos de água, residências, estradas e divisas de terreno;
- volume de armazenagem suficiente para um TRH de no mínimo 120 dias;
- área apta a receber dejetos suficiente para reciclar no mínimo 50 m³/ha.

Portanto, esta legislação incentiva o uso dos dejetos como fertilizante e não o seu tratamento. Além disso, trabalha com volume de dejetos por área, o que não está de acordo com o conceito de balanço de nutrientes do solo. Por fim, considera-se que a legislação não acompanhou os avanços tecnológicos nas lavouras, na produção de suínos e no tratamento de dejetos. Como apontado acima, está dispersa em leis, decretos e resoluções que envolvem épocas e

esferas administrativas distintas. Além disso, o rigor na sua aplicação depende em grande parte da dependência econômica das regiões afetadas. Entretanto, deve-se destacar que representa um avanço para a sustentabilidade da atividade em Santa Catarina (WEYDMANN, 2002; MIRANDA, 2005; PALHARES, 2005; OLIVEIRA, 2006; PERDOMO, 2006; SANTOS, 2006).

Deve-se destacar em Santa Catarina a experiência do Termo de Compromisso de Ajustamento de Condutas (TAC), proposto pela Promotoria Pública do Estado em 2001 em função das denúncias e evidências de contaminação de recursos hídricos, envolveu todos os segmentos da cadeia produtiva e a comunidade do Alto Uruguai Catarinense (MIRANDA, 2005; 2006). A partir de um diagnóstico realizado nos anos de 2002 e 2003, cujos resultados são apresentados a seguir (PILLON et al., 2003), teve por objetivo adequar os estabelecimentos suinícolas da região à legislação ambiental vigente. Para tanto, o TAC permite que alguns aspectos da legislação sejam flexibilizados por um período de tempo a fim de ocorrer adaptações graduais no sentido de uma maior preservação ambiental, sem interromper a atividade econômica de milhares de pessoas. Após o diagnóstico ocorreu amplo debate acerca das cláusulas do TAC e sua posterior assinatura, sendo que as primeiras ações iniciaram ainda em 2004, com destaque para a formação de um Comitê Local de Desenvolvimento da Suinocultura e compromisso das agroindústrias em envolver recursos humanos, técnicos e financeiros. Entretanto, os avanços ainda não são visíveis para a sociedade, não existindo um sistema de monitoramento ambiental capaz de dar esta resposta (MIRANDA, 2005; 2006).

A legislação nos principais países produtores tende a ser cada vez mais restritiva, com destaque aos critérios de disposição segura dos dejetos no solo, com maior monitoramento, controle e utilização do conceito de balanço de nutrientes. Outra tendência é de a co-responsabilizar os demais segmentos da cadeia produtiva pelas conseqüências ambientais da suinocultura, tendo em vista que o valor da carne suína é repartido pelos segmentos à montante e à jusante. Além de impor maiores custos aos suinocultores a fim de reduzir o seu potencial poluidor (seja através de taxas e multas, seja através da exigência de investimentos ou da proibição de práticas), a legislação tem o potencial de incentivar a busca por maior eficiência técnica e inovações em sistemas de

tratamento e outras medidas para a redução da poluição. Além disso, há uma tendência de maior participação dos instrumentos econômicos para internalizar os custos ambientais no preço da carne. Entretanto, não é certo que a legislação brasileira será mais severa no curto prazo, visto que isso depende em grande parte da pressão popular de grupos ambientais e de comunidades próximas às áreas de produção, e no Brasil há grande dependência econômica e baixa consciência ambiental (WEYDMANN, 2002; SEGANFREDO, 1999; WOSSINK; WEFERING, 2003; OCDE, 2003; VUKINA, 2003; KUNZ, 2005; MIRANDA, 2005; NAYLOR et al., 2005; PALHARES, 2005; PANDOLFO, 2006).

4.5 EVIDÊNCIAS DA POLUIÇÃO AMBIENTAL EM SANTA CATARINA

Há dois tipos de indicadores para mensurar a poluição ambiental provocada pela suinocultura. Os indicadores indiretos apontam para o potencial poluidor da atividade porque consideram elementos que exercem pressão sobre o meio ambiente, enquanto que os diretos buscam medidas biológicas, físicas e químicas da qualidade do ar, do solo e da água e sua relação com a suinocultura.

4.5.1 Indicadores indiretos

O principal indicador indireto é o aumento do volume total produzido de carne suína e do rebanho. Dele é derivada a densidade do rebanho, um indicador indireto de fácil obtenção, sendo mensurada em termos de cabeças ou unidades animal (UA) por área total (km² ou ha), área agricultável (ha) ou área de culturas específicas (geralmente o milho). A partir dos critérios de densidade populacional e de parâmetros zootécnicos e agrônômicos é possível obter indicadores de volume de dejetos por área apta (m³/ha) ou com base no conceito de balanço de nutrientes (excreção pelos rebanhos – absorção pelas lavouras). Além disso, é importante considerar o compartilhamento de espaços com outras espécies,

sobretudo aves e bovinos criados em sistemas intensivos, a existência de aglomerados de estabelecimentos suinícolas em torno de estruturas de abate e processamento, bem como a dispersão do rebanho por categorias de estabelecimentos suinícola por área ou rebanho (JONGBLOED et al. 1999; MIRANDA; COLDEBELLA, 2002; PALHARES et al., 2002; PERDOMO et al., 2003; PILLON et al., 2003; SEGANFREDO, 2003; FAO, 2005; MIRANDA 2005; SEGANFREDO, 2005b; 2005c).

Seganfredo (2005a; 2005b) aponta para uma demanda superior à disponibilidade de área para uso de dejetos como fertilizante do solo no âmbito municipal em Santa Catarina e para a incompatibilidade da estratégia atual (aumento de escala e manutenção das tecnologias de armazenagem e disposição) frente à realidade de 70% dos estabelecimentos suinícolas catarinenses, com área total de até 20 ha e área apta de até 6,2 ha. Palhares et al. (2002) identifica uma relação direta entre a quantidade de dejetos (portanto o tamanho do rebanho) e a disponibilidade de minerais (N, P e K) no solo na microbacia hidrográfica do Lajeado Fragosos, em Concórdia, Santa Catarina. Pillon et al. (2003) também identificam uma estrutura fundiária no Alto Uruguai Catarinense incompatível com essas tendências, com área total média dos estabelecimentos de 26,1 ha e área apta média de 11,6 ha. Weydmann e Conceição (2003), com dados desagregados por estabelecimento, identificam excesso de dejetos em relação à área disponível para sua aplicação em duas microbacias hidrográficas catarinenses, a do Lajeado Fragosos, no Oeste, e a dos Rios Coruja/Bonito, em Braço do Norte, no Sul. A partir da relação entre o rebanho suíno e a área plantada de milho ou a área total do município pode-se observar um aumento da pressão ambiental da suinocultura entre os 25 principais municípios produtores em Santa Catarina. De fato, em todos eles houve aumento da pressão quando considerada apenas a área plantada de milho, e apenas em dois deles houve uma redução do rebanho por área total no período entre 1990 e 2004 (Tabela 33).

Tabela 33 - Rebanho suíno por área plantada de milho e por área municipal total, em Santa Catarina, 1990-2004

Município	Rebanho por área plantada de milho (cabeças/ha)			Rebanho por área total (cabeças/km ²)		
	1990	2004	Variação	1990	2004	Variação
Concórdia	6	24	300%	255	424	67%
Seara	7	33	397%	377	1.003	166%
Xavantina	5	25	449%	288	948	229%
Braço do Norte	37	117	216%	229	963	322%
Videira	11	25	130%	289	409	42%
Chapecó	3	8	174%	148	186	26%
Xaxim	2	16	895%	67	368	451%
Irani	3	21	620%	55	329	494%
Lindóia do Sul	5	22	310%	233	547	134%
Jaborá	4	20	428%	120	530	340%
União do Oeste	2	33	1302%	239	1.061	344%
Ipumirim	3	16	430%	129	373	190%
Iomerê	n.d.	45	n.d.	n.d.	798	n.d.
Grão Pará	8	83	952%	41	252	519%
Tangará	5	12	135%	132	179	36%
Orleans	7	19	179%	32	133	316%
Itá	3	42	1371%	207	462	123%
Xanxerê	3	10	193%	106	199	88%
Água Doce	3	11	223%	13	56	318%
Palmitos	4	5	32%	131	208	59%
Itapiranga	6	11	105%	361	238	-34%
Faxinal dos Guedes	8	11	33%	241	236	-2%
Rio das Antas	6	17	180%	71	191	170%
Ouro	3	8	142%	125	302	142%
Coronel Freitas	3	12	360%	130	268	107%
Santa Catarina	3	7	116%	35	61	73%

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, Produção Agrícola Municipal e Pesquisa Pecuária Municipal.

Seganfredo (2003) propõe o uso do conceito do balanço de nutrientes (com base no N) para a avaliação do risco ambiental na reutilização dos dejetos suínos como fertilizantes do solo¹⁵. Aplicando o modelo para o município de Jaborá, Oeste de Santa Catarina, verifica que somente nos cenários com maior aplicação de N (210 kg/ha), as áreas agrícolas são suficientes para absorver a totalidade da excreção da suinocultura, mas não absorvendo a totalidade das excreções de aves e bovinos. Também a partir do conceito de balanço de nutriente, Soares (2003) conclui que não há área agrícola suficiente para a disposição de dejetos

¹⁵ Para tanto, considerou quatro níveis de absorção de N pela cultura do milho (30, 50, 140 e 210 kg/ha/ano) e a excreção média diária de N pelos animais, por espécie, fase e tipo de alimentação (25g para os suínos em terminação e leitões até 58 dias, 29,7g para matrizes suínas, 32g para machos reprodutores suínos, 160g para os bovinos de leite e de corte e 1,15g para aves de corte e postura).

em Jaborá, mesmo se considerado o uso intensivo do solo com duas culturas anuais. Em 38% dos estabelecimentos a excreção de N pela suinocultura excede a absorção das lavouras, sem contar as demais atividades pecuárias. Conforme esse autor, a área total do município apta a receber dejetos animais é inferior à metade da área necessária, situação que se verifica até mesmo entre os produtores que arrendam terras de terceiros para disposição de dejetos. A partir dos mesmos parâmetros e de dados secundários de levantamentos, Seganfredo (2005b; 2005c) localiza a concentração do rebanho suíno catarinense nas regiões Oeste, Vale do Rio do Peixe e Sul, nas quais também ocorre a avicultura e a bovinocultura leiteira intensivas. Calcula que metade dos municípios e as quatro microrregiões de maior rebanho não dispõem de área suficiente para aplicar os dejetos suínos e bovinos¹⁶, sendo que em alguns municípios esta área não seria suficiente para atender o grupo de estabelecimentos com mais de 100 animais. Ressalta que os dados agregados escondem a realidade da concentração geográfica no interior das regiões e dos municípios. Também a partir de indicadores indiretos, Spies (2003) quantifica a pressão ambiental pelo método de análise do ciclo de vida, e estima que cada quilograma de suíno vivo produzido gera a emissão de aproximadamente 1,7 kg de gases de efeito estufa. Conclui que o preparo e o transporte de ração têm mais impacto do que os dejetos suínos.

A partir desses indicadores indiretos e de informações desagregadas ao nível do estabelecimento suinícola, é possível obter indicadores indiretos como a escala do estabelecimento, o TRH, bem como outros indicadores geralmente associados à legislação ambiental, como o volume de dejetos por área de lavoura, o balanço de nutrientes e a distância das instalações aos cursos de água, residências e estradas. Outro indicador indireto é o enquadramento do estabelecimento suinícola em relação à legislação ambiental (MIRANDA; COLDEBELLA, 2002; PERDOMO et al., 2003; PILLON et al., 2003; WEYDMANN; CONCEIÇÃO, 2003; SEGANFREDO, 2003; MIRANDA 2005).

Em termos de estratégia de manejo dos dejetos prevalece a disposição de dejetos no solo, com baixos níveis de tratamento. Em Santa Catarina houve avanço, visto que no início dos anos 1990 apenas 15% dos estabelecimentos

¹⁶ Considerando-se uma absorção de N de 140 kg/ha/ano.

suinícolas possuíam esterqueira ou bioesterqueira, enquanto que no final da mesma década esse percentual era de 70% (levantamento da Epagri, citado em PERDOMO et al., 2001), passando a 80% no início desta década (PERDOMO et al., 2003). Na região do Alto Uruguai Catarinense, em 2002, a quase totalidade dos estabelecimentos suinícolas possuía estrutura de armazenagem (PILLON et al., 2003). Entretanto, pelo menos até a implementação do TAC, a maioria das estruturas de armazenagem encontravam-se subdimensionadas, implicando um TRH inferior 120 dias (conforme o estipulado pela legislação) ou a ocorrência de extravasamentos para o solo e os cursos de água em períodos de intensa precipitação pluviométrica (GUIVANT; MIRANDA, 1999; OLIVEIRA; NUNES, 2002; PILLON et al., 2003, PERDOMO, 2006). Além disso, mesmo que se avance no correto dimensionamento das estruturas de armazenagem, não há mudanças significativas na estratégia de manejo em direção a um maior tratamento e à adoção de práticas ambientalmente positivas, como o uso do conceito de balanço de nutrientes ou de proteína ideal nas dietas (LIMA, 1996; SEGANFREDO, 1999; OLIVEIRA; NUNES, 2002; OLIVEIRA, 2006).

Considerando os parâmetros da legislação ambiental, Guivant e Miranda (1999) identificaram um déficit de volume de armazenagem e de área disponível em três municípios do Oeste catarinense em 1998. Além disso, apontaram para a insuficiência de máquinas e equipamentos para a distribuição e aplicação dos dejetos, sobretudo porque esta ocorre em um período concentrado do ano, e com base na infra-estrutura de prefeituras municipais e associações comunitárias. Miranda e Coldebella (2002) utilizaram um conjunto de indicadores para realizar um diagnóstico do manejo dos dejetos da sub-bacia hidrográfica do Lajeado Fragosos. Considerando os parâmetros da legislação ambiental estadual, constataram estruturas de armazenagem sub-dimensionadas (apenas 1/3 tem TRH superior a 120 dias) e carência de área para a aplicação dos dejetos (dosagem superior a 50 m³/ha). Além disso, cerca de 30% também se dedicam à avicultura, aumentando a quantidade de nutrientes excretadas. O levantamento realizado pelo TAC, na região do Alto Uruguai Catarinense, em 2003, aponta que apenas 8,3% das propriedades suinícolas possuíam licenciamento ambiental e outras 4,3% estavam aptas a obtê-lo, totalizando 12,6%. Os principais critérios da legislação não atendidos são a localização inadequada das instalações, a

insuficiência na capacidade de armazenagem de dejetos e a insuficiência de área para aplicação de dejetos. Cerca de 32% dos suinocultores apresentavam os três problemas e 55% deles apresentavam os problemas de insuficiência de armazenagem e de área (PILLON et al., 2003). Para Miranda (2006), apesar do TAC, 70% dos estabelecimentos suinícolas em Santa Catarina ainda apresentam limitações para atender às especificações ambientais e sanitárias da legislação, visto que a estratégia de manejo não resolve o principal problema, qual seja, o excesso de animais por área.

4.5.2 Indicadores diretos

Os indicadores diretos buscam medidas biológicas, físicas e químicas da qualidade do ar, do solo e da água. A quantificação da poluição é recente e apresenta deficiências, sobretudo por disponibilizar informações parciais e não manter séries históricas cujos dados possam ser comparados. Há uma precariedade do monitoramento ambiental, sendo que os poucos dados existentes apontam para um efetivo impacto ambiental da suinocultura na água e no solo em Santa Catarina, mas não apontam para uma situação crítica (MIRANDA, 2005).

Um dos primeiros estudos a chamar a atenção da poluição gerada pela suinocultura no Oeste de Santa Catarina foi realizado pela Epagri, em 1986, que identificou contaminação em 90% das fontes de abastecimento para a população rural. Em 1992, a Epagri e a Embrapa Suínos e Aves identificaram desconformidade com quase todos os parâmetros da legislação para o enquadramento do Rio Rancho Grande, em Concórdia. Outros estudos da Epagri nos anos 1995 e 1998 apontaram para a contaminação por coliformes fecais de 80% das amostras de água para consumo rural no Oeste de Santa Catarina. Em 1999, o Instituto de Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina (Instituto Cepa, atualmente vinculado à Epagri) identificou contaminação em 18 microbacias hidrográficas, em dias de grande precipitação pluviométrica, apontando para problemas de escoamento superficial e inadequação dos

sistemas de armazenagem de dejetos (MIRANDA; COLDEBELLA, 2002; PERDOMO et al., 2003; MIRANDA, 2005). Garcia e Beirit (1996) comprovaram o despejo contínuo de biomassa suína para os rios da região Oeste de Santa Catarina e constataram a elevada concentração de coliformes fecais na água. Para Perdomo et. al. (2001) os teores de nitrato no lençol freático de solos tratados com alta quantidade de dejetos são 10 vezes superiores do que os solos não tratados. A partir de análises bacteriológicas em laboratório de amostras coletadas em quatro rios de Jaborá¹⁷, em uma área de utilização de dejetos suínos como fertilizantes, Soares (2003) identificou que 93% das amostras excederam os limites de coliformes totais e 87% os de coliformes termotolerantes. Baldissera e Borsatto (2004) coletaram amostras em 137 fontes superficiais (a céu aberto e protegidas) em dois municípios do Oeste catarinense com sistemas intensivos de criação de animais. Mais da metade das amostras estavam contaminadas por coliformes fecais, sobretudo nas fontes não protegidas. Além da poluição agrícola de origem orgânica, verificaram também poluição de origem química.

Os problemas ambientais no solo são de quantificação mais difícil, sobretudo a partir de parâmetros físicos e biológicos (PANDOLFO, 2006), mas há indicadores disponíveis. Segundo Pandolfo (2006), estudos da Epagri apontam o acúmulo elevado de nutrientes em solos que receberam altas doses de fertilizantes, sendo que a quantidade desses nutrientes está em desequilíbrio com a demanda das plantas. Em um monitoramento da Epagri no município de Ouro, região do Vale do Rio do Peixe, constataram-se dosagens de P cinco a oito vezes maiores do que as recomendações agrônômicas. A partir de análise de solos de dez áreas em uma bacia hidrográfica com uso intensivo de dejetos em Concórdia, Seganfredo (2005d) identificou que todos os locais de coleta apresentaram teores de P acima do nível crítico, em pelo menos duas amostragens, sendo que em quase todos os pontos a adubação fosfatada seria dispensável por vários anos sem comprometer a produtividade das plantas. Além disso, constatou que a distribuição de P em uma única lavoura apresenta grandes variações, com perda de uniformidade no crescimento das plantas e maior suscetibilidade a pragas e doenças.

¹⁷ Pontos nas cabeceiras dos rios e à montante e à jusante dos estabelecimentos suínos.

4.6 ECONOMIA E MEIO AMBIENTE NA CADEIA PRODUTIVA DA CARNE SUÍNA

A produção intensiva, em larga escala e verticalmente coordenada apresenta vantagens zootécnicas e econômicas, além disso pode ser mais eficiente no uso de recursos, com menor consumo de água e menor excreção de nutrientes e emissão de gases por quilograma de carne produzida. Entretanto, o aumento absoluto do rebanho puxado pela suinocultura industrial, a concentração de animais por área, o aumento da escala de produção, a concentração geográfica a fim de reduzir custos em logística e a crescente desvinculação geográfica da produção animal das áreas agricultáveis dificultam o manejo dos dejetos, elevando o potencial poluidor da atividade. A expressiva importação de nutrientes através de rações concentradas produzidas em outras regiões gera um volume de dejetos incompatível com a base natural das explorações suínolas, bem como maiores emissões de gases decorrentes do maior fluxo no transporte de grãos e animais. Além disso, o aumento do rebanho requer grandes quantidades de água, sobretudo para a produção de grãos, mas reduz a qualidade desta em função dos dejetos. Quando não são utilizadas estratégias de manejo e tecnologias de tratamento adequadas, ocorre a efetiva poluição da água, do solo e do ar (KONZEN, 1983; LIMA, 1996; JONGBLOED et al., 1999; MARTINEZ; ZERING, 1999; SEGANFREDO, 1999; LYFORD; HICKS, 2001; PERDOMO et al., 2001; OLIVEIRA; NUNES, 2002; PALHARES et al., 2002; RIBAUDO et al., 2002; WEYDMANN, 2002; WEYDMANN; CONCEIÇÃO, 2002; WOSSINK; WEFERING, 2003; KUNZ, 2003; OECD, 2003; SPIES, 2003; VOS et al., 2003; VUKINA, 2003; TESTA, 2004; FAO, 2005; KUNZ, 2005; KUNZ et al., 2005; MIRANDA, 2005; NAYLOR et al., 2005; VANOTTI; SZOGI, 2005; KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006).

Diante dessas tendências, verifica-se o esgotamento da estratégia de manejo dos dejetos baseada na armazenagem e posterior distribuição como fertilizante do solo, com evidências cada vez maiores da poluição ambiental, bem como impactos econômicos como o aumento dos custos de transporte dos dejetos, a perda de produtividade ou valor das lavouras e aumento nos custos de tratamento da água para abastecimento urbano e de gastos com a saúde

humana. Apesar da importância da resolução da questão ambiental para a expansão futura da atividade, nem os custos ambientais, nem os de reciclagem são plenamente contabilizados no desempenho econômico da cadeia produtiva, seja na lucratividade de suinocultores e agroindústrias, seja no preço pago pelo consumidor ou nos impostos pagos pelos contribuintes (GUIVANT; MIRANDA, 1999; SEGANFREDO, 1999; PERDOMO et al., 2001; MIRANDA; COLDEBELLA, 2002; RIBAUDO et al., 2002; OCDE, 2003; SPIES, 2003; SEGANFREDO, 2004; SEGANFREDO; GIROTTO, 2004; FAO, 2005; NAYLOR et al., 2005; MIRANDA, 2005; PALHARES, 2005; SEGANFREDO; GIROTTO, 2005; VANOTTI; SZOGI, 2005; PERDOMO, 2006).

As características econômicas dos suinocultores como escala e especialização são em grande parte determinantes do seu potencial poluidor. Além disso, a forma como estão vinculados aos demais segmentos da cadeia produtiva (com destaque para os contratos de integração com a agroindústria de abate e processamento) está relacionada às características econômicas dos estabelecimentos e, portanto, ao seu potencial poluidor. Miranda e Coldebella (2002) identificam dois grupos de estabelecimentos em função do seu potencial poluidor. Aqueles de pequena escala, em CC e independentes, geralmente atendem à legislação ambiental, com um TRH superior a 120 dias (apesar de possuírem pequenos volumes de estocagem) e área suficiente para disposição dos dejetos, apresentando baixo potencial poluidor. Por outro lado, os estabelecimentos integrados, com o maior plantel e, portanto, o maior volume de dejetos produzidos, geralmente não atendem à legislação ambiental, com um TRH inferior a 120 dias (apesar de possuírem grandes volumes de estocagem) e área insuficiente para disposição dos dejetos, apresentando alto potencial poluidor.

Pillon et al. (2003) e Weydmann e Conceição (2003) analisam a relação entre potencial poluidor e tipo de vínculo do suinocultor com a agroindústria de abate e processamento. Concluem que entre os suinocultores integrados de Santa Catarina a obtenção de licenciamento ambiental é mais freqüente do que entre os independentes mas, por outro lado, entre a grande maioria que não está apta ao enquadramento, são os integrados que têm o maior déficit na capacidade de armazenagem de dejetos, cumprem menos as distâncias mínimas e

apresentam maior potencial para exceder o volume de dejetos recomendado por área útil. Para Weydmann e Conceição (2003), isso se explica porque o suinocultor independente busca reduzir o risco e obter economias de escopo através da diversificação, sendo uma das alternativas as lavouras e pastagens, por isso tende a ter maior área disponível para aplicação dos dejetos e, portanto, menor potencial poluidor. Por outro lado, o suinocultor integrado está aumentando a escala e se especializando cada vez mais com áreas para aplicação cada vez menores frente à sua escala e, portanto, maior potencial poluidor.

Testa (2004) identifica três grupos de estabelecimentos suinícolas no Oeste de Santa Catarina em função da sua estratégia e da capacidade de poluição. Aqueles agricultores com lavouras temporárias que têm alguma relação com a suinocultura com baixo impacto poluidor, seguidos daqueles que combinam lavoura e pecuária, com pequena ou média escala de suínos e área de grãos com capacidade de absorção de dejetos e de alimentar o plantel. Estes têm moderado potencial poluidor. Por fim, os suinocultores especializados que buscam ganhos de escala e que representam 80% da produção são os que mais produzem dejetos, com o maior potencial poluidor. Guivant e Miranda (1999) estimam que os grandes e médios produtores que concentram a produção na fase de crescimento e terminação representam cerca de 70% da produção de dejetos, sendo considerados os maiores poluidores, sobretudo porque adotam sistemas de armazenagem inadequados para sua escala.

Nos EUA, Welsh e Hubbell (1999) verificaram que os suinocultores atuando sob contratos de integração ou de venda mantinham um maior número de animais por área e tinham uma menor área para disposição de dejetos. Por outro lado, apresentavam maior consciência dos impactos ambientais e adotavam tecnologias de tratamento e monitoramento dos dejetos com mais frequência do que os independentes. Richard et al. (2003) constataram pouca alteração no excesso de N e P nos EUA entre 1997 e 2001, apesar do aumento no volume de produção. Entretanto, os excedentes de nutrientes tendem a ser maiores entre os suinocultores atuando através de contratos. Em relação à escala de produção, Vos et al. (2003) concluem que os maiores produtores têm mais condições de absorver os impactos de uma legislação mais restritiva, enquanto que Ribaud et al. (2002) apontam para o significativo impacto do aumento da escala nos custos

de transporte dos dejetos por distâncias maiores. Esses autores concordam, no entanto, que a maioria dos pequenos estabelecimentos suínícolas têm área suficiente para aplicação dos dejetos.

As estratégias de manejo dos dejetos disponíveis para a redução da poluição passam, em primeiro lugar, pelo aumento da eficiência técnica com o estado da arte atual¹⁸, mas, sobretudo, pela combinação de outras quatro alternativas, quais sejam:

- formulação de rações ambientalmente mais eficientes;
- manutenção da estratégia de aplicação dos dejetos no solo, mas em quantidade limitada pelo conceito de balanço de nutrientes e respeitando boas práticas em relação às condições meteorológicas e de declividade do terreno;
- remoção de excedentes através do tratamento; e,
- redução de excedentes através do deslocamento geográfico ou da redução do rebanho em áreas de extrema concentração ou degradação.

O avanço na implementação dessas estratégias de manejo dos dejetos passa por quatro questões. Em primeiro lugar, há a necessidade de uma mudança de longo prazo no comportamento e nos valores da sociedade, a fim de legitimar objetivos ambientais e recursos a serem alocados através de investimentos privados, redução do excedente do consumidor e tributação e gasto público. Se até o início dos anos 1980 os agentes da cadeia produtiva e a sociedade não haviam completamente percebido o potencial de poluição da atividade, desde então tem crescido a consciência e a preocupação acerca da problemática ambiental, apesar da persistente deficiência de informação. Entretanto, no caso do Oeste de Santa Catarina, a dependência econômica e a baixa consciência ainda são impedimentos à mudança para as estratégias acima citadas. Além disso, há uma expectativa exagerada em soluções tecnológicas (KONZEN, 1983; JONGBLOED et al., 1999; MIRANDA; COLDEBELLA, 2002;

¹⁸ Entre 1997 e 2001 estima-se que os estabelecimentos suínícolas nos EUA poderiam ter reduzido o uso de insumos em 20% (sobretudo ração) sem comprometer o volume produzido, implicando em redução do potencial poluidor (RICHARD et al., 2003).

OLIVEIRA; NUNES, 2002; PALHARES et al. 2002; WEYDMANN, 2002; SPIES, 2003; MIRANDA, 2005; PALHARES, 2005; SEGANFREDO, 2005b; PALHARES, 2006; OLIVEIRA, 2006; PERDOMO, 2006).

Em segundo lugar, é necessário ampliar o esforço de pesquisa, desenvolvimento e inovação da rede de instituições de pesquisa, ensino e extensão em conjunto com a iniciativa privada. Esse esforço deve se voltar para a resolução dos atuais gargalos tecnológicos, a difusão das tecnologias existentes (redução do seu custo e adequação à realidade dos estabelecimentos), bem como focar na geração de subprodutos (composto orgânico, energia, créditos de carbono etc.) a fim de aumentar a atratividade dos investimentos em tecnologia de tratamento (PERDOMO et al., 2001; SEGANFREDO, 2001; OLIVEIRA; NUNES, 2002; OLIVEIRA, 2004; VANOTTI; SZOGI, 2005; KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006). Em terceiro lugar, é fundamental o fortalecimento institucional dos órgãos ambientais para agilizar os processos de licenciamento e melhorar a fiscalização e o monitoramento da qualidade do meio ambiente. Além disso, a legislação ambiental deve ser alterada para incorporar o conceito de balanço de nutrientes (ao invés dos atuais parâmetros baseados em volume), incorporar instrumentos econômicos ainda pouco utilizados (como as cotas negociáveis de alojamento ou de áreas agrícolas), incentivar o tratamento dos dejetos e a adoção de inovações ao longo do processo produtivo, bem como incorporar o conceito de co-responsabilidade dos agentes envolvidos na produção, processamento, distribuição e consumo de carne suína (SEGANFREDO, 2001; OLIVEIRA; NUNES, 2002; OCDE, 2003; VUKINA, 2003; MIRANDA, 2005; PALHARES, 2005; MIRANDA, 2006; OLIVEIRA, 2006; PALHARES, 2006; SANTOS, 2006).

Por fim, deve-se considerar o importante papel da coordenação vertical e dos contratos como instrumentos à disposição dos agentes da cadeia produtiva a fim de perseguir objetivos ambientais, visto que já provaram sua eficácia para atingir objetivos econômicos e técnicos. O engajamento dos esforços de coordenação da cadeia produtiva para a implementação das estratégias de manejo dos dejetos acima citadas pode ocorrer através de legislações mais restritivas e que contemplam o conceito de co-responsabilidade. Mas podem ocorrer, também, a partir de mudanças nas estratégias das agroindústrias líderes

no sentido de se prevenir diante da possibilidade de restrições legais crescentes, bem como explorar mercados consumidores mais exigentes, como o Japonês, ou novas oportunidades como os créditos de carbono. Entretanto, apesar de avanços verificados, como a adesão ao TAC e a implementação de programas voltados à obtenção de créditos de carbono, verificou-se recentemente a transferência aos suinocultores da responsabilidade legal pelos dejetos suínos (OLIVEIRA; NUNES, 2002; WEYDMANN, 2002; VUKINA, 2003; KUNZ; PALHARES, 2004; MIRANDA, 2005; PALHARES, 2005; SANTOS, 2006).

5 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo apresenta-se a fundamentação teórica, com uma revisão das teorias da firma e dos mercados, da literatura sobre estratégia, da literatura sobre coordenação no agronegócio e na suinocultura e da literatura sobre economia e meio ambiente.

5.1 TEORIAS DA FIRMA E DOS MERCADOS E LITERATURA SOBRE ESTRATÉGIA

Existem dois mecanismos gerais no processo de concorrência, a diferenciação e a igualação da firma. A igualação é um processo através do qual novos entrantes ou concorrentes efetivos tentam aproximar-se das empresas líderes e baseia-se na mobilidade de recursos. Por sua vez, o processo de diferenciação é caracterizado pela busca por ganhos extraordinários através da criação constante de assimetrias competitivas. Deve ser compreendida em sentido amplo (dos diferenciais de produtividade e custos à busca por novos mercados), e tem origem em distintas condições iniciais (diferenças estáticas) ou através da conduta dos agentes (diferenças dinâmicas, constantemente recriadas pelas estratégias). Essa é a essência do processo de concorrência, que não é possível sem a mobilidade, mas na qual o processo de diferenciação e o ambiente institucional historicamente construído assumem papel predominante (POLANYI, 1944; COASE, 1993; POSSAS, 1996; SELZNICK, 1996; FARINA et al., 1997; POSSAS, 1999).

Há uma multiplicidade de abordagens teóricas e metodológicas que tentam explicar a natureza, o crescimento e os limites das firmas¹⁹. Na maioria dessas abordagens o tamanho das firma é constrangido pelo crescimento do mercado e pelo acirramento da concorrência, levando a um processo de diversificação que se insere também no amplo espectro de formas de diferenciação da firma, i.e. do produtor e não apenas do produto. A caracterização do processo de diversificação deve levar em conta dois critérios, a proximidade entre as atividades originais da empresa e as novas atividades, e a similaridade entre essas atividades em termos de competências. No primeiro, identifica-se a diversificação horizontal (lateral), com a expansão para novos segmentos e mercados, bem como a diversificação vertical, com a expansão para diferentes etapas do processo de transformação de uma matéria-prima em produto final. A partir do segundo critério, identifica-se por um lado a diversificação concêntrica, com a exploração do núcleo de competências centrais da empresa e, por outro lado, a diversificação em conglomerado, com investimentos do tipo *portfólio* em negócios, onde as atividades apresentam pouca ou nenhuma correlação, voltadas à gestão do risco. A partir desse entendimento, coloca-se que o crescimento e o declínio das firmas estão relacionados em grande parte à conduta destas, ou seja, às estratégias que definem as direções e formas de expansão. Da mesma forma que nas teorias da firma e dos mercados, a literatura sobre estratégia empresarial apresenta uma multiplicidade de abordagens e conceitos²⁰. Interessa ressaltar que é um traço comum a quase todas as escolas o reconhecimento da relação do ambiente externo²¹ com o interno e, também, da importância da diferenciação e da diversificação. A partir das contribuições que enfocam a extensão da estratégia (Ansoff), e das que enfocam a identificação da estratégia (Porter), é possível

¹⁹ Destaque aos custos de transação e o ambiente institucional (Coase, North e neo-institucionalistas), às ações cooperativas (Simon), ao processo de inovação, paradigmas tecnológicos, aprendizado e rotinas (Schumpeter, evolucionistas e neo-schumpeterianos), aos recursos internos, à cultura e às instituições (Veblen, Penrose e visão baseada em recursos), à incerteza (Knight), e ao acesso a recursos financeiros (Maris) (BEHRENS, 1980; BEST, 1990; FOSS, 1998; KERTENETZKY, 2000).

²⁰ Como apontam Mintzberg et al. (2000), a literatura aborda desde as atividades empreendedoras (origem em Schumpeter), a mente do estrategista (origem em Simon), o papel do aprendizado (se relaciona com os neo-schumpeterianos e evolucionistas), até a análise do poder e da cultura nas organizações (origem na ciência política e na sociologia). Além disso, a história da organização e de seu contexto aparece como determinante das opções futuras (origem em Chandler).

²¹ Com ênfase para a influência do paradigma estrutura-conduta-desempenho, sobretudo em Porter (1996).

estabelecer dois grupos, o das estratégias no nível do negócio (como competir em um dado setor), e o grupo das estratégias no nível corporativo ou do conglomerado (em que setor competir). Enquanto as primeiras dizem respeito à diferenciação do produto, à liderança em custos e ao escopo da expansão, o segundo grupo de estratégias diz respeito ao processo de diversificação para novos ramos de atividade (STEINDL, 1952; POSSAS, 1990; PRAHALAD; HAMEL, 1990; MINTZBERG; QUINN, 1998; POSSAS, 1999; DANTAS, 2000; MINTZBERG et al., 2000; BRITTO, 2002).

A análise das estruturas de mercado deve levar em conta essas dimensões, que remetem para os elementos da estrutura técnico-produtiva, as características do produto e da demanda final, i.e. a possibilidades de diferenciação, o processo competitivo, as estratégias dominantes e o ambiente institucional. A partir do paradigma estrutura-conduta-desempenho (E-C-D) e de uma visão dinâmica dessas estruturas, se identificam três categorias de estruturas de mercado que têm relação com os produtos do agronegócio, que são na sua maioria bens de consumo não duráveis. São elas: o oligopólio diferenciado, o oligopólio competitivo e os mercados não-oligopolísticos, sendo que as duas últimas estruturas apresentam menores possibilidades de diferenciação ou concentração (GUIMARÃES, 1982; POSSAS, 1985; FARINA et al., 1997; POSSAS, 1999; DANTAS, 2000). Entretanto, essa tipologia não explicita as relações verticais de produção como o fazem as análises de cadeias produtivas ou sistemas e complexos (agro)industriais. De fato, há uma diversidade de agentes envolvidos na produção e distribuição de uma determinada mercadoria até o seu consumo final, através de um encadeamento de funções não necessariamente pertencentes à mesma indústria ou empresa. Destacam-se nessa forma de análise os estudos do agronegócio por darem ênfase às relações verticais como a escola francesa das *filières* (LABONNE, 1985) e a *Commodity System Approach* (CSA) (GOLDBERG, 1968). Têm em comum considerar os sucessivos estágios de produção e suas interações e as instituições que moldam esses sistemas.

As abordagens microeconômicas que tentam explicar a firma têm relação estreita com essas tipologias mesoanalíticas, sobretudo porque tratam da possibilidade de crescimento da firma, o que implica não haver necessariamente

o “equilíbrio da indústria, no sentido de manter-se a estrutura”, o mesmo pode se dizer das cadeias produtivas e sistemas e complexos (agro) industriais. Assim, as classificações propostas são apenas uma referência, por serem mutáveis. O ambiente externo determina e é determinado pela conduta das empresas, havendo uma inter-relação entre estrutura e conduta, ou entre ambiente externo e interno, e não há na maioria dos casos independência entre as decisões de uma empresa e as de suas rivais.

Além disso, uma classificação que separe mercado e indústria²² pode esconder a influência das preferências dos consumidores na configuração da indústria e, por outro lado, a influência das estratégias empresariais nos hábitos de consumo e nas necessidades técnicas de insumos e bens de capital. Os problemas na classificação das estruturas de mercado se ampliam quando considerados os fatores subjetivos presentes nos processos de formação das estratégias e, também, no comportamento do consumidor e na formação das suas preferências. Enquanto a delimitação de um mercado ou indústria depende da visão da gerência da empresa, fatores sociais e culturais perpassam as decisões de consumo, aos quais somam-se aspectos nutricionais no caso dos alimentos. Um outro elemento que torna as classificações ainda mais limitadas é o fato de as estratégias terem um caráter não apenas deliberado (planejado ou não), mas também um caráter emergente, oriundo de processos cognitivos, culturais e políticos (poder) no seio das organizações. Assim, a delimitação de indústrias, cadeias produtivas ou complexos e sistemas (agro) industriais segue critérios geralmente arbitrários e estáticos, o que leva à configuração do objeto de análise em função da metodologia empregada e dos objetivos da pesquisa (POSSAS, 1985; POSSAS, 1990; KOTLER, 1994; MINTZBERG; QUINN, 1998; MINTZBERG et al., 2000; PEREIRA, 2000).

De qualquer forma, supõe-se que compreender as formas de produção e distribuição de mercadorias passa por mapear os elementos propostos pelo paradigma estrutura-conduta-desempenho (E-C-D), a partir de uma visão dinâmica, que trate da evolução das empresas, das estruturas de mercado e das

²² A definição mais aceita é de Joan Robinson, que define indústria como “um grupo de firmas empenhadas na produção de mercadorias semelhantes quanto aos métodos de produção” e mercado como “um grupo de mercadorias que são substitutas próximas umas das outras” (POSSAS, 1985).

cadeias produtivas, com ênfase ao papel das estratégias, das instituições, da tecnologia, das formas organizacionais e dos hábitos de consumo. Por fim, essa caracterização exige a compreensão da coordenação, governança ou regulação (GOLDBERG, 1968; MONTIGAUD, 1989), sobretudo porque as relações de suprimento e distribuição seguem uma tendência de crescente interdependência entre os setores, e de maior complexidade das relações verticais, fenômeno ainda mais significativo no agronegócio (ZYLBERSZTAJN, 1995; ZYLBERSZTAJN; FARINA, 1998). Por um lado, explica-se o desenvolvimento das relações verticais de produção a partir de critérios de eficiência, onde a cooperação predomina sobre a competição através de estruturas de governança que se moldam ao ambiente institucional e às características da transação (WILLIAMSON, 1985). Nesse caso a competição é transferida para o estágio final de consumo, onde subcadeias produtivas competem entre si (ZYLBERSZTAJN; FARINA, 1998). Por outro lado, predomina o ambiente competitivo entre os estágios sucessivos de produção e distribuição com a incorporação da noção de poder às estruturas de governança (GEREFFI, 1999), bem como através da incorporação da noção de paradigmas e trajetórias na literatura sobre mudança tecnológica (SALLES FILHO, 1993).

5.2 A COORDENAÇÃO DAS RELAÇÕES VERTICAIS DE PRODUÇÃO NO AGRONEGÓCIO E O PAPEL DOS CONTRATOS

O estudo do agronegócio pela ótica sistêmica ocorre a partir de inúmeras escolas e filiações teóricas, das quais as duas mais difundidas são a escola francesa das *filières* e a *Commodity System Approach* (CSA). Através da CSA, Davis e Goldberg (1957) (GOLDBERG, 1968) propuseram que a análise das atividades agroindustriais deve considerar os sucessivos estágios de produção e suas interações, bem como as instituições que atuam nesses sistemas e o ambiente macroeconômico. A partir da CSA tem-se um instrumental para avaliar a importância de cada setor do agronegócio, bem como a crescente interdependência entre esses setores (ZYLBERSZTAJN, 1995). Esses autores fizeram previsões acertadas sobre a evolução dos sistemas agro-industriais. De

fato, previram a crescente mudança técnica e especialização dos agentes, a maior dependência da atividade agrícola na indústria de insumos e na distribuição, a crescente instabilidade da renda agrícola e, também, a maior complexidade das relações verticais com a importância crescente dos mecanismos de coordenação dos agentes extra-mercado (GOLDBERG, 1968; ZYLBERSZTAJN; FARINA, 1998). A abordagem das *filières* também surge nos anos 1960 para estudar os processos de integração no setor agro-alimentar e, nos anos 1970, volta-se para a análise a partir dos produtos finais (LABONNE, 1985). Essa abordagem ressalta a heterogeneidade que existe em um sistema agro-alimentar, devido à diversidade de funções (agricultura, transporte, transformação, distribuição, restauração etc.), à diversidade na localização da produção e do consumo e, também, nas técnicas e no acesso a essas técnicas. O estudo de *filière* envolve a análise do itinerário de um produto agro-alimentar, o conjunto de agentes e de relações entre eles que estão envolvidos desde a produção até o consumo, bem como o conjunto de mecanismos de ajustes (LABONNE, 1985). É importante ressaltar que ambas as abordagens acima citadas, preocupam-se com a descrição da estrutura e a mensuração do desempenho dos diversos subsistemas que compõem os sistemas agroindustriais em análise. Essa é a parte positiva dessas abordagens. Em relação à sua parte normativa ambas requerem o uso de outras contribuições teóricas para tentar explicar os fenômenos em foco e, somente a partir disso, propor políticas públicas ou estratégias privadas. Assim, contribuições da Organização Industrial, das diversas correntes teóricas que tratam das firmas e dos mercados, bem como da literatura sobre estratégia empresarial, são aportes às visões sistêmicas do agronegócio.

As mudanças que afetam os sistemas produtivos de maneira geral podem ocorrer em função de diversos fatores, entre eles citam-se os avanços tecnológicos, a instabilidade e a maior exigência na demanda final, a regulamentação e a ação do Estado, a crescente pressão competitiva devido à maior liberalização do comércio internacional, bem como os limites e desafios do meio ambiente. Assim, considera-se que a adaptabilidade é um problema central da organização econômica. Há formas distintas de adaptação, a forma autônoma não necessita de intervenção e o ajuste entre a oferta e a demanda ocorre

através do sistema de preços, enquanto que a adaptação coordenada requer esforços administrativos no seio das organizações para promover a cooperação entre os agentes. Mudanças no ambiente que não tenham efeitos significativos para um sistema produtivo não exigem esforços de coordenação por parte de empresas ou do Estado. Nesse caso, o mercado, através do sistema de preços, irá coordenar os agentes. Por sua vez, há distúrbios que afetam os sistemas produtivos de tal forma que o mercado não é suficiente para permitir a adaptação às novas condições. Faz-se necessário a intervenção de empresas, de associações de interesse privado ou do Estado para coordenar diversos agentes do sistema para os ajustes necessários (WILLIAMSON, 1985; 1991).

Há três formas genéricas de organização econômica que respondem de forma efetiva a esses distúrbios: o mercado (sistema de preços), as formas híbridas (contratos) e a hierarquia (integração vertical plena). Essas estruturas de governança diferem e podem ser descritas a partir da sua habilidade adaptativa frente a circunstâncias mutantes, bem como a partir dos controles e incentivos que as caracterizam. Em situações de dependência bilateral a relação de autoridade existente nas organizações tem vantagens adaptativas sobre a forma autônoma de adaptação do mercado. Em contraponto às vantagens adaptativas das organizações, geradas pelo controle administrativo, o mercado apresenta forte poder de incentivo e, ainda, não incorre em custos burocráticos. Assim, enquanto a forma de governança hierárquica tem alto poder adaptativo, o mercado através do sistema de preços apresenta alto poder de incentivo. As formas híbridas constituem-se em instrumentos que combinam incentivos de mercado a formas de monitoramento e controle administrativos que permitem o acompanhamento das ações e do desempenho de parceiros comerciais (WILLIAMSON, 1979; 1985; 1991; ZYLBERSZTAJN, 1995; MENARD, 1996; FARINA et al., 1997). Na Tabela 34, apresenta-se uma visualização dessas dimensões das formas genéricas de governança.

Tabela 34 - Atributos das estruturas de governança

Características das estruturas de governança		Tipos de estruturas de governança		
		Mercado	Híbridas	Hierarquia
Atributos	Incentivos	++	+	0
	Controles Administrativos	0	+	++
Forma de adaptação	Autônoma	++	+	0
	Coordenada	0	+	++

Obs.: ++ corresponde a forte; + a semi-forte e; 0 a fraco.

Fonte: Williamson (1991)

Portanto, assim como a organização interna (hierarquia), há uma infinidade de processos pelos quais as várias funções de um sistema vertical de produção são mantidas em harmonia. A coordenação administrada envolve a integração vertical de fornecedores ou distribuidores (hierarquia), contratos, acordos tácitos, bem como o desenvolvimento de fornecedores e relações de parceria. A capacidade de coordenação de cada uma dessas estruturas de governança está associada, em grande parte, à sua capacidade em dar continuidade à relação. Seja através de incentivos para alinhar objetivos, seja através de monitoramento e controle para reduzir problemas de informação assimétrica e comportamento oportunista (WILLIAMSON, 1985; FRANK; HENDERSON, 1992).

Há uma variedade de estruturas de mercado que podem coordenar a transferência de produtos ao longo de uma cadeia produtiva: a coordenação externa (mercado), os contratos, as alianças estratégicas e a coordenação interna (hierarquia ou integração vertical). Dentro dos contratos, cita-se as especificações de mercado, o gerenciamento da produção e o fornecimento de insumos e equipamentos. Esses contratos permitem ajustes entre as partes envolvidas e, dessa forma, a continuidade da transação. Isso é possível porque contemplam a possibilidade de negociação frente a distúrbios não previstos (elevação nos custos de produção por exemplo); compartilham riscos ao definir zonas de tolerância (para variações nos preços por exemplo); levam à troca de informações importantes, como custos; e definem uma instância de arbitragem (BLOIS, 1972; WILLIAMSON, 1991; FRANK; HENDERSON, 1992; SPORLERDER, 1992; BARKEMA, 1993; JOSKOW, 1995; MENARD, 1996; FARINA et al., 1997; LAWRENCE et al., 1997; ZYLBERSZTAJN, 2005). Na Figura 6, apresenta-se o espectro ou taxonomia das formas de coordenação.

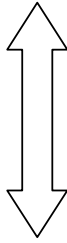
Formas de coordenação	Exemplos	Atributo
Coordenação externa	Sistema de preços (mercado puro).	
Acordos tácitos	Assistência técnica e fornecimento de crédito e insumos.	
Contratos	Compromissos formais de compra e venda, especificações de mercado, gerenciamento da produção, fornecimento de recursos e contratos relacionais.	
Alianças estratégicas	Compromissos formais com o comprometimento conjunto de ativos.	
Coordenação interna ou administrada	Integração vertical plena (hierarquia pura).	

Figura 6 - Espectro das formas de coordenação

Fonte: elaborado pelo autor a partir de Blois (1972); Frank e Henderson (1992); Sporerlerder (1992); Barkema (1993); Lawrence et al. (1997).

A literatura econômica que aborda os contratos ressalta que os agentes econômicos se organizam de forma a resolver problemas de quebra contratual e seleção adversa. A quebra contratual ocorre quando os termos de uma transação são total ou parcialmente desrespeitados, em função de comportamento oportunista (ação oculta) ou pela ocorrência de eventos inesperados (incerteza do ambiente). Por sua vez, a seleção adversa ocorre quando não há informação adequada que permita aos agentes distinguir questões qualitativas do produto ou do seu produtor (informação oculta). Nesse sentido, há dois tipos de termos contratuais importantes. Por um lado, aqueles que definem regras de remuneração (incentivos) baseadas em um critério de desempenho facilmente observável, a fim de alinhar objetivos entre as partes. Por outro lado, como contrapartida, há os termos que definem formas de acesso à informação como o monitoramento e supervisão a fim de reduzir a informação assimétrica (controles). Alguns contratos conseguem implementar incentivos sobre critérios observáveis e verificáveis, entretanto a informação não é completa e há custos para coletá-la. Por isso, enquanto que alguns contratos focam a observação no resultado em função da facilidade em obter informações a partir do produto final, outros contratos focam a observação no processo ou no comportamento, a fim de obter garantias de que um certo resultado dificilmente mensurável será alcançado. Além disso, o monitoramento é impreciso e sujeito a situações de mediação social (elementos extra-econômicos), e há problemas para separar o desempenho devido às ações do agente e àquelas que ocorrem em função de questões

exógenas e incertas. Isso em parte é resolvido quando há agentes múltiplos envolvidos na transação ou quando há transações repetidas. Em ambos os casos, ocorre uma redução na incerteza e na falta de informação visto que é possível estimar o desempenho de um dado agente a partir dos demais ou do seu histórico. Entretanto, boa parte desses problemas permanece sem solução, levando ao surgimento de termos de exclusividade e remuneração fixa nos contratos (ALCHIAN; DEMSETZ, 1972; KLEIN et al., 1978; EISENDHART, 1989; ARROW, 1991; PRATT; ZECKHAUSER, 1991; KLEIN, 1992).

A literatura sobre agronegócio enfatiza a mudança pela qual os sistemas agroindustriais passam da tradicional coordenação através do sistema de preços para a utilização de mecanismos de controle administrativo entre empresas e dentro delas, como a integração vertical (hierarquia) e a crescente contratualização. Essa mudança faz parte de um processo maior de industrialização da agricultura, que evoluiu para a produção diferenciada e para o maior controle dos fluxos de produtos e da informação, características dos setores industriais. É importante salientar que ao longo desse espectro ocorre o aumento da ingerência de uma das partes da transação em relação a outra. O fato de haver um contratante, na maioria dos arranjos contratuais é a agroindústria processadora, implica a existência de um papel proativo por parte desta, a qual exerce maior ingerência sobre seus fornecedores. Várias são as mudanças que impedem cada vez mais a utilização do sistema de preços, levando à adoção de mecanismos que permitam a adaptação coordenada. As mudanças mais apontadas são a evolução do mercado consumidor, que se torna cada vez mais exigente, qualificado e mais diversificado e a necessidade de redução do risco. A estas se pode adicionar a crescente problemática da poluição e da degradação dos recursos naturais (GOLDBERG, 1968; MARIOTTI; CAIRNACA, 1986; FRANK; HENDERSON, 1992; BARKEMA, 1993; ZYLBERSZTAJN, 1995; MENARD, 1996; BROUSSEAU; CODRON, 1997; LAWRENCE et al., 1997; ZYLBERSZTAJN; FARINA, 1998).

5.3 COORDENAÇÃO E CONTRATOS NA SUINOCULTURA

Os contratos são a forma mais difundida de coordenação da transação entre suinocultores e agroindústrias de abate e processamento nos principais países produtores de carne suína, inclusive no Brasil, sendo que sua participação e importância vêm crescendo nas duas últimas décadas. Dentro desta categoria geral denominada por Williamson (1985) de “estruturas híbridas de governança” há grande diversidade de instrumentos. Os contratos diferem em função do tipo de organização da agroindústria (cooperativas ou empresas), e do estabelecimento suinícola (ciclo completo, terminação, produção de leitões, produção de reprodutores). Diferem, também, em função da sua estrutura de cláusulas ou termos contratuais, ou seja, do seu conteúdo (BELATO, 1985; CAMPOS, 1987; MIOR, 1992; BARKEMA; BARKEMA, 1993; WEDEKIN; MELLO, 1995; ALTMANN, 1997; LAWRENCE et al., 1997; GUIVANT; MIRANDA, 1999; MARTINEZ, 1999; WELSH; HUBBELL, 1999; LAWRENCE et al., 2001; BORGER, 2001; MCBRIDE; KEY, 2001; KEY; MCBRIDE, 2003; VUKINA, 2003; WEYDMANN; CONCEIÇÃO, 2003; MARTINEZ; ZERING, 2004; WEYDMANN, 2004).

O primeiro tipo de cláusula diz respeito à divisão de responsabilidades técnicas, gerenciais e financeiras quanto ao fornecimento de mão-de-obra, insumos (ração, genética, energia e água) e serviços (assistência técnica, transporte, manejo dos dejetos), bem como quanto à propriedade dos ativos envolvidos (terra, instalações, equipamentos, reprodutores e capital de giro). Neste grupo também se pode incluir as cláusulas que definem ou indicam os volumes mínimos a serem produzidos e adquiridos (portanto a escala do estabelecimento suinícola) e garantias de exclusividade de compra e venda de insumos e animais. Outro conjunto de cláusulas envolve os métodos de cálculo da remuneração do suinocultor, e abordam a questão dos incentivos e da repartição do risco. A remuneração é feita geralmente a partir de uma base acrescida de um bônus (incentivo) relacionado ao desempenho ou à condição do suinocultor. A base de cálculo é geralmente associada a um preço de referência no mercado e a uma medida de volume (número de cabeças, peso vivo do animal ou peso de

carcaça). Por sua vez, o desempenho é mensurado em função de variáveis facilmente observáveis e verificáveis pela agroindústria, como os critérios de eficiência produtiva (ganho de peso, conversão alimentar, índices reprodutivos, mortalidade), de uniformidade (nos volumes e na qualidade), de classificação da carcaça nos programas de tipificação (quantidade de carne magra, espessura do toucinho), bem como os critérios de processo que refletem a condição do suinocultor (tamanho dos lotes, alojamento, adoção de tecnologias, técnicas e práticas de gestão específicas). A definição dos bônus (incentivos) também utiliza mecanismos de competição, onde é considerado o desempenho relativo entre os suinocultores contratados ou um padrão de eficiência pré-estabelecido. Outra forma de remuneração é a partir de uma margem fixa sobre os custos de produção. Nesse conjunto de cláusulas e termos, há provisões específicas para limitar ou transferir o risco como garantias de pagamento mínimo, teto para preços, ressalvas para situações de comprovada negligência e a incorporação de indexadores em função do preço da ração (LAWRENCE et al., 1997; MARTINEZ, 1999; WELSH; HUBBELL, 1999; LAWRENCE et al., 2001; BORGER, 2001; VUKINA, 2003; MARTINEZ; ZERING, 2004).

Um terceiro conjunto de cláusulas e termos contratuais envolve especificações técnicas, critérios mínimos de qualidade e condições de exclusividade. Os critérios de qualidade estão relacionados a faixas de peso e idade e sanidade do rebanho. Por sua vez, há inúmeros tipos de especificações técnicas como biosegurança, origem da genética, formulação da ração e alimentação, características e manejo das instalações e dos equipamentos, aplicação e retirada de medicamentos, condições de transporte, agendamento de lotes etc. As condições de exclusividade quanto ao fornecimento de insumos e de genética também se relacionam a este conjunto de cláusulas porque se destinam a garantir a adoção de tecnologias por parte dos suinocultores a fim de garantir qualidade e uniformidade (LAWRENCE et al., 2001; VUKINA, 2003; MARTINEZ; ZERING, 2004). Além disso, há um conjunto de cláusulas e termos contratuais que envolvem formas de monitoramento e de acesso à informação a partir do papel da assistência técnica, de programas de tipificação de carcaça baseados em novas tecnologias da informação, de exames laboratoriais de amostras dos animais vivos ou das carcaças e de outros instrumentos como os registros

mantidos pelos suinocultores (WELSH; HUBBELL, 1999; BORGER, 2001; VUKINA, 2003; MARTINEZ; ZERING, 2004). Por fim, os contratos apresentam uma infinidade de cláusulas e termos ligados à sua duração, prazos, penalidades, formas de rescisão, instâncias de arbitragem, procedimentos para resolução de disputas e outras questões jurídicas (MARTINEZ; ZERING, 2004).

Esses elementos em conjunto apontam para a existência de dois tipos básicos de contratos na relação entre suinocultores e agroindústrias, quais sejam, os contratos de venda (*marketing contracts*) e os contratos de produção (*production contracts*). Os contratos de venda garantem o escoamento da produção antes do alojamento dos reprodutores ou dos leitões, e definem o preço ou fórmula de cálculo do preço a ser pago. Entretanto, suas cláusulas e termos se limitam a essas dimensões, visto que as decisões de produção permanecem com o suinocultor, que detém a propriedade dos ativos e da produção até a sua entrega. Neste tipo de contrato o risco envolvido na produção é do suinocultor, enquanto que o risco de mercado (variações nos preços dos insumos e do suíno) é repartido com a agroindústria. Por sua vez, os contratos de produção, além de determinar os mecanismos de remuneração, especificam em detalhes os insumos a utilizar e parâmetros mínimos de qualidade. Na suinocultura integrada são os contratos mais comuns. Em um típico contrato de integração a agroindústria contratante fornece ração, leitões, serviços veterinários, assistência gerencial e serviços de comercialização e genética (o que representa mais ou menos 80% dos custos de produção). Por outro lado, o produtor contratado fornece instalações, mão-de-obra, água, equipamentos e gestão dos dejetos. Não apenas as agroindústrias elaboram contratos, os próprios suinocultores podem ser contratantes de outros estabelecimentos a fim de complementar sua produção (MIOR, 1992; BARKEMA; BARKEMA, 1993; WEDEKIN; MELLO, 1995; ALTMANN, 1997; GUIVANT; MIRANDA, 1999; MARTINEZ, 1999; MCBRIDE; KEY, 2001; KEY; MCBRIDE, 2003; VUKINA, 2003; WEYDMANN; CONCEIÇÃO, 2003; MARTINEZ; ZERING, 2004).

Em função dessas características, os contratos apresentam um conjunto de vantagens e desvantagens, tanto para as agroindústrias quanto para os suinocultores (Figura 7). Não há estudos conclusivos quanto aos diferenciais de eficiência técnica entre os suinocultores integrados através de contratos e os

chamados suinocultores independentes. Enquanto Key e McBride (2001; 2003) apontam para maior eficiência no uso dos fatores de produção (ração, capital, mão-de-obra) entre os contratados, Richard et al. (2003) apontam para maior eficiência técnica entre os suinocultores independentes, sobretudo após a sobrevivência daqueles mais aptos após o processo de transformação verificado nos anos 90. Entretanto, há concordância quanto à maior aptidão dos contratos em relação ao mercado *spot* em promover a qualidade e adaptações da oferta às mudanças no mercado consumidor ou no ambiente institucional. Apontam, também, para a tendência de maior coordenação, sobretudo através dos contratos (MIOR, 1992; BARKEMA; BARKEMA, 1993; ALTMANN, 1997; LAWRENCE et al., 1997; MARTINEZ, 1999; LAWRENCE et al., 2001; BORGER, 2001; MARTINEZ; ZERING, 2004).

Agente	Agroindústrias	Suinocultores
Vantagens	- garantia de fornecimento de grandes volumes de forma estável e consistente;	- redução do risco (sobretudo para os especializados e de maior escala);
	- garantia de tipos uniformes de animais e aumento da qualidade;	- acesso a capital e crédito e possibilidade de expansão e modernização;
	- obtenção de economias de escala;	- aumento e estabilidade na renda agrícola;
	- redução dos custos de transação com a busca e renegociação de fornecedores;	- redução dos custos de transação com a busca e renegociação de compradores;
	- redução da informação assimétrica sobre qualidade;	- acesso a mercados restritos, com preços estáveis;
	- maior controle sobre o processo produtivo.	- maior produtividade devido à qualidade dos insumos e maior velocidade de transferência de tecnologia e informações.
Desvantagens	- aumento dos custos gerenciais;	- aumento do poder de mercado das agroindústrias integradoras;
	- aumento do risco relacionado ao preço da matéria-prima;	- menor controle sobre o processo produtivo e perda de autonomia;
	- menor flexibilidade;	- menor flexibilidade;
	- aumento dos custos de produção;	- reduz possibilidades de preços maiores;
	- necessidade de resolução de conflitos com produtores;	- menor rentabilidade e menor incentivo para aumentar esforços em qualidade.
	- seleção adversa de fornecedores.	

Figura 7 – Principais vantagens e desvantagens dos contratos na suinocultura

Fonte: elaborado pelo autor, a partir de Barkema e Barkema (1993); Lawrence et al. (1997; 2000); Martinez (1999); Welsh e Hubbell (1999); McBride e Key (2001); Key e McBride (2003); Vukina (2003); Martinez e Zering (2004).

Martinez e Zering (2004) analisam as mudanças na organização da cadeia produtiva da carne suína nos EUA explorando o papel dos contratos na busca da qualidade. Para eles, o crescimento no uso dos contratos corresponde a vários outros desdobramentos na questão da qualidade, o que sugere uma maior eficiência destes em lidar com o problema. O crescente interesse em elevar a qualidade da carne suína a fim de disputar os mercados consumidores mais exigentes e de maior valor, como o japonês, aumentou a importância da mensuração da qualidade e da triagem e classificação dos animais abatidos e das carcaças processadas. Os esforços nesse sentido elevaram os custos em tecnologias e processos de informação, mas foram acompanhados por medidas organizacionais a fim de minimizá-los, como os contratos. Os autores associam a maior eficiência na busca da qualidade a contratos de longa duração, com requerimentos de volumes mínimos de entrega, especificações técnicas e monitoramento da atividade produtiva. A maioria desses contratos está baseada em fórmulas de precificação indexadas por uma classificação de carcaças, aumentando o controle da agroindústria sobre os insumos de abate e processamento. Além disso, atributos de qualidade de difícil mensuração no final do processo (no abate, a partir da carcaça), mas determináveis a partir de cadernos de encargos, favorecem o uso de contratos que orientam ou determinam o comportamento do suinocultor e da agroindústria, sobretudo ao especificar os insumos e genética a serem utilizados, reduzindo os custos de monitoramento.

5.4 ECONOMIA E MEIO AMBIENTE

O meio ambiente e os recursos naturais se relacionam com o sistema econômico e têm utilidade para a humanidade através de diversas formas. Em primeiro lugar destacam-se os sistemas ambientais de suporte à vida (geralmente vivos, mas sempre dinâmicos e evolutivos), que são pré-requisito ao desenvolvimento dos seres humanos e das demais espécies (SWANEY, 1985;

CÁNEPA, 1996). De forma específica ao sistema econômico, destacam-se outras três funções do meio ambiente e dos recursos naturais, quais sejam:

- suprir infra-estrutura física, matéria-prima e energia em função de qualidades físicas, biológicas e químicas (SWANEY, 1985; CÁNEPA, 1996; CÁNEPA, 2003; ROMEIRO, 2003);
- servir como meio receptor com capacidade de assimilação de impactos, a chamada fossa para a dispersão, diluição ou reciclagem de resíduos e dejetos (CÁNEPA, 1996; CÁNEPA, 2003; ROMEIRO, 2003); e,
- proporcionar serviços de bem-estar e recreativos, as chamadas amenidades ambientais (CÁNEPA, 1996).

Apesar de estar presente já na análise de autores clássicos, como Ricardo, Malthus e Stuart Mill (PEARCE, 2002), pode-se dizer que a importância do meio ambiente e dos recursos naturais na análise econômica não ocupou papel de destaque até meados do século XX, sobretudo em função do progresso técnico até então, do contínuo alargamento das fronteiras geográficas e do pensamento neoclássico predominante (SILVA, 2003). Entretanto, à medida que o suprimento das funções acima descritas se torna escasso ou limitado, seu uso e acesso passam a ter valor econômico e importância teórica (CÁNEPA, 1996; NOGUEIRA et al., 2000; CÁNEPA, 2003). Isso se torna ainda mais significativo e desafiador à ciência econômica porque os problemas ambientais são multidimensionais, de grande complexidade e incerteza, e envolvem questões tanto de ordem monetária quanto não monetária (SÖDERBAUM, 1990). Além disso, estendem-se no tempo porque são em grande parte irreversíveis e inerciais, atingindo não apenas as gerações presentes, mas também as futuras. Estendem-se no espaço porque atravessam fronteiras administrativas, políticas e setoriais, atingindo não apenas os agentes diretamente envolvidos nas suas causas, extrapolando a dimensão local (água, solo e qualidade do ar) para uma dimensão regional e global, como é o caso do aquecimento (SÖDERBAUM, 1990; CÁNEPA, 1996; LUSTOSA, 2003).

A questão da escassez é importante, visto que além de ser um tema central na ciência econômica, se relaciona à compreensão de que a degradação ambiental não ocorre apenas em função da utilização dos recursos naturais e das

emissões. Ambos sempre existiram, sendo o fato relevante e atual o volume de utilização e emissão em relação à capacidade de sustentação, renovação e assimilação dos meios de suporte e receptores (CÁNEPA, 1996; LUSTOSA, 2003). Além desse “efeito escala” relacionado à escassez dos recursos naturais e à degradação ambiental, também são importantes o “efeito composição”, relacionado ao tipo de atividade econômica, bem como o “efeito tecnologia”, relacionado à introdução crescente de novos materiais e processos com impactos em grande parte desconhecidos (SPASH, 1995; LUSTOSA, 2003).

Do ponto de vista da utilização dos recursos naturais, como matéria-prima ou energia, deve-se considerar a separação entre recursos renováveis e não-renováveis. Destaca-se a possibilidade de extinção dos recursos renováveis em função da sua sobreutilização em relação à sua capacidade de renovação. Destaca-se também a possibilidade de exaustão dos recursos não-renováveis, o que potencialmente pode ser limitado pela elevação do seu preço em função da escassez crescente (SILVA, 2003).

Por sua vez, a poluição pode ser compreendida a partir de duas dimensões, a capacidade de assimilação do meio receptor e a área de abrangência (CÁNEPA, 1996). Há capacidade de assimilação quando a taxa de entrada (emissão) é menor do que a taxa de saída (assimilação). Quando essa relação se inverte há degradação ambiental, comprometendo inclusive a capacidade de assimilação futura. Essa dimensão está relacionada ao aumento dos quocientes população/área e produção/população (produtividade). Por definição, essa análise se enquadra naquilo que se denomina de poluição de fluxo, ou seja, resíduos que podem ser reciclados pela natureza através de biodegradação ou dispersão respeitando-se uma dada relação emissão/assimilação. Quanto aos poluentes de estoque, a capacidade regenerativa do meio receptor é quase nula, havendo acumulação deletéria. Essa dimensão está relacionada ao progresso tecnológico e à introdução de novos materiais nos produtos e processos produtivos (CÁNEPA, 1996). Quanto à área de abrangência destaca-se a separação entre local, onde os efeitos ocorrem perto da fonte de emissão, e regional, onde os efeitos se estendem para uma maior área de influência, podendo chegar à escala global (CÁNEPA, 1996).

De forma geral, há duas correntes no debate acadêmico relacionando economia e meio ambiente, quais sejam: a Economia Ecológica e a Economia do Meio Ambiente (VAN DER BERGH, 2001; PEARCE, 2002; ROMEIRO, 2003). Tenta-se a seguir fazer um paralelo entre essas correntes a partir de suas principais características, da forma como abordam os problemas ambientais e os limites ao sistema econômico, bem como do método de análise empregado.

A Economia do Meio Ambiente é a conjugação de propostas da Economia dos Recursos Naturais e da Economia Ambiental, ambas baseadas na economia neoclássica e voltadas para a análise da eficiência (SPASH, 1995; PEARCE, 2002; ROMEIRO, 2003; SILVA, 2003). A Economia dos Recursos Naturais trata a natureza como uma base física e provedora de recursos. Volta-se para a utilização ótima (do ponto de vista econômico) dos recursos naturais renováveis e não-renováveis (SPASH, 1995; PEARCE, 2002; SILVA, 2003). Por sua vez, a Economia Ambiental (ou da Poluição) trata a natureza enquanto fornecedora de amenidades ambientais e FOSSa de resíduos, e se volta para os problemas de poluição crescente (SPASH, 1995; CÁNEPA, 1996; PEARCE, 2002). Essa distinção tende a desaparecer quando se verifica que o instrumental analítico de ambas é praticamente o mesmo, assentado na economia neoclássica do bem-estar (PEARCE, 2002). Ambas têm como questão central as externalidades²³ negativas (ou custos externos) do sistema econômico (BIRD, 1982; VAN DER BERGH, 2001; PEARCE, 2002), ou seja, a poluição e o uso dos recursos naturais à exaustão são efeitos negativos, externos ao mercado e sem compensação monetária (BIRD, 1982; PEARCE, 2002). Nesse sentido, é central a busca por uma alocação ótima dos recursos ou o uso eficiente de recursos escassos. Isso se traduz na busca por um “nível ótimo de externalidade” para se atingir o máximo de bem-estar possível, ou ótimo de Pareto (BIRD, 1982; PEARCE, 2002; ROMEIRO, 2003; SILVA, 2003). Esta literatura alarga o horizonte da economia neoclássica porque altera o status das externalidades, de uma posição inicialmente secundária para um papel central e significativo no sistema econômico. Ou seja, passam de desvios mínimos e administráveis em relação ao ótimo para algo inerente ao sistema econômico (PEARCE, 2002).

²³ Uma externalidade negativa é um efeito danoso sobre uma terceira parte para o qual não é cobrado nenhum preço, implicando em perda de bem-estar (BIRD, 1982; PEARCE, 2002).

A Economia Ecológica tem um objetivo mais abrangente e interdisciplinar. Integra economia, ecologia, termodinâmica, ética, ciências sociais e naturais. Além disso, apresenta-se como uma perspectiva capaz de compreender as interações entre o sistema econômico e o meio ambiente, buscando soluções estruturais para os problemas ambientais com o objetivo do desenvolvimento sustentável (SPASH, 1995; CÁNEPA, 1996; VAN DER BERGH, 2001; PEARCE, 2002; ROMEIRO, 2003). Centra sua análise na relação entre pessoas e ambiente ou entre economia e ecologia, buscando desta forma mapear as relações de causa-efeito e processos dinâmicos no ambiente. Por isso seu horizonte temporal de análise é mais estendido, levando ao conceito de co-evolução entre os sistemas econômico e o ambiental, o que aproxima a Economia Ecológica da teoria evolucionista e a afasta da teoria neoclássica (SWANEY, 1985; VAN DER BERGH, 2001). Além disso, ao tratar dos impactos futuros do sistema econômico no meio ambiente dá ênfase à irreversibilidade e ao alto grau de incerteza quanto aos desdobramentos das novas tecnologias (BIRD, 1982). Por fim, os autores dessa corrente destacam que as questões ambientais não são independentes da moral, da ética e da política, ao contrário da visão positiva da Economia do Meio Ambiente (BIRD, 1982; SÖDERBAUM, 1990).

Da mesma forma, alguns institucionalistas sugerem a incorporação de conhecimentos da biologia, da ecologia e da física (como a noção de entropia) a fim de formular uma perspectiva mais completa, profunda e evolutiva dos recursos naturais (SWANEY, 1985). Entretanto, e apesar de críticos à economia neoclássica, a visão geral dos institucionalistas se aproxima bastante da Economia do Meio Ambiente, para os quais é fundamental a definição de direitos de propriedade a fim de criar um mercado entre o poluidor e o afetado pela poluição, ou entre os diferentes usuários de um recurso natural, o que levaria a uma situação ótima (do ponto de vista da economia e não da natureza). Os institucionalistas também apontam para a interdependência existente entre as ações dos agentes econômicos (PEARCE, 2002; CÁNEPA, 1996).

A principal diferença entre essas correntes reside no debate sobre os limites ambientais ao crescimento econômico. As abordagens de cunho neoclássico consideram inicialmente a infinitude dos recursos naturais (ou seja, a função de produção é determinada apenas por variações nas quantidades de

capital e mão-de-obra), para posteriormente incluir os recursos naturais. Entretanto, esse “fator de produção” é inserido de forma “multiplicativa”, podendo ser substituído por capital e mão-de-obra através do progresso técnico. Assim, esta “substituibilidade perfeita” presente na interpretação da Economia do Meio Ambiente considera não haver limites absolutos ao crescimento do sistema econômico (ROMEIRO, 2003). Da mesma forma, a maioria dos economistas institucionalistas vê os limites ao crescimento no conhecimento e nas instituições, ou seja, são limites internos, relativos aos seres humanos e passíveis de serem superados (SWANEY, 1985). Isso ficou conhecido na literatura como sustentabilidade fraca porque não reconhece as características únicas de certos recursos naturais que não podem ser reproduzidos pela humanidade, o que remete à figura da irreversibilidade (ROMEIRO, 2003).

Entretanto, desenvolvimentos mais recentes entre os economistas neoclássicos ao inserir o princípio do balanço de materiais com base na primeira Lei da Termodinâmica²⁴, sugerem a possibilidade de haver limites “malthusianos” caso não ocorra progresso científico e tecnológico (SPASH, 1995; PEARCE, 2002). Alguns economistas institucionalistas também apontam para os limites externos aos seres humanos, não apenas de esgotamento de reservas, mas sobretudo por possíveis interrupções em sistemas ecológicos de suporte à vida (SWANEY, 1985). Apontam também para o surgimento de limites sociais devido ao comportamento altruísta e ao comprometimento com a natureza e as gerações futuras. Entretanto, este tipo de limite pode ser considerado como interno aos seres humanos e não um limite ambiental absoluto (SPASH, 1995).

Esta postura otimista em relação à capacidade humana de tornar relativos os limites ambientais ao sistema econômico é contraposta a uma visão mais crítica, dita “conservacionista” (LUSTOSA, 2003), a qual aponta para uma escala física ótima ou um tamanho limite (VAN DER BERGH, 2001; PEARCE, 2002). Essa visão característica da Economia Ecológica é conhecida como da sustentabilidade forte. Apesar de considerar o progresso científico e tecnológico necessário para elevar a eficiência na utilização dos recursos naturais, aponta para a sua insuficiência em superar indefinidamente o limite ambiental global. Ou

²⁴ A quantidade extraída de recursos naturais transforma-se em dejetos na mesma quantidade, ou matéria e energia não podem ser criadas nem destruídas.

seja, rejeita a hipótese de substituíbilidade perfeita na função de produção neoclássica entre capital, mão-de-obra e recursos naturais (PEARCE, 2002; ROMEIRO, 2003). Assim, no longo prazo a sustentabilidade só é possível com a estabilização do consumo *per capita* de acordo com a capacidade de carga do planeta. (ROMEIRO, 2003).

Do ponto de vista metodológico, reproduz-se o debate mais amplo em economia da crítica aos pressupostos neoclássicos – comportamento maximizador, tratamento inadequado das incertezas, equilíbrio estático, inexistência da concorrência perfeita e indivisualismo metodológico (BIRD, 1982; PEARCE, 1982). Derivada dessas diferenças metodológicas, mas específico às questões ambientais, as duas correntes aqui apresentadas diferem na forma como analisam e mensuram os problemas ambientais.

A Economia Ecológica baseia suas análises e mensurações em indicadores físicos (materiais, energéticos, químicos e biológicos) e na concepção de sistemas (BIRD, 1982; VAN DER BERGH, 2001; ROMEIRO, 2003). Apesar disso, não descarta uma análise multidimensional com critérios de avaliação múltiplos, voltada à análise de *trade-offs* e que podem incorporar valores monetários (BIRD, 1982; VAN DER BERGH, 2001). Essa característica revela que o objeto de análise dessa corrente é a relação entre os sistemas econômico e ecológico, enquanto que na Economia do Meio Ambiente se está analisando as interações entre os agentes econômicos através da valoração de custos e benefícios (VAN DER BERGH, 2001). De fato, os economistas neoclássicos não estão valorizando o meio ambiente em si, mas buscam observar as preferências individuais pela preservação, conservação ou utilização dos recursos naturais. Entretanto, alguns autores que utilizam os métodos baseados na teoria econômica do bem-estar consideram que a valoração econômica é o último passo da análise, devendo ser precedido por mensurações físicas. Além disso, reconhecem a imperfeição de se imputar valores monetários à natureza (NOGUEIRA et al., 2000).

De forma específica, destaca-se duas formas de análise na Economia do Meio Ambiente que buscam imputar valores monetários às questões ambientais²⁵, a análise de custo-efetividade (ACE) e a análise custo-benefício (ACB) (PEARCE, 2002; CÁNEPA, 2003). A ACE se volta para a mensuração dos custos necessários para se atingir um determinado nível de abatimento nos níveis de poluição entre os diversos agentes poluidores, enquanto que a ACB busca mensurar monetariamente não apenas esses custos, mas também os benefícios sociais da preservação ambiental e do uso de recursos naturais (CÁNEPA, 2003). Essa última análise apresenta sérios problemas operacionais e metodológicos, sobretudo no que tange à mensuração dos benefícios (BIRD, 1982; CÁNEPA, 2003).

Por fim, cabem alguns comentários acerca das soluções e instrumentos derivados dessas duas correntes. As soluções apontadas pela Economia Ecológica enfatizam a proteção ao meio ambiente (ecossistemas críticos, biodiversidade etc.) e os limites absolutos ao sistema econômico e seu crescimento (VAN DER BERGH, 2001). Por isso propõem mudanças de longo prazo tanto nos padrões de consumo e acumulação, quanto na composição da estrutura produtiva, menos intensiva em fluxos de matéria e energia (SWANEY, 1985; LUSTOSA, 2003). Nesse sentido, a busca por eficiência apenas tangencia o problema, visto que as circunstâncias (alto grau de incerteza) apontam para a necessidade de maiores margens de segurança e precaução (VAN DER BERGH, 2001). Nota-se que esses objetivos são possíveis apenas no longo prazo e requerem a intervenção direta do Estado (com controles quantitativos) e, de forma mais significativa, educação e conscientização no âmbito de um amplo debate político na sociedade.

²⁵ Há vários métodos de mensuração utilizados, os quais se agrupam em dois grandes grupos (Nogueira et al., 2000). De um lado aqueles que fazem uma mensuração direta (Método de Valoração Contingente (MVC), que utiliza o questionamento direto quanto à disposição à pagar ou a receber compensação). Por outro lado, aqueles que fazem uma mensuração indireta, seja dos benefícios (Método do Custo de Viagem – MCV, que utiliza como *proxie* os gastos de deslocamento para usufruir de um bem ou serviço ambiental; Método de Preços Hedônicos – MPH, que analisa os efeitos da poluição no preço de ativos reais como terra e habitação), seja dos custos ambientais (Método Dose-Resposta – MDR, que mensura a perda de produtividade dos fatores como a terra em função da poluição ; Método Custo de Reposição – MCR, que mensura o custo de reposição do dano causado; Método do Custo Evitado – MCE, que mensura os gastos com produtos substitutos ou complementares aos recursos naturais).

Por outro lado, as soluções e instrumentos propostos pela Economia do Meio Ambiente parecem ser de caráter mais gerencial, em que pese a crítica de serem pouco efetivos para lidar com a complexidade e a incerteza características dos problemas atuais (VAN DER BERGH, 2001). O ponto central é que através da intervenção direta do Estado, ou através de instrumentos de mercado, é possível mitigar a existência de externalidades, i.e. falhas de mercado, fazendo com que o poluidor e o usuário de recursos naturais internalizem nos seus custos os efeitos que causam sobre terceiros (BIRD, 1982; PEARCE, 2002; CÁNEPA, 2003; ROMEIRO, 2003).

Entre os neoclássicos há inúmeros autores que propõem uma posição intervencionista, através de controles quantitativos, se aproximando das propostas da Economia Ecológica. A principal crítica a essa posição é o seu elevado custo de monitoramento e o fato de não considerar as tecnologias e condições individuais das firmas poluidoras ou usuárias dos recursos naturais (BIRD, 1982). Por outro lado, as soluções de mercado, ou posição liberal/ortodoxa dos neoclássicos, apontam para a valorização econômica dos bens ambientais através de taxas (solução de Pigou), dando origem ao Princípio Poluidor Pagador (PPP)²⁶, bem como para a redefinição de direitos de propriedade para eliminar o caráter público e de livre acesso de certos bens (solução de COASE), dando origem aos Certificados Negociáveis de Poluição (CNP) (BIRD, 1982; CÁNEPA, 2003; ROMEIRO, 2003).

O PPP induz os poluidores a investirem em tecnologias para a diminuição de emissões a fim de evitar a cobrança da taxa. Caso o investimento não seja realizado, recai sobre o poluidor o pagamento de taxas ambientais. Em ambos os casos internalizam-se os custos de controle da poluição. Geralmente o preço para a utilização do meio receptor é definido em função da sua capacidade de carga. Esse instrumento tem duas características, a de instrumento incitativo e a de instrumento de financiamento (BIRD, 1982; CÁNEPA, 2003). Os CNPs baseiam-se na apropriação pelo Estado de um recurso ambiental escasso através do lançamento de permissões de uso limitadas à capacidade assimilativa do ambiente. Esses certificados podem ser transacionados entre agentes mais

²⁶ A definição de um imposto para precificar uma externalidade negativa eleva o preço final do recurso natural e reduz a quantidade demandada (CÁNEPA, 2003).

poluidores e agentes que realizam investimentos para abater a poluição, formando-se um mercado de certificados com forte incentivo à inovação para reduzir custos de tratamento (CÁNEPA, 2003).

A política ambiental nos principais países evoluiu de uma intervenção estatal baseada em disputas em tribunais para as chamadas políticas de comando e controle, baseadas na imposição de padrões de emissão e na determinação da tecnologia a ser adotada (posição intervencionista). No Brasil predomina esse tipo de política, enquanto que nos países desenvolvidos há o que se chama de uma política mista que combina elementos de comando e controle com instrumentos econômicos ou de mercado, como o PPP e os CNPs (CÁNEPA, 1996; PEARCE, 2002; LUSTOSA et al., 2003).

A gestão econômica do meio ambiente é cada vez mais necessária, visto que o atual modelo de produção, consumo e acumulação não mudará no curto prazo. Por isso, haveria uma certa complementaridade entre as duas correntes de pensamento aqui expostas. Se por um lado a saída à questão ambiental (objetivo estratégico) requer necessariamente a mudança de longo prazo nos padrões de consumo e acumulação (o que se aproxima das proposições da Economia Ecológica), por outro lado é necessário desde já minimizar o uso de insumos físicos por unidade de produto a fim reduzir o uso do ambiente como provedor de insumos, energia e fossa de resíduos. Essa postura econômica é tática e pode ser perseguida em grande parte pelas soluções apontadas pela Economia do Meio Ambiente (CÁNEPA, 1996; CÁNEPA, 2003). Alguns autores consideram que é possível combinar as abordagens, que apesar de serem ainda contraditórias, ou no mínimo traçarem caminhos paralelos, têm o potencial de se complementar (CÁNEPA, 1996; VAN DER BERGH, 2001), como é o caso da combinação de padrões de controle com a definição de taxas ambientais (BIRD, 1982).

5.5 ECONOMIA E MANEJO DOS DEJETOS NA SUINOCULTURA

Os problemas de manejo dos dejetos suínos e da poluição gerada são tratados pela ciência econômica em quatro linhas de pesquisa, quais sejam:

análise de custo-benefício; do papel da legislação ambiental; do papel dos contratos, e; em conjunto com as dimensões da qualidade, do deslocamento do padrão de concorrência no seio das estratégias empresariais.

5.5.1 Análises de custo-benefício e do papel da legislação ambiental

Tendo em vista a estratégia dominante de manejo dos dejetos, a origem da análise de custo-benefício volta-se para a mensuração dos custos de armazenagem, transporte e aplicação dos dejetos no solo e dos benefícios decorrentes do seu uso como fertilizante, como as variações na eficiência agrônômica das lavouras e a redução dos gastos monetários com insumos químicos. A principal conclusão é que os dejetos geram subprodutos com valor fertilizante, mas há um limite à quantidade que pode ser utilizada de forma rentável, sobretudo em função do aumento das distâncias de transporte, da baixa concentração de nutrientes e da falta de padrão e uniformidade nas quantidades de nutrientes gerados em comparação aos produtos de síntese química. Há, portanto, um incentivo à aplicação em excesso nas áreas próximas às instalações. Enquanto as maiores distâncias refletem o aumento da escala e do volume de produção, a baixa concentração e falta de uniformidade têm origem nas práticas produtivas e nas opções tecnológicas de produção e de manejo dos dejetos. Por isso, estudos mais recentes passam a considerar os custos de diferentes programas nutricionais, opções tecnológicas de manejo e tratamento dos dejetos e opções de diversificação nas lavouras. Consideram, também, os benefícios decorrentes da utilização ou comercialização de subprodutos como o composto orgânico, a conversão do biogás em energia ou em créditos de carbono. Enquanto a maioria dos estudos aponta para nenhum ou poucos benefícios econômicos líquidos da aplicação dos dejetos no solo, as análises mais amplas apontam para uma diversidade de situações. Por fim, poucos são os estudos que combinam o desempenho econômico da análise de custo-benefício a indicadores físicos do desempenho ambiental (RIBAUDO et al., 2002; VOS et al.,

2003; OCDE, 2003; VUKINA, 2003; SEGANFREDO; GIROTTTO, 2004; KUNZ et al., 2005; SEGANFREDO; GIROTTTO, 2005).

Por sua vez, as normas ambientais podem afetar os suinocultores e a cadeia produtiva da carne suína. Os estudos que consideram o ambiente institucional voltam-se, em um primeiro momento, à mensuração dos custos exigidos para a adequação dos estabelecimentos suinícolas à legislação ambiental, bem como à importâncias da escala de produção na capacidade de atendê-la (WOSSINK; WEFERING, 2003; OCDE, 2003; VUKINA, 2003; WEYDMANN; CONCEIÇÃO, 2003; OLIVEIRA; ZANUZZI, 2005). Em um segundo momento, apontam para o papel da legislação ambiental na indução de inovações com o potencial de elevar de forma conjunta os desempenhos econômico e ambiental (hipótese de Porter). Neste item se inserem também as melhorias e ganhos de eficiência (maior produtividade dos recursos utilizados) com aumento da competitividade associado a um melhor desempenho ambiental, visto que o desperdício também é uma forma de poluição. Assim os custos de adequação ambiental dependem em última análise das opções disponíveis de manejo dos dejetos e para otimizar as práticas de produção animal (nutrição, instalações), que dependem do ritmo de inovação na cadeia produtiva, induzido em grande parte pela legislação ambiental (WOSSINK; WEFERING, 2003; OCDE, 2003; VUKINA, 2003).

5.5.2 Análises do papel dos contratos

A análise do papel dos contratos no manejo dos dejetos suínos e na poluição da atividade suinícola é menos freqüente do que as abordagens de custo-benefício e da legislação ambiental. Essas análises apontam para dois tipos de efeitos dos contratos, os indiretos e os diretos. Os efeitos indiretos ocorrem a partir das implicações dos contratos para o aumento da escala, da especialização e da concentração geográfica, que acarretam aumento no potencial poluidor dos estabelecimentos suinícolas e das regiões produtoras. Em relação à escala, há evidências que apontam para o maior porte dos estabelecimentos com contratos

em relação àqueles que operam no mercado spot (GUIVANT; MIRANDA, 1999; WELSH; HUBBELL, 1999; MIRANDA; COLDEBELLA, 2002; KEY; MCBRIDE, 2003; PILLON et al., 2003; VUKINA, 2003; WEYDMANN; CONCEIÇÃO, 2003). Entretanto, para autores como Key e McBride (2003), Richard et al. (2003) e Vukina (2003) esta dimensão está associada à incorporação mais rápida de tecnologias sensíveis à escala por parte dos suinocultores contratados, que têm acesso à assistência técnica e ao financiamento das agroindústrias. Além disso, Weydmann (2002), Vos et al. (2003) e Vukina (2003) apontam para a maior capacidade dos estabelecimentos de maior escala arcar com os custos de adequação à legislação ambiental ou com os recursos necessários aos investimentos em tecnologias de tratamento dos dejetos. Isso torna estes estabelecimentos potencialmente menos poluidores do que estabelecimentos de menor porte e desprovidos de meios financeiros para o correto manejo dos dejetos.

Há maior consenso na literatura revisada quanto à relação entre contratos e especialização dos estabelecimentos suinícolas (MIRANDA; COLDEBELLA, 2002; PILLON et al., 2003; VUKINA, 2003; WEYDMANN; CONCEIÇÃO, 2003). Para Weydmann e Conceição (2003), o suinocultor que opera no mercado spot busca reduzir o risco através da diversificação, por isso tende a ter maior área disponível para aplicação dos dejetos com menor potencial poluidor, enquanto que o suinocultor contratado tende a se especializar para acompanhar a incorporação de novas tecnologias e os aumentos de escala, com áreas agricultáveis cada vez menos suficientes para reciclar o volume crescente de dejetos. Além disso, é justamente entre os integrados que tende a haver maior restrição de área agricultável, tendo em vista que a integração às agroindústrias é uma alternativa à falta de garantias (como a propriedade da terra, por exemplo) para obter acesso a financiamentos. Aqui, também, a possibilidade de adoção de tecnologias menos poluidoras torna relativos os critérios de volume de dejetos por área agricultável (WOSSINK; WEFERING, 2003; Vos et al., 2003; VUKINA, 2003). Também há evidências que ocorre maior concentração geográfica através dos contratos, tendo em vista que o ingresso e a permanência de suinocultores nos sistemas de integração estão condicionados à sua distância das plantas de abate ou, pelo menos, dos circuitos logísticos das agroindústrias (GUIVANT; MIRANDA,

1999; VUKINA, 2003). Entretanto, também pode ocorrer aglomeração espacial entre suinocultores operando no mercado spot, com a ocorrência de sistemas locais de produção (SLP). Além disso, a concentração pode viabilizar formas organizacionais (como associações) e tecnologias adequadas para o tratamento (VUKINA, 2003). Por fim, essa relação direta e positiva dos contratos com essas três dimensões também ocorre de forma diferenciada conforme a região analisada, o que pode levar à confusão entre efeitos locacionais e organizacionais (VUKINA, 2003).

Por sua vez, os efeitos diretos dos contratos ocorrem em função da sua estrutura de incentivos e controles. Em primeiro lugar, os incentivos presentes nos contratos são voltados à produtividade ou à qualidade, com implicações potencialmente negativas para o meio ambiente (como o uso de cobre na ração para reduzir a incidência de diarreia, mas cuja excreção ultrapassa 90% da quantidade ingerida). Em que pese o importante papel dos ganhos de eficiência técnica na redução da poluição, não há casos em que a remuneração do suinocultor seja calculada em função do manejo dos dejetos. Mesmo que esta dimensão FOSSe incorporada aos contratos, haveria o problema contratual da “multitarefa”. Essa distorção ocorre quando o contratado tem como função desenvolver mais de uma tarefa, como a engorda dos animais e a gestão dos dejetos. Neste caso, as regras de incentivo via remuneração baseada em uma tarefa induzem os agentes a descuidar das demais (VUKINA, 2003).

Outra questão importante para os incentivos e controles é a divisão de responsabilidades no fornecimento de ração e na gestão dos dejetos em um típico contrato de integração. Por um lado, a agroindústria é responsável pela formulação da ração. Esta decisão baseia-se nas necessidades nutricionais dos animais e em métodos de programação linear a fim de minimizar os custos da ração, principal componente no custo de produção. Por outro lado, como a excreção de nutrientes é função direta e positiva da composição da ração animal, há pressão para elevação dos custos de manejo dos dejetos. Como a responsabilidade por esta tarefa recai sobre o suinocultor, não há alinhamento de objetivos e a agroindústria não teria interesse em reformular sua ração nos padrões competitivos vigentes (LIMA, 1996; WELSH; HUBBELL, 1999; VUKINA, 2003).

Uma das razões para que os custos e benefícios dos dejetos não possam ser incorporados a esquemas de pagamento é a dificuldade de monitoramento. O valor dos dejetos e dos seus diversos subprodutos depende de vários fatores como localização, escala, preços relativos dos insumos, empenho do suinocultor e legislação ambiental, os quais mudam constantemente. Isso exige mudanças nos contratos e freqüentes renegociações, com custos de transação elevados. Além disso, há um problema de informação assimétrica, porque o suinocultor não pode monitorar a qualidade da ração e a agroindústria não pode monitorar todos os custos e benefícios do manejo dos dejetos e de seus subprodutos (VUKINA, 2003). O tratamento e a geração de subprodutos com maior concentração de nutrientes e uniformização, bem como com a possibilidade de mecanismos de obtenção de informações com novos processos e equipamentos (como os medidores certificados instalados nos biodigestores para a obtenção de créditos de carbono) abrem espaço para melhorar o monitoramento da gestão dos dejetos. Em função dessas distorções relacionadas à informação assimétrica e ao não alinhamento de objetivos, uma maior efetividade dos contratos para a correta gestão dos dejetos passa pelas especificações técnicas e exigências para o correto manejo dos dejetos e a formulação de rações menos poluidoras (LIMA, 1996; GUIVANT; MIRANDA, 1999; VOS et al., 2003). Para McBride e Key (2001), as integradoras não têm incentivos para prestar serviços de gestão de dejetos, sobretudo porque isso implica arcar com possíveis custos ambientais decorrentes de legislações mais restritivas. Welsh e Hubbell (1999) identificaram em levantamento nos EUA que poucos contratados recebem equipamentos ou serviços para o manejo dos dejetos através da integração.

Para Vukina (2003), a mudança na legislação ambiental nos EUA em direção à corresponsabilidade dos segmentos da cadeia produtiva sobre a gestão dos dejetos, leva a uma mudança na estrutura atual de incentivos e controles. Para este autor, a estrutura vertical da cadeia produtiva tende a uma maior verticalização (propriedade da agroindústria com contrato de trabalho) ou, pelo contrário, a iniciativas de maior autonomia dos suinocultores a fim de alinhar objetivos (quem formula a ração é responsável pelo manejo dos dejetos) e reduzir a informação assimétrica. Para Welsh e Hubbell (1999), a organização da produção influencia não apenas fatores críticos para a gestão ambiental na

suinocultura como a estrutura da propriedade, a adoção de tecnologias e processos de gestão, mas, também, a consciência do suinocultor em relação ao potencial poluidor da atividade. A partir de um levantamento, constataram maior preocupação com a questão ambiental entre os contratados. Estes realizavam testes de solo e análise de composição dos dejetos com maior frequência. Também tinham uma melhor gestão, variando a aplicação conforme o tipo de solo, declividade, composição dos dejetos, localização e distâncias das instalações e adoção de um plano de gestão de nutrientes. Por outro lado, ponderam que os contratos retiram o controle do processo produtivo do suinocultor, o que pode afetar o desempenho ambiental (WELSH; HUBBELL, 1999).

5.5.3 Análises do deslocamento do padrão de concorrência no seio das estratégias empresariais

O deslocamento do padrão de concorrência a partir de estratégias que incorporem a dimensão ambiental pode ocorrer, sobretudo, em função de mudanças na legislação ambiental (seja nos países consumidores, seja nos países e regiões produtores) ou nos hábitos de consumo. Ou seja, somente a partir de elementos que alterem as perspectivas de rentabilidade proporcionadas pelas estratégias atuais, os quais se relacionam com a questão da qualidade da carne suína e produtos dela derivados (LIDDELL; BAILEY, 2001; MARTINEZ; ZERING 2004; SANTINI; SOUZA FILHO, 2004a; 2004b; TESTA, 2004; WEYDMANN, 2004).

Para Liddell e Bailey (2001), há três dimensões de qualidade a serem consideradas, quais sejam, a segurança alimentar e a qualidade intrínseca e extrínseca. As questões de segurança alimentar se relacionam com a higiene e são o principal foco dos órgãos públicos de inspeção e das agroindústrias através de sistemas de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), de *Hazard Analysis Critical Control Point*, (HACCP). A inspeção pública e ao sistemas de APPCC são a base de garantia de qualidade nos principais países e

firmas produtores. A qualidade intrínseca da carcaça suína e seus subprodutos se relaciona a itens como a espessura de toucinho, gosto, maciez etc. Essa dimensão é comum a quase todos os sistemas de classificação e tipificação de carcaça nos principais países e firmas produtores. Por fim, há a dimensão da qualidade extrínseca, que inclui elementos que não afetam a higiene ou a qualidade intrínseca, mas o valor do produto. Incluem nesta dimensão garantias acerca do bem-estar-animal, da preservação ambiental, ou a presença ou ausência de insumos determinados. Para Martinez e Zering (2004), qualidade é um conjunto de características que tornam a carne desejável pelo consumidor, sendo que essas características são determinadas pela sua aparência (gosto, cheiro, textura, cor), valor nutritivo (vitaminas, proteínas, minerais, energia, tipo e proporção de gordura), segurança (ausência de patógenos e toxinas) e, também, qualidades intangíveis (produto orgânico ou produzido com respeito ao bem-estar animal).

A qualidade extrínseca ou intangível está sendo incorporada ao padrão de exigências da UE e do mercado japonês, o que irá determinar os atributos necessários para obter maior valor no mercado internacional. Países como Austrália, Canadá, Dinamarca e Nova Zelândia através de parcerias público-privadas estão implementando sistemas de rastreabilidade, transparência e garantia (RTG), de *traceability, transparency and assurance* (TTA). Esses sistemas de RTG têm o potencial de se tornar a base para a diferenciação de produtos entre firmas e países, mas tanto os EUA quanto o Brasil não têm acompanhado essa evolução (LIDDELL; BAILEY, 2001; MARTINEZ; ZERING 2004; SANTINI; SOUZA FILHO, 2004a; 2004b; TALAMINI; PEDROZO, 2004). Esses sistemas estão estreitamente relacionados à coordenação da cadeia produtiva e seus instrumentos, como os contratos, visto que a qualidade extrínseca está além das garantias típicas de higiene e qualidade intrínseca geralmente abrangidas pela atuação da esfera pública, necessitando de uma estrutura organizacional no seio das agroindústrias e das cadeias produtivas para se viabilizar (LIDDELL; BAILEY, 2001; WEYDMANN; FOSTER, 2003; MARTINEZ; ZERING, 2004).

Portanto, o correto manejo dos dejetos e a redução do potencial poluidor da suinocultura enquadram-se no conceito de qualidade extrínseca da carne

suína, e tendem a ser considerados pelos compradores internacionais (WEYDMANN; CONCEIÇÃO, 2003). Entretanto, para Guivant e Miranda (1999), as principais demandas no mercado internacional se voltam para questões de sanidade e higiene, as quais não se constituem como fator de mudança para uma estratégia ambientalista ou verde por parte das agroindústrias. Além disso, as principais agroindústrias em Santa Catarina adotam como estratégia de visibilidade na questão ambiental os investimentos realizados na resolução dos problemas causados pelos efluentes industriais e na implementação de sistemas como a ISO 14000. Considerando-se o processo concorrencial como de diferenciação permanente através de inovações tecnológicas e organizacionais, a preservação pode ser um fator de diferenciação para competir em mercados com regulamentação ambiental restritiva (barreiras verdes), com consumidores finais e intermediários exigentes nessa temática, com grupos ambientais de pressão e, também, para poder captar recursos frente a investidores que desejam proteger-se de possíveis passivos ambientais (LUSTOSA, 2003).

5.6 A FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E O PROBLEMA E OBJETIVOS DA PESQUISA

Duas questões teóricas são fundamentais para o problema e os objetivos da pesquisa. A primeira delas é a visão da economia como um subsistema de sistemas mais abrangentes como o social (que inclui o ambiente institucional) e o ambiental, ou ecossistema (Figura 8). Compreender a relação entre eles passa pela mensuração de fluxos, pela definição de tipologias e classificações, bem como pela identificação de interações entre estas categorias. Desta compreensão é que se depreende a necessidade de pesquisar a relação entre as diversas formas organizacionais presentes na cadeia produtiva da carne suína (sistema econômico) e o seu potencial poluidor (efeitos sobre o ecossistema). De fato, o estudo da interação entre esses sistemas passa, no mínimo, por incorporar o desempenho ambiental (ou uma *proxy* como o potencial poluidor) nos modelos econômicos das teorias da firma e dos mercados e, a partir da compreensão das relações entre as técnicas de produção, a organização econômica e o ambiente

natural (ciclo de vida, balanço de nutrientes), assim como de que forma as motivações econômicas afetam essas dimensões e seu desempenho.

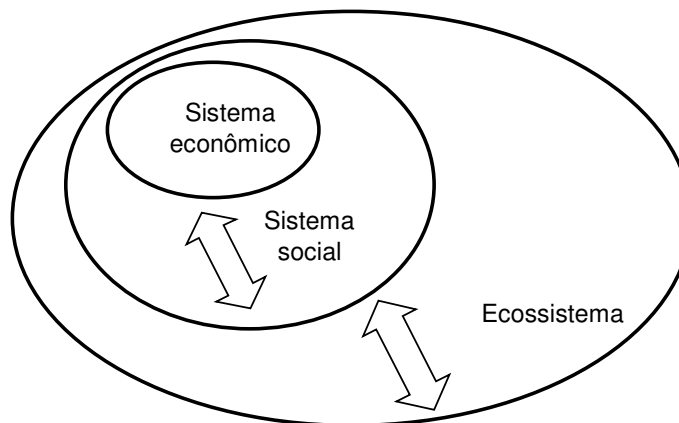
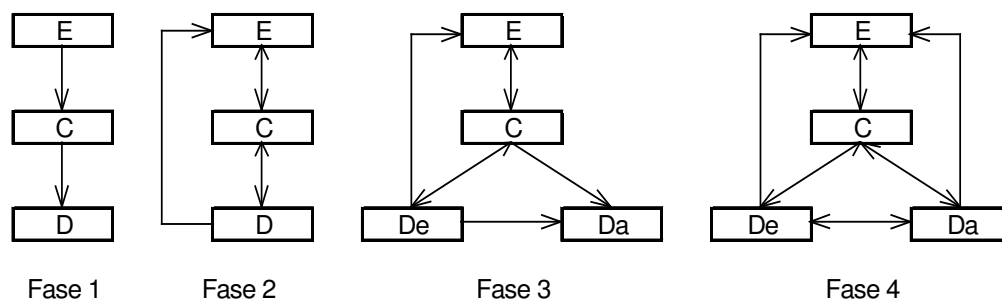


Figura 8 - Sistemas econômico, social e ecológico

Fonte: elaborada pelo autor, a partir de Romeiro (2003).

Um exemplo pode ser dado a partir do paradigma E-C-D (Figura 9). Em uma primeira fase, considerava-se apenas um sentido de causalidade, da estrutura dos mercados (E), que determina os possíveis comportamentos das empresas (C) ou estratégias que, por sua vez, leva a distintos desempenhos econômicos (D). Em uma segunda fase, verifica-se a possibilidade de relações biunívocas de causa e efeito, onde tanto o desempenho econômico, quanto as estratégias empresariais podem afetar a estrutura dos mercados, com a possibilidade de retroalimentação entre essas categorias de análise. Em uma terceira fase, na qual pode-se incluir o presente estudo, tenta-se identificar e mensurar, de que forma a conduta e o desempenho econômico dos agentes determinam diferentes desempenhos ambientais (Da). Em uma quarta fase, também devem ser consideradas as retroalimentações da poluição e da exaustão dos recursos naturais sobre o sistema econômico, com implicações para a estrutura dos mercados (como escassez de insumos e matérias-primas pela degradação ambiental ou por restrições legais), para a conduta dos agentes (como as estratégias ambientais em função de mudanças na legislação ou nos hábitos de consumo) e para o desempenho econômico (como as multas e indenizações).



Legenda: E = estrutura; C = conduta; D = desempenho; e = econômico; a = ambiental.

Figura 9 - Evolução do paradigma estrutura-conduta-desempenho

Fonte: elaborada pelo autor, a partir de Farina et al. (1997), Lustosa (2003) e Romeiro (2003).

A partir dessas considerações tem-se os elementos necessários para uma tipologia dos estabelecimentos suinícolas, que deve se basear no paradigma E-C-D, na literatura sobre coordenação no agronegócio e no conceito de potencial poluidor, definido a partir do balanço de nutrientes e do enquadramento na legislação ambiental. A segunda questão teórica fundamental para o problema e os objetivos da pesquisa relaciona-se com o conceito de enfoque microanalítico, presente, sobretudo nas teorias econômicas institucionalistas. A partir deste enfoque, busca-se o maior detalhamento possível da transação entre os agentes econômicos, como é o caso da análise dos contratos e do seu conteúdo (cláusulas e termos), não apenas para compreender os seus impactos diretos e indiretos sobre o meio ambiente, mas, também, para inseri-los no conjunto de instrumentos econômicos disponíveis para complementar a legislação ambiental de comando e controle.

6 METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste capítulo apresenta-se a metodologia da pesquisa baseada em duas técnicas, uma quantitativa e outra qualitativa.

6.1 O MÉTODO DA PESQUISA E AS TÉCNICAS EMPREGADAS

Existem três grandes métodos de pesquisa (MARTINS, 1995). As abordagens positivistas ditas convencionais; as fenomenológicas ou existencialistas; e as de crítica-dialética ou marxistas, ambas ditas não-convencionais. O trabalho que se propõe é um estudo empírico-analítico por utilizar como técnica de investigação o estudo descritivo das características de determinada população ou fenômeno e, também, por buscar estabelecer relações entre variáveis e fatos. Nesse sentido, se enquadra entre as abordagens convencionais de pesquisa.

Subordinadas ao método, existem as técnicas de pesquisa (MARTINS, 1995). Enquanto que as técnicas quantitativas são mais utilizadas com as pesquisa convencionais (MARTINS, 1995), as técnicas qualitativas são mais características das pesquisas não-convencionais (GODOY, 1995a; MARTINS, 1995). Nesse sentido, existem diferentes maneiras de coletar e analisar provas empíricas (YIN, 2001), sendo que a escolha da técnica ou estratégia de pesquisa depende do tipo de questão que se deseja responder, do controle sobre os eventos e do seu foco temporal (fenômenos históricos ou contemporâneos), conforme Figura 10. Para Godoy (1995a) e Yin (2001), deve-se ter uma visão pluralista dessas estratégias, havendo a possibilidade de se utilizar mais de uma, combinadas nos três métodos existentes. Considerando os objetivos e hipóteses da pesquisa, serão utilizadas duas técnicas ou estratégias de investigação.

Estratégia de pesquisa	Forma da questão de pesquisa	Controle sobre eventos comportamentais	Focaliza acontecimentos contemporâneos
Experimento	Como, por que	Sim	Sim
Levantamento	Quem, o que, onde, quantos, quanto	Não	Sim
Análise de arquivos	Quem, o que, onde, quantos, quanto	Não	Sim / Não
Pesquisa histórica	Como, por que	Não	Não
Estudo de caso	Como, por que	Não	Sim

Figura 10 - Situações relevantes para diferentes estratégias de pesquisa

Fonte: Extraído de Yin (2001, p. 24).

A primeira técnica de investigação é a pesquisa quantitativa com dados secundários de um levantamento, a partir da qual propõe-se atingir os objetivos de mensurar o potencial poluidor dos suinocultores da região do Alto Uruguai Catarinense (quem e quanto), bem como caracterizar os segmentos de concorrência entre os suinocultores desta região em função de dimensões econômicas e de potencial poluidor (quem e quantos). Assim, busca-se com esta técnica testar as hipóteses de pesquisa H0, H1, H2, H3, H4, H5 e H6.

A segunda técnica de investigação é qualitativa, de estudo de caso. É considerada mais adequada aos fenômenos organizacionais porque compreende a sua complexidade, os limites pouco claros entre o fenômeno e o contexto, e lida com o fato de haver mais variáveis de interesse do que observações (YIN, 2001). Desta forma, será utilizada para caracterizar a transação entre os suinocultores e as empresas e cooperativas agroindustriais que abatem e processam suínos na região do Alto Uruguai Catarinense, caracterizar a estrutura de incentivos e controles nos contratos de integração, bem como identificar a relação entre contratos de integração, escala de produção e o potencial poluidor desses suinocultores (como). Assim, busca-se com esta técnica testar as hipóteses de pesquisa H7 e H8.

6.2 UNIVERSO, AMOSTRA, CASOS E SUB-UNIDADES INCORPORADAS

O universo da pesquisa é composto por milhares de estabelecimentos suinícolas e pelas 18 empresas²⁷ e cooperativas²⁸ que atuam no abate e processamento de carne suína e seus derivados em Santa Catarina. A amostra para a pesquisa quantitativa com dados secundários abrange 19% dos estabelecimentos com mais de 10 suínos em Santa Catarina, em 2003, e cerca de um terço dos estabelecimentos que forneciam suínos às cinco principais agroindústrias em Santa Catarina, em 2003 (Tabela 35). Portanto, não se considera a amostra representativa destas populações. Entretanto, abrange a totalidade dos estabelecimentos suinícolas do Alto Uruguai Catarinense, visto que se utiliza levantamento de dados de 3.821 estabelecimentos (PILLON et al., 2003).

Tabela 35 - Participação da amostra no universo de estabelecimentos

Tipo de estabelecimento	Número de estabelecimentos	Participação da amostra no universo
Estabelecimentos com suínos em Santa Catarina, em 2003 (1)	34.705	11%
Estabelecimentos com mais de 10 suínos em Santa Catarina, em 2003 (1)	20.006	19%
Fornecedores de reprodutores, leitões ou animais para abate junto às cinco principais agroindústrias em Santa Catarina, em 2003 (2)	10.543	36%
Estabelecimentos na região do Alto Uruguai Catarinense, em 2003 (3)	3.821	100%

Fontes: Levantamento Agropecuário de Santa Catarina 2003 (1), Sindicarnes-SC (2) e Pillon et al., 2003 (3).

Para Yin (2001), não há amostragem em um estudo de caso visto que o objetivo é fazer uma generalização analítica, e não enumerar freqüências (generalização estatística). A escolha dos casos baseia-se nas condições nas quais é provável que se encontre um dado fenômeno (replicação literal para produzir resultados semelhantes), e nas quais isso não é provável (replicação

²⁷ Apenas aquelas que atuam sob inspeção federal. Além dessas, há inúmeras empresas que atuam sob inspeção estadual ou municipal.

²⁸ O sistema Aurora envolve 17 cooperativas de produção e comercialização de suínos.

teórica para produzir resultados contrastantes por razões previsíveis). Sendo assim, o estudo pode ser de casos múltiplos. Além disso, pode envolver mais de uma unidade de análise, com subunidades incorporadas. Neste estudo organizacional, a unidade principal é a transação entre suinocultores e agroindústrias, e as sub-unidades são membros da organização, ou seja, os suinocultores e os técnicos ou dirigentes das agroindústrias. Portanto, considera-se que serão estudados seis casos de transação na cadeia produtiva da carne suína, com 24 subunidades incorporadas, quais sejam: 18 suinocultores²⁹, um comerciante de suínos e técnicos ou dirigentes das cinco principais agroindústrias atuantes na região (Figura 11).

Casos (unidade principal de análise)	Subunidades de análise incorporadas	
	Suinocultores	Agroindústrias
Transação entre suinocultores e a cooperativa Aurora	4 suinocultores (2 em sistema de CC, 1 em UPL e 1 em UT)	1 gerente do departamento de suinocultura
Transação entre suinocultores e a empresa Pamplona	4 suinocultores (2 em sistema de CC, 1 em UPL e 1 em UT)	1 dirigente e proprietário
Transação entre suinocultores e a empresa Perdigão	2 suinocultores (1 em sistema UPL e 1 em UT)	1 gerente de agropecuária
Transação entre suinocultores e a empresa Sadia	4 suinocultores (1 em sistema de CC, 1 em UPL e 2 em UT)	1 gerente de suinocultura no departamento agropecuária
Transação entre suinocultores e a empresa Seara	2 suinocultores (1 em sistema UPL e 1 em UT)	1 gerente de agropecuária
Transação entre suinocultores e outras empresas de forma independente	2 suinocultores (1 em sistema de CC, 1 em UPL)	1 comerciante ou mini-integrador

Figura 11 - Casos e subunidades de análise

Fonte: elaborado pelo autor, a partir de Yin (2001).

²⁹ Os suinocultores selecionados situam-se nos municípios de Alto Bela Vista, Concórdia, Ipumirim, Lacerdópolis, Ouro, Presidente Castelo Branco e Seara.

6.3 PESQUISA QUANTITATIVA COM DADOS SECUNDÁRIOS DE UM LEVANTAMENTO

Nesta seção apresentam-se os procedimentos da pesquisa quantitativa com dados secundários de um levantamento.

6.3.1 Fontes de dados

A partir da proposta do Ministério Público de Santa Catarina de elaboração do TAC em 2001, o Consórcio Lambari³⁰, a Embrapa Suínos e Aves e diversas entidades e instituições da região realizaram o Diagnóstico das Propriedades Suinícolas da Área de Abrangência do Consórcio Lambari (PILLON et al., 2003, p. 11), com o objetivo de realizar uma avaliação da “situação das propriedades pesquisadas frente à legislação ambiental e sanitária vigentes e aos parâmetros propostos pelo TAC”. Este levantamento foi realizado entre o segundo semestre de 2002 e o primeiro trimestre de 2003, por técnicos das agroindústrias e das prefeituras municipais, a partir de um questionário estruturado, contendo treze questões fechadas de caráter qualitativo e quantitativo (Anexo A). Este levantamento é a principal fonte de dados secundários da pesquisa quantitativa, em função da sua disponibilidade e abrangência, e sobretudo pela riqueza de temas que podem ser abordados através da análise dos dados dos 3.821 estabelecimentos.

Além deste levantamento, a pesquisa quantitativa se vale de outras fontes de dados secundários como a Pesquisa Agrícola Municipal (PAM), a Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) e a Pesquisa Extrativa Vegetal e Silvicultura (PEVS), realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); o levantamento de preços de produtos agropecuários em Santa Catarina do

³⁰ Consórcio Intermunicipal de Gestão Ambiental Participativa do Alto Uruguai Catarinense, formado por 16 prefeituras municipais.

Instituto Cepa, bem como o Índice Geral de Preços (IGP-DI) da Fundação Getúlio Vargas (FGV)³¹.

6.3.2 Descrição das variáveis *proxies*

A partir das fontes de dados acima apontadas e da fundamentação teórica, é possível se obter variáveis *proxies* para dimensões ambientais, organizacionais e econômicas dos estabelecimentos suínocolas do Alto Uruguai Catarinense (Figura 12), e memória de cálculo no Apêndice B.

Dimensão	Variável teórica	Variável <i>proxy</i>		
		Descrição	Tipo	Nome
Ambiental	Potencial poluidor	Balanço de nutrientes com base no N (igual à diferença entre a excreção de N por suínos, aves e bovinos e a absorção de N pela lavoura de milho)	numérica	Balanço N
		Tempo de retenção hidráulica (corresponde à razão entre o volume de depósito e o volume de produção de dejetos)	numérica	TRH
		Situação do estabelecimento frente à legislação ambiental e sanitária aplicável à suinocultura (atende ou não atende)	binária	Legislação
Organizacional	Coordenação à montante	Auto-suficiência no consumo de milho (igual à razão entre a produção estimada de milho e o consumo estimado de milho por suínos e aves)	numérica	Auto-suficiência
	Coordenação à jusante	Tipo de vínculo entre o suinocultor e o elo de abate e processamento (integrado a empresas, associado a cooperativas ou independente)	binária ou categórica*	Vínculo
Econômica	Escala	Capacidade de alojamento de matrizes em CC e UPL e de animais em terminação nas UT	numérica	Alojamento
	Especialização	Importância da suinocultura para o estabelecimento (igual à razão entre o valor da produção da suinocultura e o valor da produção total)	numérica	Especialização

* Quando utilizada como variável binária considerou-se que os associados a cooperativas também fazem parte do conjunto de integrados.

Figura 12 – Variáveis *proxies*

Fonte: elaborada pelo autor.

Na dimensão ambiental tenta-se mensurar o potencial poluidor destes estabelecimentos a partir de três variáveis *proxies*. A primeira delas remete ao conceito de balanço de nutrientes, e foi calculada pela diferença entre a excreção de N por suínos, aves e bovinos e a absorção de N pela lavoura de milho

³¹ Para uma melhor descrição, ver Anexo A sobre as fontes de informação sobre a suinocultura.

(SEGANFREDO, 2003)³². As outras duas variáveis *proxies* para a dimensão ambiental são o tempo de retenção hidráulica (TRH) e a situação do estabelecimento frente à legislação ambiental e sanitária aplicável à suinocultura, vigente em Santa Catarina em 2003, ambas disponíveis no levantamento realizado por Pillon et al. (2003). O TRH foi calculado pela razão entre o volume mensurado das estruturas de depósito de dejetos do estabelecimento e o volume estimado de produção de dejetos suínos. Por sua vez, a situação frente à legislação considerou a capacidade em atender três critérios, quais sejam, distância limites das instalações, área suficiente para aplicação de dejetos e volume suficiente para depósito de dejetos.

Na dimensão organizacional tenta-se mensurar a coordenação exercida à jusante e à montante do elo de produção primária. A variável *proxy* para a coordenação à jusante é o tipo de vínculo entre o suinocultor e o elo de abate e processamento. Dependendo da análise estatística, esta variável foi utilizada como binária ou como categórica. Quando binária separa os estabelecimentos em integrados a agroindústrias e cooperativas de um lado, e não integrados de outro. Quando categórica, assume três valores, classificando os estabelecimentos em integrados, cooperados ou independentes. A variável *proxy* para a coordenação à montante é a auto-suficiência em milho, e corresponde à razão entre a produção estimada de milho e o consumo estimado de milho por suínos e aves³³.

Na dimensão econômica tenta-se mensurar a escala e a especialização dos estabelecimentos. A variável *proxy* para a escala é a capacidade de alojamento de matrizes em CC e UPL e de animais em terminação nas UT. Por sua vez, a variável *proxy* para especialização é a importância da suinocultura para o valor total da produção agropecuária do estabelecimento, calculada pela razão entre o valor estimado da produção suinícola e o valor estimado da produção total³⁴.

³² O autor agradece o apoio dado e material cedido pelo pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, M.Sc. Milton Seganfredo, para o cálculo do balanço de N dos estabelecimentos que fazem parte do levantamento.

³³ O autor agradece o apoio dado e material cedido pelos pesquisadores da Embrapa Suínos e Aves, Ph.D Gustavo J.M.M. de Lima e Ph.D Valdir Silveira de Ávila, para o cálculo do consumo de milho por suínos e aves, respectivamente.

³⁴ O autor agradece o apoio dado e material cedido pelo pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, M.Sc. Ademir Francisco Giroto, para o cálculo do valor da produção de suínos (animais para terminação e leitões).

6.3.3 Análises estatísticas do levantamento

Para testar H0 utiliza-se uma análise de agrupamento e de componentes principais dos dados padronizados e, por fim, a comparação dos grupos discriminados através de análise da variância e teste de Tukey (que permite comparar os diversos grupos simultaneamente). Para testar H1, H2, H3, H4, H5 e H6 também utiliza-se a comparação dos grupos discriminados através de análise da variância e teste de Tukey. No teste de H0 e H1 a variável vínculo é binária, enquanto que no teste de H2, H3 e H4 a variável vínculo é categórica e assume três valores (conforme apontado no Apêndice B). As comparações entre os grupos foram feitas conforme as hipóteses da pesquisa (Figura 13). Utilizaram-se para as análises estatísticas os programas SAS (SAS Institute Inc., 1999-2001) e SPAD (CISIA-CERESTA, 1998)³⁵.

³⁵ O autor agradece o incansável e paciente apoio dado pelo pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Ph.D. Arlei Coldebella, para a padronização dos dados e análises estatísticas.

Hipóteses da pesquisa	Análise estatística	Comparações
H0	Análise de agrupamento e de componentes principais dos dados padronizados e comparação dos grupos discriminados através de análise da variância e teste de Tukey	
H1	Análise da variância e teste de Tukey para comparar o potencial poluidor entre os grupos de suinocultores definidos em H0	BalançoN(grupo1) = BalançoN(grupo2) = ... BalançoN(grupo n) TRH(grupo1) = TRH(grupo2) = ... TRH(grupo n)
	Proporção de estabelecimentos que atendem à legislação em cada grupo de suinocultores definidos em H0	Proporção Legislação = atende no grupo 1; Proporção Legislação = atende no grupo 2; ... Proporção Legislação = atende no grupo n
H2	Análise da variância e teste de Tukey para comparar o potencial poluidor entre os tipos de vínculo	BalançoN(integrado) = BalançoN(cooperado) = BalançoN(independente) TRH(integrado) = TRH(cooperado) = TRH(independente)
	Proporção de estabelecimentos que atendem à legislação em cada tipo de vínculo	Proporção Legislação=atende (integrados); Proporção Legislação=atende (cooperados); Proporção Legislação=atende (independentes)
H3	Análise da variância e teste de Tukey para comparar a escala de produção entre os tipos de vínculo	Alojamento(integrado) = Alojamento(cooperado) = Alojamento(independente)
H4	Análise da variância e teste de Tukey para comparar a especialização entre os tipos de vínculo	Especialização(integrado) = Especialização(cooperado) = Especialização(independente)
H3; H4; H5 e H6	Proporção de cada tipo de vínculo em cada grupo de suinocultores definidos em H0	Proporção integrados, cooperados e independentes no grupo 1; Proporção integrados, cooperados e independentes no grupo 2; ... Proporção integrados, cooperados e independentes no grupo n

Figura 13 - Análises estatísticas e comparações para testar as hipóteses da pesquisa quantitativa

Fonte: elaborada pelo autor.

6.4 ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS DA TRANSAÇÃO ENTRE SUINOCULTORES E AGROINDÚSTRIAS

Nesta seção apresentam-se os procedimentos do estudo de casos múltiplos da transação entre suinocultores e agroindústrias.

6.4.1 O protocolo de estudo de caso e os princípios para a coleta de dados

O protocolo para o estudo de caso é composto pelo conjunto de instrumentos de coleta de dados e pelos procedimentos e regras gerais que devem ser seguidos ao utilizá-los. A definição de um protocolo constitui-se em uma das principais táticas para se aumentar a confiabilidade da pesquisa, pois orienta a sua condução (MARTINS, 1995; YIN, 2001). O primeiro procedimento diz respeito ao acesso às organizações ou a entrevistados-chave. Para tanto, contou-se com o apoio da ACCS e da Abipecs³⁶, que, através de seus dirigentes, realizaram contatos telefônicos ou pessoais prévios informando os objetivos e procedimentos da pesquisa. O entrevistador realizou posterior contato telefônico para agendar as entrevistas, que ocorreram entre 16/01 e 01/02/2006 para os suinocultores³⁷. Em paralelo, foram definidos procedimentos de campo como apresentação e fala inicial do pesquisador, dinâmica das entrevistas, forma de anotação e checagem da disponibilidade dos meios materiais necessários (veículo, combustível, cartão de apresentação, cópia dos roteiros de entrevistas, mapa das localidades e máquina copidora portátil). Os instrumentos de coleta de dados dizem respeito às questões do estudo de caso, ou seja, aquelas que o pesquisador deve manter em mente ao coletar os dados, e que permitem atingir os objetivos e testar as hipóteses da pesquisa (YIN, 2001). Não necessariamente devem ser feitas ao entrevistado (como em um levantamento), podendo servir de lembretes ao pesquisador para a condução da entrevista ou da busca de dados em outras fontes.

Conforme Yin (2001), deve-se seguir três princípios para a coleta de dados em um estudo de caso. Em primeiro lugar, e de acordo com Godoy (1995a e 1995b), propõe buscar evidências provenientes de duas ou mais fontes. O fundamento lógico para se utilizar várias fontes de evidências é a triangulação de dados, que permite desenvolver linhas convergentes de investigação e resolver o problema potencial da validade do constructo. O segundo princípio é a

³⁶ De fundamental importância foi o papel desenvolvido pelos Srs. Losivânio, Vice-Presidente da ACCS, e Jurandi Soares Machado, Diretor de Mercado Interno da Abipecs, que se empenharam na viabilização das entrevistas.

³⁷ Não foi possível realizar as entrevistas com as agroindústrias, as quais deverão ser realizadas em pesquisa posterior.

organização de um banco de dados para o estudo de caso, isto é, uma reunião formal de evidências distintas, uma maneira de organizar e documentar os dados coletados e aumentar a confiabilidade do estudo. O terceiro princípio é a busca por um encadeamento de evidências, isto é, fazer ligações explícitas entre as questões feitas, os dados coletados e as conclusões a que se chegou. Esta é uma noção similar à utilizada em investigações criminais, nas quais nenhuma evidência original deve ser perdida, que também se destina a aumentar a confiabilidade do estudo.

6.4.2 Instrumentos de coleta dos dados e questões de pesquisa

Através dos instrumentos de coleta dos dados tem-se um roteiro estruturado não apenas para as entrevistas, mas também para a consulta a documentos e levantamentos. Foram utilizados três instrumentos, um roteiro voltado para as entrevistas junto aos suinocultores (Apêndice C), outro roteiro voltado para as entrevistas junto às empresas e cooperativas agroindustriais (Apêndice D), e outro utilizado para a tabulação das cláusulas contratuais em um banco de contratos (Apendice E). Não foi feito um estudo de caso piloto, mas duas entrevistas piloto com subunidades de análise, a fim de testar os roteiros de entrevista. As questões de pesquisa contidas nesses instrumentos remetem a elementos que permitem atingir os objetivos da pesquisa de caracterizar a transação entre os suinocultores e as empresas e cooperativas agroindustriais, bem como caracterizar a estrutura de incentivos e controles nos contratos de integração. Com isso, pode-se testar a hipótese H7 (ver acima).

No roteiro destinado aos suinocultores essas questões de pesquisa se organizam em torno dos seguintes tópicos:

- identificação e localização;
- características do estabelecimento suinícola (escala, especialização/diversificação, organização, histórico etc.);
- divisão de responsabilidades entre o suinocultor e a agroindústria;

- objetivos, vantagens e desvantagens dos contratos;
- dinâmica, negociação, quebras contratuais e processo de seleção;
- estrutura de incentivos e controles no fornecimento de matéria-prima;
- questões específicas sobre dejetos e ração animal.

No roteiro e no questionário destinados às empresas e cooperativas agroindustriais essas questões de pesquisa se organizam em torno dos seguintes tópicos:

- identificação e localização;
- características do fornecimento de matéria-prima;
- divisão de responsabilidades entre o suinocultor e a agroindústria;
- objetivos, vantagens e desvantagens dos contratos;
- dinâmica, negociação, quebras contratuais e processo de seleção;
- estrutura dos contratos;
- questões específicas sobre dejetos e ração animal (apenas no roteiro).

No roteiro destinado a orientar a tabulação das cláusulas contratuais em um banco de contratos essas questões de pesquisa se organizam em torno dos seguintes tópicos:

- identificação da agroindústria, do tipo de contrato e da data;
- cláusulas sobre volume;
- cláusulas sobre remuneração;
- cláusulas sobre obrigações e prerrogativas da agroindústria;
- cláusulas sobre obrigações e prerrogativas do suinocultor;
- cláusulas sobre especificações técnicas;
- cláusulas sobre monitoramento e informações;
- cláusulas sobre garantias, exclusividade e financiamentos;

- cláusulas sobre prazos, revisões, negociações, penalidades e rescisão.

6.4.3 Fontes de evidências e o banco de dados do estudo de caso

Para Godoy (1995a; 1995b) e Yin (2001), um bom estudo de caso deve utilizar o maior número possível de fontes, visto que nenhuma delas possui uma vantagem indiscutível, sendo altamente complementares. O primeiro tipo são as entrevistas com base em um roteiro estruturado realizadas com 19 suinocultores. O segundo tipo de fonte utilizada é a documentação, que se destina a corroborar e valorizar evidências de outras fontes, servindo mais de indício do que como descoberta (YIN, 2001). Enquanto Yin (2001) insere a pesquisa documental como uma das fontes do estudo de caso, Godoy (1995a) a considera uma técnica per se, apesar de aceitar o seu uso de forma complementar. Os documentos coletados (Apêndice F) durante as entrevistas são contratos entre suinocultores e empresas e cooperativas agroindustriais; adendos, aditivos e anexos desses contratos; bem como outros documentos administrativos (informes, cartas, borderôs para acerto de lotes e relatórios de resultados técnicos). Por fim, também se utilizaram-se nesta pesquisa registros em arquivos como tabelas e dados oriundos de levantamentos, quais sejam: o Levantamento Agropecuário de Santa Catarina 2002-2003 (Instituto Cepa-SC, 2005; HEIDEN et al., 2006), o Censo Agropecuário 1995-1996 (IBGE, 1998; HEIDEN et al., 2006), o levantamento realizado para o diagnóstico das propriedades suinícolas da área de abrangência do Consórcio Lambari (PILLON et al., 2003), os relatórios sobre granjas, plantéis e abates de suínos em Santa Catarina, com base nas informações das empresas sob inspeção federal (Sindicato das Indústrias de Carnes e Derivados no Estado de Santa Catarina - Sindicarnes-SC, 2001; 2005) e o Levantamento Sistemático da Produção e Abate de Suínos (MIELE; MACHADO, 2006).

Com base nas fontes utilizadas foi estruturado o banco de dados do estudo de caso, contendo:

- anotações feitas durante as entrevistas (para cada entrevista foi elaborada uma ficha com as notas do pesquisador, por motivos de sigilo dos entrevistados este material não foi disponibilizado em anexo, além disso, foi feito um histórico de cada estabelecimento suinícola entrevistado);
- documentos obtidos (os documentos foram analisados e organizados em um arquivo, por motivos de sigilo este material não foi disponibilizado, encontra-se no Apêndice F a lista de documentos obtidos, e no banco de contratos na suinocultura, contendo um resumo das cláusulas contratuais por tema);
- tabelas dos levantamentos e outros dados quantitativos utilizados (as tabelas encontram-se no corpo do texto, mas o Apêndice A contém um catálogo das fontes de informação sobre a suinocultura e das formas como acessá-las).

6.4.4 Análises das evidências do estudo de caso

A análise das evidências do estudo de caso consiste em examinar, categorizar, classificar e combinar os dados e informações obtidos tendo em vista as proposições iniciais (GODOY, 1995a; 1995b; YIN, 2001). Essa análise seguiu as proposições teóricas e uma estratégia de descrição dos casos e sub-unidades de análise. Seguindo o princípio do encadeamento de evidências, utilizaram-se os seguintes métodos de análise:

- adequação ao padrão através da replicação literal e teórica dos casos (comparar os padrões obtidos nos dados e informações em função de mudanças em dimensões chaves da pesquisa);
- disposição dos eventos em uma linha cronológica para determinar os eventos causais ao longo do tempo (analisar se alguns eventos sempre

acontecem antes ou depois de outros, ou se alguns eventos só podem seguir outros eventos após um período pré determinado de tempo).

A análise dos contratos segue a técnica de análise de conteúdo (GODOY, 1995a), que busca desvendar o sentido por trás do discurso, o que vai além do enfoque quantitativo meramente descritivo (frequências). Para tanto, é necessário explicitar e sistematizar o conteúdo dos documentos, o que envolve:

- organizá-los;
- realizar uma leitura que permita a codificação, classificação e categorização dos seus elementos (palavras, sentenças, cláusulas ou o texto completo) e;
- tornar os resultados significativos e válidos (utilizando técnicas qualitativas ou quantitativas), condensando os resultados em busca de padrões, tendências ou relações implícitas (não apenas descrever o que o corre, mas também os motivos que fazem esses fenômenos acontecerem).

Por fim, o relatório do estudo de caso, conforme capítulo 7 a seguir, descreve as evidências com base na seguinte estrutura:

- descrição da transação entre suinocultores e agroindústrias;
- descrição da estrutura dos contratos de integração na suinocultura a partir da análise das cláusulas contratuais;
- dinâmica e tendências da transação entre suinocultores e agroindústrias;
- relações entre as estruturas de governança da transação, os contratos de integração e o potencial poluidor na suinocultura.

6.5 A RELAÇÃO ENTRE AS TÉCNICAS EMPREGADAS E OS OBJETIVOS E HIPÓTESES DA PESQUISA

A partir da pesquisa quantitativa com dados secundários é possível mensurar um indicador do potencial poluidor dos suinocultores da região do Alto Uruguai Catarinense, bem como associar esse potencial com as principais dimensões econômicas e organizacionais dos estabelecimentos suinícolas, quais sejam, a escala de produção, a especialização e o tipo de vínculo com a agroindústria. Por sua vez, a partir do estudo de casos múltiplos da transação entre suinocultores e agroindústrias, é possível descrever em detalhes essa transação e a estrutura dos contratos que a suportam. Assim, em primeiro lugar, permite explicitar ao menos em parte, como as questões ambientais são tratadas nesta transação e, em segundo lugar, como esses instrumentos de coordenação estão relacionados às tendências recentes verificadas na escala de produção e na especialização dos estabelecimentos suinícolas em Santa Catarina. Espera-se com isso estabelecer um elo entre os resultados obtidos com as duas técnicas de pesquisa, a quantitativa e a qualitativa.

7 GRUPOS DE ESTABELECIMENTOS SUINÍCOLAS E POTENCIAL POLUIDOR NO ALTO URUGUAI CATARINENSE

Como apontado no capítulo teórico, há concorrência e cooperação entre os agentes econômicos. Isso não é diferente entre os suinocultores, mesmo que organizados em uma cadeia produtiva, coordenados por uma mesma empresa agroindustrial, ou através de cooperativas e outras estruturas associativas. O que se verifica é que não há uma estrutura estática, mas sim mudanças no seio dos estabelecimentos suinícolas que ao longo do tempo implicam a saída da atividade (desengajamento) ou perda de importância por parte de alguns, enquanto outros se constituem como estabelecimentos dominantes ou característicos de um dado setor ou elo da cadeia produtiva. Portanto, supõe-se que há grupos definidos de suinocultores em função de suas características microeconômicas e de potencial poluidor, os quais podem ser denominados de segmentos de concorrência ou grupos estratégicos na produção primária da cadeia produtiva da carne suína. Para tanto, através da metodologia quantitativa com base em dados secundários acima proposta, este capítulo se propõe caracterizar o perfil econômico e mensurar o potencial poluidor dos suinocultores da região da Associação dos Municípios do Alto Uruguai Catarinense (AMAUC), em 2003.

Como há diferenças significativas entre os sistemas de produção em CC, UPL ou UT, considerou-se para a presente análise que esta dimensão define a existência de três grandes grupos de estabelecimentos suinícolas (Tabelas 36 e 37). Os estabelecimentos em UT são os mais numerosos na AMAUC, seguidos dos estabelecimentos em UPL e, finalmente, em CC. Verifica-se uma distribuição um pouco diferente na participação desses sistemas no valor da produção (VP), no excesso de N (nitrogênio) e no balanço entre oferta e demanda de milho³⁸ (Tabela 37).

³⁸ Pondera-se que a menor participação das UPLs no VP total da AMAUC deve-se ao fato que o valor do leitão ser bem inferior ao do animal terminado, assim como a maior participação dos

Tabela 36 - Número de estabelecimentos, por sistema de produção, na AMAUC, em 2003

Sistema de produção	Número de estabelecimentos	Sistema/ AMAUC (%)
CC	829	22%
UPL	1.318	35%
UT	1.592	43%
Total AMAUC	3.739	100%

Fonte: elaborado pelo autor, a partir de Pillon et al. (2003).

Tabela 37 - Alojamento, valor da produção, balanço de N e de milho, por sistema de produção, na AMAUC, em 2003

Sistema de produção	Alojamento* (cabeças)	VP** (R\$ mil)	Balanço N*** (t)	Balanço milho**** (t)
CC	32.636	192.146	23%	3.681
UPL	104.024	155.971	19%	4.734
UT	666.763	473.931	58%	6.719
Total AMAUC	n.d.	822.048	100%	15.134

* Capacidade de alojamento de matrizes em CC e UPL e de animais em terminação nas UTs. Não é possível somar por serem unidades diferentes.

** Valor da Produção com suínos, aves, leite e lavoura.

*** Absorção de 140 kg/ha de N na cultura do milho e excreção de N por suínos, aves e bovinos.

**** Produção de milho e consumo de milho por suínos e aves.

Fontes: elaborado pelo autor, a partir de Pillon et al. (2003), IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal e Instituto Cepa-SC.

Para cada um desses grandes grupos definidos em função do sistema de produção adotado, foi feita uma análise estatística separada. Entretanto, todas as matrizes de correlação dos dados padronizados e as análises de componentes principais³⁹ indicaram que os mesmos dois fatores explicam mais de 55%⁴⁰ das variações que determinam diferentes grupos de estabelecimentos suinícolas nos três sistemas de produção. O primeiro desses fatores pode ser denominado de “escala”, e é determinado pela variável “alojamento”, que está positivamente correlacionada às variáveis “especialização” e “balanço N”, e negativamente correlacionada à variável “auto-suficiência”. Isso se explica porque o aumento da escala de produção suinícola implica maior participação da suinocultura no valor

estabelecimentos em CC no excesso de N total da AMAUC deve-se ao fato destes estabelecimentos envolverem quase todas as etapas do processo produtivo.

³⁹ As análises estatísticas deste capítulo encontram-se no Anexo II, que contém tabelas com as estatísticas descritivas, as matrizes de correlação dos dados padronizados, gráficos das análises de componentes principais e da dispersão das observações entre os fatores, bem como dendrogramas.

⁴⁰ Na análise de componentes principais dos estabelecimentos em UT, os dois principais fatores explicaram 55,26% das variações; entre os estabelecimentos em UPL, 59,85%: e, entre os estabelecimentos em CC, 56,5%.

da produção total do estabelecimento, maior necessidade de milho para a alimentação animal, bem como maior necessidade de área agricultada para aplicação dos dejetos. Entre os estabelecimentos em UT e em CC a variável “especialização” está negativamente correlacionada à variável “balanço N”, indicando que a diversificação através do binômio suínos-aves implica maior pressão no superávit do balanço de nutrientes. O mesmo ocorre entre os estabelecimentos em UPL na correlação negativa entre as variáveis “especialização” e “auto-suficiência”.

O outro fator identificado pode ser denominado de “legislação”, onde esta variável está positivamente correlacionada com as variáveis “TRH” e “auto-suficiência”, e negativamente correlacionada com as variáveis que definem o fator “escala”. Isso se explica, sobretudo, porque o enquadramento na legislação ambiental vigente sobre o tema em Santa Catarina, a Instrução Normativa n.º 11 (IN 11), baseia-se em critérios de volume para armazenagem e área para aplicação de dejetos. Nota-se que há uma pequena correlação negativa entre as variáveis “legislação” e “balanço N”. Isso indica que o enquadramento na legislação não necessariamente garante que o estabelecimento como um todo tenha um balanço equilibrado entre absorção e excreção de nutrientes dos dejetos animais.

Levando-se em conta a existência desses fatores, pode-se analisar a diversidade de estabelecimentos suinícolas em cada um dos três sistemas de produção. A análise de agrupamento apontou para cinco grupos de estabelecimentos em UT, quatro em UPL e três em CC na região do Alto Uruguai Catarinense, em 2003, conforme itens a seguir. A partir dessa análise é possível caracterizar esses grupos de estabelecimentos.

7.1 ESTABELECIMENTOS EM SISTEMA DE UNIDADES DE TERMINAÇÃO

Em geral, os estabelecimentos em UT têm escala média para os padrões da região, são integrados a agroindústrias ou cooperativas, especializados em suínos ou diversificados através do binômio suínos-aves, e são deficitários na

produção de milho. Na questão ambiental são superavitários no balanço de N (pecuária excreta mais do que a lavoura de milho absorve), não têm estrutura de armazenagem que garanta 120 dias de tempo de retenção hidráulica (TRH) e poucos estão em condições de atender à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11), conforme Tabela 38. Entretanto, há grande diversidade. A análise de agrupamento apontou para cinco grupos de estabelecimentos em UT na região do Alto Uruguai Catarinense (Tabela 38), teste de média entre os grupos (Tabela 39) e descrição dos grupos a seguir.

Tabela 38 - Número de estabelecimentos em UT, por grupo, na AMAUC, em 2003

Grupo	Número de Estabelecimentos	grupo/total UT	grupo/total AMAUC
1	115	7%	3%
2	1.068	67%	29%
3	33	2%	1%
4	35	2%	1%
5	341	21%	9%
Total UT	1.592	100%	43%
Total AMAUC	3.739	-	100%

Fonte: elaborada pelo autor, a partir de Pillon et al. (2003).

Tabela 39 - Médias dos grupos dos estabelecimentos em UT e teste de Tukey

Variável	Grupo*					Total
	1	2	3	4	5	
Balanço N	288 A	3.310 B	1.340 A	15.493 D	7.520 C	4.220
TRH	99 C	91 C	155 B	215 A	90 C	95
Legislação	0%	0%	100%	3%	0%	2%
Vínculo	80%	92%	82%	77%	97%	92%
Alojamento	184 C	422 B	206 C	1.628 A	385 B	419
Especialização	87% C	96% A	86% C	91% B	63% D	88%
Auto-suficiência	154% A	36% C	129% B	11% D	14% D	41%

* Médias seguidas por letras distintas nas linhas diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Fontes: Pillon et al. (2003), IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal e Instituto Cepa-SC.

a) Grupo UT 1

O Grupo 1 entre as UTs é pouco numeroso, com pequena participação no alojamento de animais para terminação e no VP (Tabelas 38 e 40). Tem como

principal característica a pequena escala de produção, sendo que um terço destes estabelecimentos tem menos do que 150 animais. Apesar da pequena escala, esses estabelecimentos concentram boa parte do seu VP na suinocultura, mas têm diversificação com leite, lavouras e, em alguns casos, criação de aves em sistemas não intensivos. A maioria é de integrados, predominantemente em cooperativas (72 dos 92 integrados do grupo). Em virtude da pequena escala, são auto-suficientes em milho e em média apresentam um pequeno superávit no balanço de N. Por outro lado, apenas 40 estabelecimentos absorvem o total de N excretado por suínos, aves e bovinos; apenas 31 têm um TRH igual ou superior a 120 dias e nenhum está em condições de atender plenamente à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11). Mesmo assim, o potencial poluidor deste grupo é pequeno, representando apenas 0,5% e 0,2% do déficit de absorção de N entre as UTs e entre o conjunto de suinocultores da AMAUC, respectivamente (Tabela 40).

b) Grupo UT 2

O Grupo 2 entre as UTs é o mais numeroso, com a maior participação no alojamento de animais para terminação, no VP e, também, no superávit de N (Tabelas 38 e 40). São suinocultores típicos do processo de integração no Oeste Catarinense, com uma escala média de produção (422 animais por lote) e especializados em suínos para terminação. São estabelecimentos especializados visto que praticamente todo o VP provém da suinocultura. A maioria é de integrados a agroindústrias (70% dos estabelecimentos do grupo) ou a cooperativas (22% dos estabelecimentos do grupo). Tendo em vista a escala e a especialização, são deficitários em milho e superavitários no balanço de N. Apenas quatro estabelecimentos absorvem o total de N excretado por suínos, aves e bovinos; apenas um quinto têm um TRH igual ou superior a 120 dias e nenhum está em condições de atender plenamente à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11). Sendo assim, o potencial poluidor deste grupo é grande, representando metade do superávit no balanço de N entre as UT e 23% entre o conjunto de suinocultores da AMAUC (Tabela 40).

c) Grupo UT 3

O Grupo 3 entre as UTs é um dos menores em número de estabelecimentos suinícolas, e representa pouco no alojamento e VP totais (Tabelas 38 e 40). Estes estabelecimentos assemelham-se aos do grupo 1, com pequena escala, principal fonte de renda na suinocultura mas associada a leite e lavoura, auto-suficientes em milho e associados a cooperativas. Entretanto, ao contrário daqueles, estão em condições de atender à legislação ambiental vigente (IN 11), o que inclui ter um TRH de no mínimo 120 dias. Apesar disso, apresentam um pequeno superávit no balanço de N, sendo que apenas seis estabelecimentos deste grupo têm um balanço de N equilibrado ou negativo. O potencial poluidor deste grupo é pequeno, representando menos de 1% do déficit de absorção de N entre as UTs e entre o conjunto de suinocultores da AMAUC (Tabela 40).

d) Grupo UT 4

O Grupo 4 entre as UTs é pouco numeroso, mas em função da sua escala tem participação significativa no alojamento e VP totais (Tabelas 38 e 39). Tem como principal característica a grande escala de produção, sendo que apenas cinco estabelecimentos têm alojamento inferior a 1.000 animais. São estabelecimentos na sua maioria especializados visto que 90% do seu VP provêm da suinocultura, mas destaca-se que um terço dos estabelecimentos também tem uma escala significativa no alojamento de aves, caracterizando-se sistemas intensivos de produção. A maioria é de integrados a agroindústrias (54% dos estabelecimentos do grupo) ou a cooperativas (23% dos estabelecimentos do grupo), mas se destaca o fato de haver suinocultores independentes com grande escala de produção (23% dos estabelecimentos do grupo). Tendo em vista a escala e a especialização, são altamente deficitários em milho e superavitários no balanço de N. Apesar de quase metade dos estabelecimentos ter um TRH igual ou superior a 120 dias, apenas um atende à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11) e nenhum absorve o total de N excretado por suínos, aves e

bovinos. Por ser constituído de poucos estabelecimentos, o potencial poluidor deste grupo representa apenas 8% do superávit de absorção de N entre as UT e 4% entre o conjunto de suinocultores da AMAUC (Tabela 40), mas de forma individual, os estabelecimentos deste grupo representam o terceiro maior potencial poluidor, com 15,5 t de excesso de N em média.

e) Grupo UT 5

O Grupo 5 entre as UTs é o segundo mais numeroso, com significativa participação no alojamento e no VP totais (Tabelas 38 e 40). São suinocultores semelhantes aos do Grupo 2 pois têm uma escala média de produção, mas não são especializados em suínos. São estabelecimentos mais diversificados, visto que quase 40% do seu VP não provem da suinocultura, com destaque para uma escala significativa no alojamento de aves, caracterizando-se sistemas intensivos de produção. A maioria é de integrados a agroindústrias (97% dos estabelecimentos do grupo), com pouca presença das cooperativas. Assim como os integrados, os poucos independentes têm escala significativa na avicultura. Tendo em vista a escala, mas sobretudo a diversificação com aves, são altamente deficitários em milho e superavitários no balanço de N. Apesar de 64 terem um TRH igual ou superior a 120 dias, apenas um estabelecimento absorve o total de N excretado por suínos, aves e bovinos e nenhum está em condições de atender plenamente à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11). Sendo assim, o potencial poluidor deste grupo é considerável, representando significativa parcela do déficit de absorção de N entre as UTs e no conjunto de suinocultores da AMAUC (Tabela 40). De forma individual, os estabelecimentos deste grupo também representam um significativo potencial poluidor, com 7,5 t de excesso de N.

Tabela 40 - Alojamento, valor da produção, balanço de N e de milho, por grupo em UT, na AMAUC, em 2003

Grupo	Alojamento*		VP**		Balanço N***		Balanço milho****	
	(cabeças)		(R\$ mil)		(t)		(t)	
1	21.122	3%	14.824	3%	33	0,5%	1.981	-1%
2	450.671	68%	288.839	61%	3.535	53%	-69.751	43%
3	6.803	1%	4.868	1%	44	1%	-59	0,04%
4	56.980	9%	38.076	8%	542	8%	-14.313	9%
5	131.187	20%	127.323	27%	2.564	38%	-81.356	50%
Total UT	666.763	100%	473.931	100%	6.719	100%	-163.497	100%

* Capacidade de alojamento de animais em terminação nas UTs.

** Valor da produção com suínos, aves, leite e lavoura.

*** Absorção de 140 kg/ha de N na cultura de milho e excreção de N por suínos, aves e bovinos.

**** Produção de milho e consumo de milho por suínos e aves.

Fontes: elaborada pelo autor, a partir de Pillon et al. (2003), IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal e Instituto Cepa-SC.

7.2 ESTABELECIMENTOS EM SISTEMA DE UNIDADES DE PRODUÇÃO DE LEITÕES

Em geral, os estabelecimentos em UPL têm escala média, há equilíbrio entre o número de integrados a agroindústrias ou cooperativas e o de independentes, são especializados em suínos ou diversificados através do binômio suínos-aves e deficitários na produção de milho. Na questão ambiental são superavitários no balanço de N (pecuária excreta mais do que a lavoura de milho absorve), têm estrutura de armazenagem que garante 120 dias de TRH, mas poucos estão em condições de atender à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11), conforme Tabela 41. Entretanto, há grande diversidade. A análise de agrupamento apontou para quatro grupos de estabelecimentos em UPL na região do Alto Uruguai Catarinense (Tabela 41), teste de média entre os grupos (Tabela 42) e descrição dos grupos a seguir.

Tabela 41 - Número de estabelecimentos em UPL, por grupo, na AMAUC, em 2003

Grupo	Número de Estabelecimento	grupo/total UPL	grupo/total AMAUC
1	830	63%	22%
2	42	3%	1%
3	355	27%	9%
4	91	7%	2%
Total UPL	1.318	100%	35%
Total AMAUC	3.739	-	100%

Fonte: elaborada pelo autor, a partir de Pillon et al. (2003).

Tabela 42 - Médias dos grupos dos estabelecimentos em UPL e teste de Tukey

Variável	Grupo*								Total
	1		2		3		4		
Balanço N	3.512	B	17.863	C	2.670	B	1.331	A	3.592
TRH	125	B	104	B	97	B	289	A	128
Legislação	0,1%		2%		0%		99%		7%
Vínculo	65%		83%		33%		32%		54%
Alojamento	87	B	381	A	37	C	29	C	79
Especialização	89%	A	92%	A	56%	C	66%	B	79%
Auto-suficiência	39%	B	8%	B	142%	A	143%	A	72%

* Médias seguidas por letras distintas nas linhas diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Fontes: elabora pelo autor, a partir de Pillon et al. (2003), IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal e Instituto Cepa-SC.

a) Grupo UPL 1

O Grupo 1 entre as UPLs é o mais numeroso neste sistema de produção, com maior participação no alojamento de matrizes, no VP e nos balanços de N e milho (Tabelas 41 e 43). Caracterizam-se por uma escala média-pequena de produção, com especialização na produção de leitões. Apenas um possui capacidade de alojamento de aves em sistema intensivo, mas quase todos têm bovinos para a pecuária de corte ou de leite. A maioria é de integrados a agroindústrias (38% dos estabelecimentos do grupo) ou a cooperativas (26% dos estabelecimentos do grupo), mas há um expressivo número de independentes (35% dos estabelecimentos do grupo). Mesmo que com uma escala média, são deficitários em milho e superavitários no balanço de N. Apesar de dois terços terem um TRH igual ou superior a 120 dias, apenas um está em condições de

atender plenamente à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11) e apenas quatro estabelecimentos absorvem o total de N excretado por suínos, aves e bovinos. Sendo assim, o potencial poluidor deste grupo é grande, representando 62% do superávit no balanço de N entre as UPLs e 19% entre o conjunto de suinocultores da AMAUC (Tabela 43).

b) Grupo UPL 2

O Grupo 2 entre as UPLs é pouco numeroso, mas devido à grande escala de produção tem significativa participação no alojamento de matrizes e no VP totais (Tabelas 41 e 43). Tem como principal característica a grande escala de produção para os padrões da região, sendo que nenhum estabelecimento tem alojamento inferior a 250 matrizes. São na sua maioria especializados, mas destaca-se que cinco estabelecimentos também têm uma escala significativa no alojamento de aves, caracterizando-se como sistemas intensivos de produção. A maioria é de integrados a agroindústrias (74% dos estabelecimentos do grupo) ou a cooperativas (10% dos estabelecimentos do grupo), mas se destaca o fato de haver suinocultores independentes com grande escala de produção (17% dos estabelecimentos do grupo). Tendo em vista a escala e a especialização, são altamente deficitários em milho e superavitários no balanço de N. Apesar de dois terços dos estabelecimentos terem um TRH igual ou superior a 120 dias, apenas um atende à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11) e nenhum absorve o total de N excretado por suínos, aves e bovinos. Por ser constituído de poucos estabelecimentos, o potencial poluidor deste grupo representa 16% do superávit de absorção de N entre as UPLs e 5% entre o conjunto de suinocultores da AMAUC (Tabela 43). Entretanto, de forma individual, os estabelecimentos deste grupo representam o segundo maior potencial poluidor, com 17,9 t de excesso de N.

c) Grupo UPL 3

O Grupo 3 entre as UPLs também é numeroso, e com significativa participação no alojamento de matrizes e no VP deste sistema de produção (Tabelas 41 e 43). Tem como principal característica ser constituído de suinocultores independentes, diversificados e com pequena escala de produção, sendo que a maioria destes estabelecimentos tem menos do que 50 matrizes. Em função da pequena escala, quase metade do VP não vem da suinocultura, com diversificação com leite, lavouras e, em muitos casos, criação de aves em sistemas intensivos. A maioria é de independentes (67% dos estabelecimentos do grupo), com pequena participação dos integrados a agroindústrias (26% dos estabelecimentos do grupo) e cooperativas (7% dos estabelecimentos do grupo). Entretanto, é entre os integrados e as cooperativas que se concentra a diversificação através do binômio suínos-aves, enquanto que nos independentes a diversificação ocorre sobretudo através da lavoura e do leite. Em virtude da pequena escala, são auto-suficientes em milho, mas apresentam em média um significativo superávit no balanço de N. Apenas 70 estabelecimentos absorvem o total de N excretado por suínos, aves e bovinos, dos quais a maioria é de independentes (que não diversificam através do binômio suínos-aves). Apenas um terço tem um TRH igual ou superior a 120 dias e nenhum está em condições de atender plenamente à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11). O potencial poluidor deste grupo é significativo, representando 20% do déficit de absorção de N entre as UPL, e 6% entre o conjunto de suinocultores da AMAUC (Tabela 43).

d) Grupo UPL 4

O Grupo 4 entre as UPLs é pouco numeroso e tem pequena participação no alojamento de matrizes e no VP totais deste sistema de produção (Tabelas 41 e 43). Tem como principais características estar em condições de atender à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11), não ser integrado e ter uma pequena escala de produção, com uma capacidade média de alojamento de 29

matrizes. Em função da pequena escala, um terço do VP não vem da suinocultura, com diversificação com leite, lavouras e, em alguns poucos casos, criação de aves em sistemas intensivos. A maioria é de independentes (68% dos estabelecimentos do grupo), seguido pelos cooperados (14% dos estabelecimentos do grupo) e com pequena participação dos integrados (18% dos estabelecimentos do grupo). Em virtude da pequena escala, são auto-suficientes ou menos deficitários em milho e em média apresentam um pequeno superávit no balanço de N. Apesar de ter características semelhantes ao Grupo 3, apenas um estabelecimento não atende à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11), o que inclui ter um TRH de no mínimo 120 dias. Entretanto, apenas 21 estabelecimentos deste grupo têm um balanço de N equilibrado ou negativo. Mesmo assim, o potencial poluidor deste grupo é pequeno, representando menos de 3% do déficit de absorção de N entre as UPL e 1% entre o conjunto de suinocultores da AMAUC (Tabela 43).

Tabela 43 - Alojamento, valor da produção, balanço de N e de milho, por grupo em UPL, na AMAUC, em 2003

Grupo	Alojamento*		VP**		Balanço N***		Balanço milho****	
	(cabeças)		(R\$ mil)		(t)		(t)	
1	72.288	69%	93.858	60%	2.915	62%	-60.866	56%
2	15.997	15%	21.491	14%	750	16%	-20.044	18%
3	13.112	13%	34.855	22%	948	20%	-25.317	23%
4	2.627	3%	5.768	4%	121	3%	-2.475	2%
Total UPL	104.024	100%	155.971	100%	4.734	100%	-108.702	100%

* Capacidade de alojamento de matrizes em UPL.

** Valor da produção com suínos, aves, leite e lavoura.

*** Absorção de 140 kg/ha de N na cultura de milho e excreção de N por suínos, aves e bovinos.

**** Produção de milho e consumo de milho por suínos e aves.

Fontes: Pillon et al. (2003), IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal e Instituto Cepa-SC.

7.3 ESTABELECIMENTOS EM SISTEMA DE CICLO COMPLETO

Em geral, os estabelecimentos em CC têm escala pequena, são associados a uma cooperativa, especializados em suínos ou diversificados através do binômio suínos-aves, e são deficitários na produção de milho. Na questão ambiental são superavitários no balanço de N (pecuária excreta mais do

que a lavoura de milho absorve) e poucos estão em condições de atender à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11), apesar de terem uma estrutura de armazenagem que garanta 120 dias de TRH (Tabela 45). Entretanto há grande diversidade. A análise de agrupamento apontou para três grupos de estabelecimentos em CC na região do Alto Uruguai Catarinense (Tabela 44), teste de média entre os grupos (Tabela 45) e descrição dos grupos a seguir.

Tabela 44 - Número de estabelecimentos em CC, por grupo, na AMAUC, em 2003

Grupo	Número de Estabelecimento	grupo/total CC	grupo/total AMAUC
1	27	3%	1%
2	737	89%	20%
3	65	8%	2%
Total CC	829	100%	22%
Total AMAUC	3.739	-	100%

Fonte: elaborada pelo autor, a partir de Pillon et al. (2003).

Tabela 45 - Médias dos grupos dos estabelecimentos em CC e teste de Tukey

Variável	Grupo			Total			
	1	2	3				
Balanço N	27.175	C	3.867	B	1.498	A	4.440
TRH	70	B	101	B	278	A	114
Legislação	0%		0%		91%		7%
Vínculo	78%		87%		86%		87%
Alojamento	272	A	33	B	19	B	39
Especialização	97%	A	76%	B	76%	B	77%
Auto-suficiência	3%	C	32%	B	65%	A	34%

Fonte: elaborada pelo autor.

a) Grupo CC 1

O Grupo 1 entre as CCs é pouco numeroso, mas em função da grande escala tem significativa participação no alojamento de matrizes e no VP totais (Tabelas 44 e 46). Tem como principal característica a grande escala de produção para os padrões da região, sendo que nenhum estabelecimento tem alojamento inferior a 100 matrizes. São na sua maioria especializados, mas destaca-se que

seis estabelecimentos também têm uma escala significativa no alojamento de aves, caracterizando-se como sistemas intensivos de produção. Metade desses estabelecimentos é de associados a cooperativas e um terço de integrados às agroindústrias, mas há também uma significativa participação dos independentes (22% dos estabelecimentos do grupo). Tendo em vista a escala e a especialização, são altamente deficitários em milho e superavitários no balanço de N. Apenas quatro estabelecimentos têm um TRH igual ou superior a 120 dias, nenhum atende à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11) e nenhum absorve o total de N excretado por suínos, aves e bovinos. Apesar de constituído de poucos estabelecimentos, o potencial poluidor deste grupo representa 20% do superávit de absorção de N entre as CCs e 5% entre o conjunto de suinocultores da AMAUC (Tabela 46). De forma individual, os estabelecimentos deste grupo representam o maior potencial poluidor, com 27 t de excesso de N.

b) Grupo CC 2

O Grupo 2 entre as CCs é o mais numeroso, representando a maior parte do alojamento de matrizes e do VP neste sistema (Tabelas 44 e 46). Se caracterizam por uma escala média-pequena de produção, com a suinocultura representando a maior parte do VP. Entretanto, um quarto dos estabelecimentos possui capacidade de alojamento de aves em sistema intensivo e quase todos têm bovinos para a pecuária de corte ou de leite. A maioria é de associados a cooperativas (46% dos estabelecimentos do grupo) ou de integrados a agroindústrias (41% dos estabelecimentos do grupo). Apesar da pequena escala e em função da especialização, são deficitários em milho e superavitários no balanço de N. Apenas um terço tem um TRH igual ou superior a 120 dias, nenhum está em condições de atender plenamente à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11) e apenas 58 estabelecimentos absorvem o total de N excretado por suínos, aves e bovinos. Sendo assim, o potencial poluidor deste grupo é grande, representando 77% do superávit no balanço de N entre as CC e 19% entre o conjunto de suinocultores da AMAUC (Tabela 46).

c) Grupo CC 3

O Grupo 3 entre as CCs é pouco numeroso e pouco representa no alojamento de matrizes ou no VP totais (Tabelas 44 e 46). Tem como principais características estar em condições de atender à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11) e ter uma pequena escala de produção, com uma capacidade média de alojamento de apenas 19 matrizes. Apesar da pequena escala, apenas um quarto do VP não vem da suinocultura, mas são diversificados com leite, lavouras e, em alguns poucos casos, criação de aves em sistemas intensivos. A maioria é de associados a cooperativas (55% dos estabelecimentos do grupo) ou de integrados a agroindústrias (31% dos estabelecimentos do grupo). Apesar da pequena escala, são deficitários em milho e um pouco superavitários no balanço de N. Todos têm um TRH igual ou superior a 120 dias e apenas seis não estão em condições de atender plenamente à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11). Apesar disso, apenas 12 estabelecimentos absorvem o total de N excretado por suínos, aves e bovinos. O potencial poluidor deste grupo é pequeno, representando apenas 3% do superávit no balanço de N entre as CC e 1% entre o conjunto de suinocultores da AMAUC (Tabela 46).

Tabela 46 - Alojamento, valor da produção, balanço de N e de milho, por grupo em CC, na AMAUC, em 2003

Grupo	Alojamento*		VP**		Balanço N***		Balanço milho****	
	(cabeças)		(R\$ mil)		(t)		(t)	
1	7.350	23%	34.192	18%	734	20%	-41.772	21%
2	24.083	74%	150.680	78%	2.850	77%	-149.066	76%
3	1.203	4%	7.274	4%	97	3%	-5.155	3%
Total CC	32.636	100%	192.146	100%	3.681	100%	-195.993	100%

* Capacidade de alojamento de matrizes em CC.

** Valor da produção com suínos, aves, leite e lavoura.

*** Absorção de 140 kg/ha de N na cultura de milho e excreção de N por suínos, aves e bovinos.

**** Produção de milho e consumo de milho por suínos e aves.

Fontes: elaborada pelo autor, a partir de Pillon et al. (2003), IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal e Instituto Cepa-SC.

7.4 DESCRIÇÃO GERAL DOS TRÊS SISTEMAS DE PRODUÇÃO E COMPARAÇÃO ENTRE OS GRUPOS

Por serem sistemas de produção diferentes, comparações diretas entre CC, UPL e UT são limitadas. Por um lado, enquanto a escala dos estabelecimentos em CC e com UPL é mensurada pela capacidade de alojamento de matrizes (o que desconsidera os leitões em lactação e crescimento e os animais em terminação), no caso dos estabelecimentos com UT mede-se a escala pela capacidade de alojamento de animais em terminação. Por outro lado, o volume de N excretado e, conseqüentemente, o balanço de N tende a ser mais expressivo nos estabelecimentos de CC pois envolvem todas as fases de produção do animal, enquanto que os estabelecimentos com UPL e UT não. Mesmo assim, e considerando essas ressalvas, é pertinente apresentar de forma comparada os resultados dos grupos acima definidos.

Os três grupos predominantes (UT 2, UPL 1 e CC 2) são compostos por estabelecimentos de escala média e especializados na suinocultura, totalizando 73% do total de estabelecimentos suínícolas da AMAUC e 61% do excesso de N (Tabela 47 e Figuras 14 e 15). Os grupos com maior excesso de N por estabelecimento são aqueles com grande escala ou com média escala e diversificados através do binômio suínos-aves (CC 1, UPL 2, UT 4 e UT 5), e representam apenas 12% do total de estabelecimentos da AMAUC mas 30% do excesso total de N. Por outro lado, os grupos com menor excesso de N, que englobam a quase totalidade dos suinocultores que atendem à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11), são aqueles com pequena escala e especializados (CC 3, UT 3 e UT 1), ou diversificados com lavouras e silvicultura (UPL 4), representam 8% dos estabelecimentos da AMAUC mas apenas 2% do excesso de N.

Assim, as características econômicas que implicam o aumento do excesso de N por estabelecimento são a grande escala de produção e a diversificação através do binômio suínos-aves. Por outro lado, as características econômicas associadas ao atendimento da legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11) são a pequena escala de produção e a especialização na suinocultura (não

diversificado para aves, mas possivelmente com diversificação com leite e lavoura).

Tabela 47 - Características dos estabelecimentos e excesso médio de N por sistema e grupo, na AMAUC, em 2003

Sistema e grupo	Características econômicas	Legislação (IN 11)	Estab. / total AMAUC Estabel.	Excesso de N / total AMAUC Estabel.	Excesso de N (kg/estab.)
CC 1	Grande e especializado	Não atende	1%	5%	27.175
UPL 2			1%	5%	17.863
UT 4			1%	4%	15.493
UT 5	Médio e diversificado com aves		9%	17%	7.520
CC 2	Médio e especializado		Atende	20%	19%
UPL 1		22%		19%	3.512
UT 2		29%		23%	3.310
UPL 3	Pequeno e diversificado com aves ou lavoura e leite	9%		6%	2.670
CC 3	Pequeno e especializado ou diversificado com lavoura e leite	Atende		2%	1%
UT 3			1%	0,3%	1.340
UPL 4	2%		1%	1.331	
UT 1	3%		0,2%	288	

Fontes: elaborada pelo autor, a partir de Pillon et al. (2003), IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal e Instituto Cepa-SC.

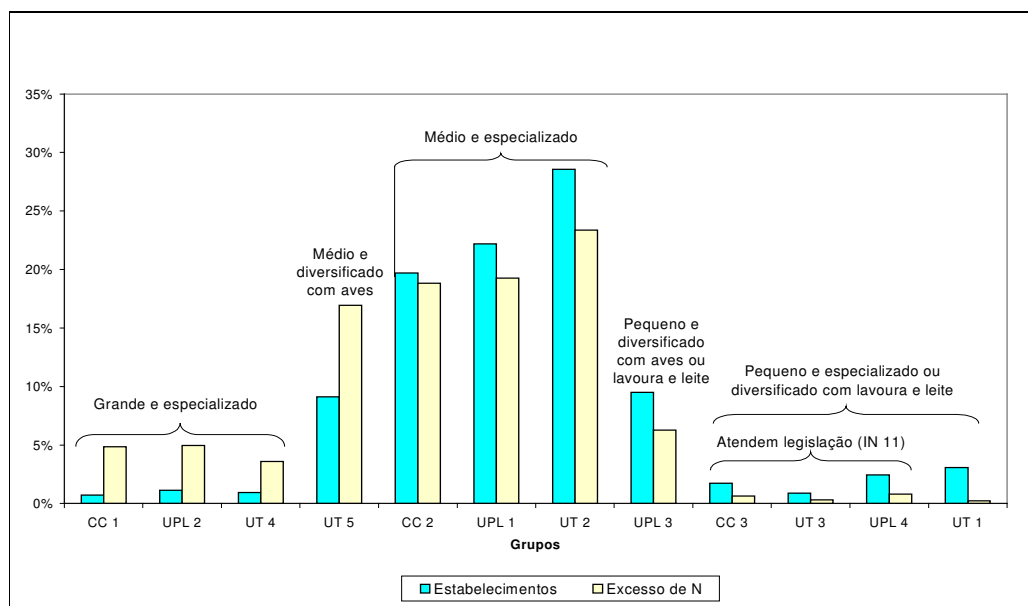


Figura 14 - Participação dos grupos no número de estabelecimentos e no excesso de N sobre o total da AMAUC, em 2003

Fonte: elabora pelo autor.

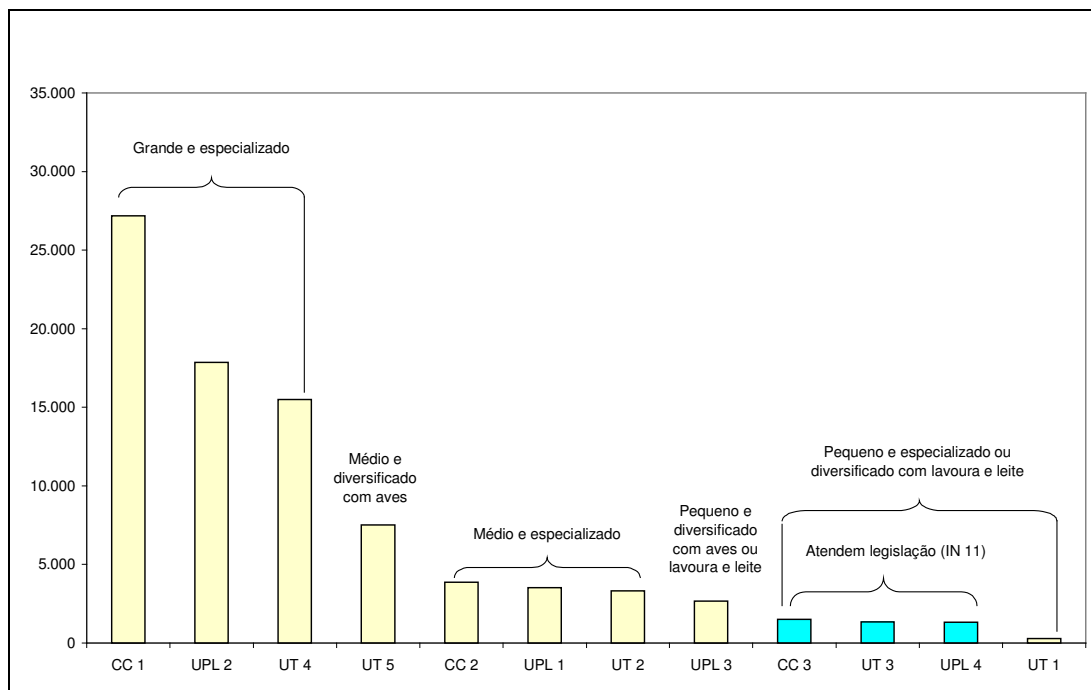


Figura 15 - Excesso de N (kg/estabelecimento) nos grupos, na AMAUC, em 2003

Fonte: elabora pelo autor.

Dos 3.739 estabelecimentos, 3.523 ou 94% apresentam excesso de N. Os 374 estabelecimentos com maior excesso de N, que correspondem a 10% do total de estabelecimentos, representam 5.233 t de excesso de N, que corresponde a 35% do total em excesso (Tabela 48). Esses estabelecimentos estão presentes em quase todos os grupos, com exceção dos grupos UT 1 e UT 3. Entretanto, aproximadamente três quartos dos estabelecimentos com maior potencial poluidor e do seu excesso de N estão nos grupos com maior escala (UPL 2, CC 1 e UT 4), com escala média mas com diversificação através do binômio suínos-aves (UT 5) ou no sistema de CC (CC 2 e CC 1).

Tabela 48 - Característica dos estabelecimentos com maior potencial poluidor, na AMAUC, em 2003

Sistema e grupo	Número de estabelecimentos		Balanço de N			
			total (t)		médio	máximo
			(kg/estabelec.)			
UT 5	90	24%	1.059	20%	11.763	25.960
CC 2	81	22%	988	19%	12.197	21.091
UPL 2	42	11%	750	14%	17.863	40.002
CC 1	27	7%	734	14%	27.175	75.735
UT 4	27	7%	495	9%	18.325	45.067
UPL 3	39	10%	464	9%	11.905	21.143
UT 2	33	9%	356	7%	10.802	17.651
UPL 1	30	8%	318	6%	10.612	15.576
CC 3	2	1%	35	1%	17.616	22.721
UPL 4	3	1%	33	1%	11.006	11.592
Total	374	100%	5.233	100%	13.991	75.735

Fonte: elaborada pelo autor, a partir de Pillon et al. (2003).

7.5 ANÁLISE DAS VARIÁVEIS PELA FORMA DE INSERÇÃO NA CADEIA PRODUTIVA: INDEPENDENTES, COOPERADOS E INTEGRADOS

Considera-se nesta análise além dos três sistemas de produção (CC, UPL e UT), três tipos de vínculo do estabelecimento suinícola à estrutura de abate e processamento, quais sejam: de integrados às agroindústrias, de associados a cooperativas e de independentes que vendem sua produção através do chamado mercado *spot*. Os estabelecimentos integrados a uma agroindústria são os mais numerosos, seguidos dos estabelecimentos associados a uma cooperativa e dos independentes (Tabela 49).

Tabela 49 - Número de estabelecimentos, por vínculo, na AMAUC, em 2003

Vínculo	Número de Estabelecimentos	vínculo/total AMAUC
Integrado	1.883	50%
Cooperado	1.012	27%
Independente	844	23%
Total AMAUC	3.739	100%

Fonte: elaborada pelo autor, a partir de Pillon et al. (2003).

Entre os integrados a agroindústrias predomina o sistema em UT seguido do sistema em UPL, com reduzida participação dos estabelecimentos em CC.

Enquanto que entre os associados a cooperativas predomina o sistema em CC, mas com significativa presença do sistema em UT. Entre os independentes predomina os estabelecimentos com UPL. Do ponto de vista dos sistemas de produção, os integrados a agroindústrias predominam entre os estabelecimentos com UT. Além disso, por formarem um grupo numeroso, têm significativa presença entre os estabelecimentos em CC e com UPL. Os associados a cooperativas predominam entre os estabelecimentos em CC e os independentes predominam entre os estabelecimentos com UPL (Tabela 50).

Tabela 50 - Participação do sistema de produção por tipo de vínculo, na AMAUC, em 2003

Sistema	CC	UPL	UT	Total por vínculo
Integrado	17%	24%	58%	100%
Cooperado	39%	26%	36%	100%
Independente	13%	71%	16%	100%
Total AMAUC	22%	35%	43%	100%

Fonte: elaborada pelo autor, a partir de Pillon et al. (2003).

Comparando o número de estabelecimentos com o alojamento total, percebe-se uma pequena diferença entre os integrados a agroindústrias, os associados a cooperativas e os independentes. Enquanto os integrados a agroindústrias representam 69% e 35% dos estabelecimentos em UT e UPL, respectivamente, somam 72% e 55% nos alojamentos em UT e UPL na AMAUC (Tabela 51). Mesmo que pequenas, essas diferenças apontam para estabelecimentos com maior escala. O mesmo ocorre entre os associados a cooperativas em CC, com 47% dos estabelecimentos com CC na AMAUC, e 50% do seu alojamento (Tabela 51).

Tabela 51 - Alojamento por vínculo e sistema de produção, na AMAUC, em 2003

Vínculo	Alojamento (cabeças)*					
	CC		UPL		UT	
Integrado	11.892	36%	56.881	55%	481.665	72%
Cooperado	16.387	50%	20.328	20%	133.416	20%
Independente	4.357	13%	26.815	26%	51.682	8%
Total AMAUC	32.636	100%	104.024	100%	666.763	100%

* Capacidade de alojamento de matrizes em CC e UPL e de animais em terminação nas UTs. Não é possível somar por serem unidades diferentes.

Fonte: elaborada pelo autor, a partir de Pillon et al. (2003).

De forma mais significativa, metade dos estabelecimentos suinícolas da AMAUC que são integrados a agroindústrias representam cerca de dois terços do VP e do excesso de N, e três quartos do déficit de milho (Tabela 52). Essa relação aponta de forma mais expressiva para maiores escala e especialização entre os integrados a agroindústrias.

Tabela 52 - Valor da produção, balanço de N e de milho, por vínculo e sistema de produção, na AMAUC, em 2003

Vínculo	VP*		Balanço N**		Balanço milho***	
	(R\$ mil)		(t)		(t)	
Integrado	522.304	64%	9.918	66%	-296.873	63%
Cooperado	203.758	25%	3.351	22%	-122.713	26%
Independente	95.986	12%	1.865	12%	-48.606	10%
Total AMAUC	822.048	100%	15.134	100%	-468.192	100%

* Valor da produção com suínos, aves, leite e lavoura.

** Absorção de 140 kg/ha de N na cultura de milho e excreção de N por suínos, aves e bovinos.

*** Produção de milho e consumo de milho por suínos e aves.

Fontes: elaborada pelo autor, a partir de Pillon et al. (2003), IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal e Instituto Cepa-SC.

Comparando-se conjuntamente sistemas de produção e vínculo, o grupo mais numeroso é o de estabelecimentos em UT integrados a agroindústrias, seguido dos independentes em UPL, dos integrados a agroindústrias em UPL, dos associados a cooperativas em CC e em UT, e dos integrados a agroindústrias em CC. Os demais estabelecimentos (associados a cooperativas em UPL, independentes em UT e em CC) somam 13% do total da AMAUC (Tabela 53).

Tabela 53 - Número de estabelecimentos, por vínculo e sistema de produção, na AMAUC, em 2003

Sistema e vínculo	Estabelecimento	grupo/total AMAUC
UT integrado	1.095	29%
UPL independente	600	16%
UPL integrado	459	12%
CC cooperado	391	10%
UT cooperado	362	10%
CC integrado	329	9%
UPL cooperado	259	7%
UT independente	135	4%
CC independente	109	3%
Total AMAUC	3.739	100%

Fonte: elaborada pelo autor, a partir de Pillon et al. (2003).

A principal diferença entre os estabelecimentos integrados a agroindústrias em UT e os demais é a maior presença de diversificação através do binômio suínos-aves, implicando uma menor auto-suficiência em milho e um maior excesso de N. Além disso, há também uma diferença significativa no alojamento de animais entre os estabelecimentos integrados a agroindústrias e os associados a cooperativas, também implicando diferenças no autoconsumo e no excesso de N (Tabela 54). Apesar de não haver diferença significativa no TRH (em média há falta de estrutura de armazenagem de dejetos independentemente do vínculo do estabelecimento), a diferença verificada no balanço de N se reflete no percentual de estabelecimentos em condições de atender à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11), mais expressivo entre as cooperativas.

Tabela 54 - Médias dos estabelecimentos por vínculo em UT e teste de Tukey

Variável	Vínculo*						Total
	Integrado		Cooperado		Independente		
Balanço	4.842	B	2.778	A	3.045	A	4.220
TRH	97	A	93	A	89	A	95
Legislação	1%		5%		4%		2%
Vínculo	100%		100%		0%		92%
Alojamento	440	A	369	B	383	AB	419
Especialização	87%	B	90%	A	90%	A	88%
Auto-suficiência	29%	B	68%	A	67%	A	41%

* Médias seguidas por letras distintas nas linhas diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Fontes: elaborada pelo autor, a partir de Pillon et al. (2003), IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal e Instituto Cepa-SC.

A principal diferença entre os estabelecimentos em UPL é a escala, maior entre os integrados a agroindústrias e menor entre os independentes, implicando uma menor auto-suficiência em milho e um maior excesso de N entre os primeiros. Os associados a cooperativas têm uma posição intermediária entre as UPLs (Tabela 55). Além disso, há também uma diferença significativa no grau de especialização, maior entre associados a cooperativas e integrados a agroindústrias do que entre os independentes. Ressalta-se que a diversificação destes não se dá através do binômio suínos-aves, mas através de lavouras e leite, implicando em menor pressão no excedente de N. Apesar de não haver diferença significativa no TRH (em média têm estrutura de armazenagem de

dejetos suficiente, independentemente do vínculo do estabelecimento), a diferença verificada no balanço de N sobretudo em função da escala se reflete no percentual de estabelecimentos em condições de atender à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11), mais expressivo entre os independentes.

Tabela 55 - Médias dos estabelecimentos por vínculo em UPL e teste de Tukey

Variável	Vínculo*						Total
	Integrado		Cooperado		Independente		
Balanço	6.087	C	3.236	B	1.836	A	3.592
TRH	121	A	130	A	133	A	128
Legislação	3%		5%		11%		7%
Vínculo	100%		100%		0%		54%
Alojamento	124	A	78	B	45	C	79
Especialização	81%	B	85%	A	74%	C	79%
Auto-suficiência	34%	B	50%	B	111%	A	72%

* Médias seguidas por letras distintas nas linhas diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Fontes: elaborada pelo autor, a partir de Pillon et al. (2003), IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal e Instituto Cepa-SC.

Assim como entre as UTs, a principal diferença entre os estabelecimentos em CC integrados a agroindústrias e os demais é a maior presença de diversificação através do binômio suínos-aves, implicando uma menor auto-suficiência em milho e um maior excesso de N. O efeito dessa diversificação no excesso de N fica mais evidente visto que não há diferença significativa no alojamento de matrizes (Tabela 56). Além disso, os associados a cooperativas têm um excesso de N superior aos estabelecimentos independentes, apesar da mesma escala e grau de especialização. Isso se deve à menor disponibilidade de áreas de grãos para aplicação de dejetos, que se verifica na menor auto-suficiência, semelhante aos estabelecimentos integrados a agroindústrias. Em média os integrados têm estrutura de armazenagem de dejetos condizente com o volume produzido, o que não ocorre entre cooperados e independentes. Entretanto e apesar disso, é entre os cooperados e os independentes que se encontra o maior percentual de estabelecimentos em condições de atender à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11).

Tabela 56 - Médias dos estabelecimentos por vínculo em CC e teste de Tukey

Variável	Vínculo*						Total
	Integrado		Cooperado		Independente		
Balanço	5.539	B	3.854	A	3.227	A	4.440
TRH	121	A	115	AB	88	B	114
Legislação	5%		9%		8%		7%
Vínculo	100%		100%		0%		87%
Alojamento	36	A	42	A	40	A	39
Especialização	64%	B	85%	A	84%	A	77%
Auto-suficiência	30%	B	33%	B	48%	A	34%

* Médias seguidas por letras distintas nas linhas diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Fontes: elaborada pelo autor, a partir de Pillon et al. (2003), IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal e Instituto Cepa-SC.

Analisando-se a participação de cada tipo de vínculo nos grupos acima definidos (Tabelas 57 e 58 e Figuras 16 e 17), também percebe-se uma maior presença dos integrados a agroindústrias nos grupos com maior escala e diversificação através do binômio suínos-aves (UPL 2, UT 4 e UT5), bem como no grupo mais numeroso (UT 2). Conforme apontado acima, os associados a cooperativas são predominantes nos três grupos de estabelecimentos em CC, inclusive no de maior escala (CC 1). Os associados a cooperativas também são maioria entre os estabelecimentos com menor excesso de N (CC 3, UT 3 e UT 1) e que mais se enquadram na legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11). Além disso, há uma participação não desprezível de independentes entre os estabelecimentos em UT e em CC de maior escala (CC 1 e UT 4) e no grupo mais numeroso em UPL (UPL 1). Estes, por sua vez, são maioria entre os grupos em UPL de menor escala e diversificados através de lavoura e leite e não através do binômio suínos-aves (UPL 3 e UPL 4).

Tabela 57 – Estabelecimentos e suas características por vínculo, sistema de produção e grupo, na AMAUC, em 2003

Sistema e grupo	Características econômicas	Legislação (IN 11)	Tipo de vínculo por grupo		
			Integrado	Cooperado	Independente
CC 1			8	13	6
UPL 2	Grande e especializado		31	4	7
UT 4			19	8	8
UT 5	Médio e diversificado com aves		302	28	11
CC 2		Não atende	301	342	94
UPL 1	Médio e especializado		319	217	294
UT 2			745	236	87
UPL 3	Pequeno e diversificado com aves ou lavoura e leite		93	25	237
CC 3			20	36	9
UT 3	Pequeno e especializado ou diversificado com	Atende	9	18	6
UPL 4				16	13
UT 1	lavoura e leite	Não atende	20	72	23

Fontes: elaborada pelo autor, a partir de Pillon et al. (2003).

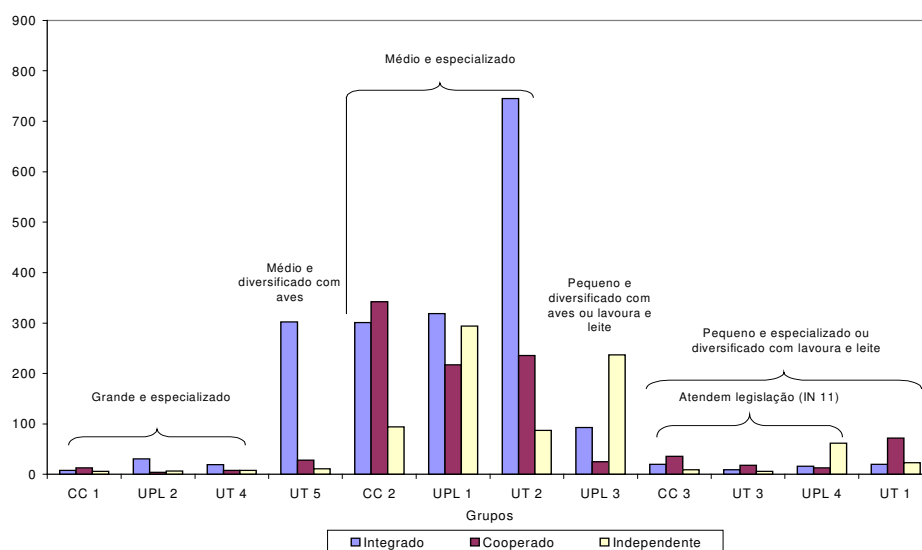


Figura 16 - Estabelecimentos e suas características por vínculo, sistema de produção e grupo, na AMAUC, em 2003

Fontes: elaborada pelo autor.

Tabela 58 – Participação do tipo de vínculo por grupo, na AMAUC, em 2003

Sistema e grupo	Características econômicas	Legislação (IN 11)	Tipo de vínculo por grupo		
			Integrado	Cooperado	Independente
CC 1	Grande e especializado		30%	48%	22%
UPL 2			74%	10%	17%
UT 4			54%	23%	23%
UT 5	Médio e diversificado com aves		89%	8%	3%
CC 2	Médio e especializado	Não atende	41%	46%	13%
UPL 1			38%	26%	35%
UT 2			70%	22%	8%
UPL 3	Pequeno e diversificado com aves ou lavoura e leite		26%	7%	67%
CC 3	Pequeno e especializado ou diversificado com lavoura e leite	Atende	31%	55%	14%
UT 3			27%	55%	18%
UPL 4			18%	14%	68%
UT 1			17%	63%	20%

Fontes: elaborada pelo autor, a partir de Pillon et al. (2003).

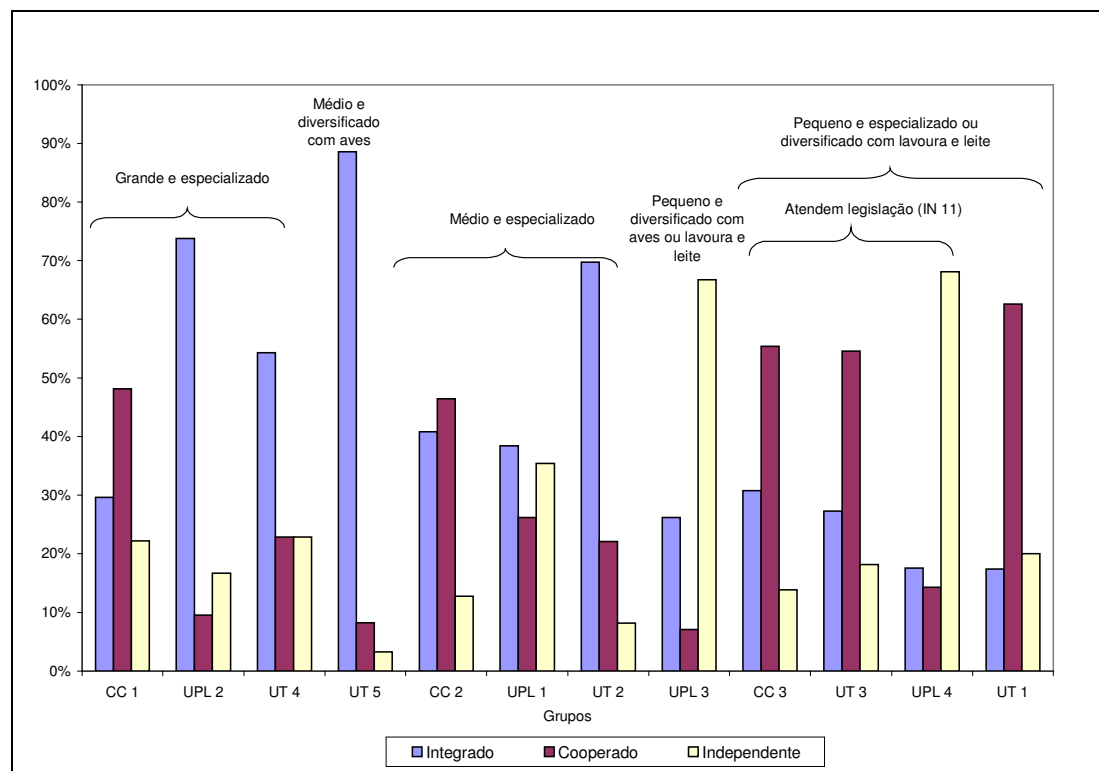


Figura 17 – Participação do tipo de vínculo por grupo, na AMAUC, em 2003

Fontes: elaborada pelo autor.

7.6 IMPLICAÇÕES DOS RESULTADOS PARA OS OBJETIVOS E HIPÓTESES DA PESQUISA

Os fatores que determinaram os 12 grupos de suinocultores são o sistema de produção adotado, a escala de produção e a especialização com suas implicações no balanço de N e na auto-suficiência em milho, bem como o atendimento à legislação ambiental vigente sobre o tema em Santa Catarina (IN 11), que não necessariamente se relaciona a um equilíbrio no balanço de nutrientes do estabelecimento.

Os grupos com maior potencial poluidor segundo o critério aqui adotado, são aqueles que apresentam grande escala de produção suinícola, ou têm escala média mas são diversificados através do binômio suínos-aves. Além disso, o sistema de produção em CC apresenta maior excesso de N do que aqueles em UPL e UT, mas isso ocorre porque envolvem praticamente todo o processo de produção de suínos⁴¹. Por outro lado, os grupos com o menor potencial poluidor são aqueles que atendem à legislação ambiental vigente sobre o tema em Santa Catarina (IN 11), têm pequena escala de produção e não são diversificados através do binômio suínos-aves, mas através de lavouras e leite com pastagens. Os grupos mais representativos, com 73% dos estabelecimentos suinícolas e 61% do excesso de N na AMAUC, têm escala média de produção, são especializados na suinocultura, mas na sua grande maioria não atende à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11). A tendência de aumento de escala na suinocultura brasileira aponta para o aumento no potencial poluidor deste grupo mais numeroso em futuro próximo.

Entre os integrados às agroindústrias, tipo de vínculo mais numeroso, predomina a separação do ciclo de produção, com estabelecimentos em UT e UPL. Entre os associados a cooperativas há maior participação dos estabelecimentos em CC, enquanto que entre os independentes predominam os estabelecimentos em UPL. Os integrados às agroindústrias têm maior presença nos grupos de maior escala. Em parte isso se deve ao fato de serem mais

⁴¹ Uma comparação adequada exigiria a ponderação do excesso de N por uma unidade animal padrão ou pela quantidade de carne produzida pelo estabelecimento, o que não foi desenvolvido neste trabalho.

numerosos. Por outro lado, o alojamento de animais entre os integrados é significativamente superior ao alojamento dos cooperados em UT e UPL, e ao dos independentes em UPL. No sistema em CC não há diferença significativa entre os tipos de vínculo. A especialização dos estabelecimentos integrados é significativamente inferior aos cooperados em todos os sistemas de produção, e aos independentes em UT e CC. Os estabelecimentos em UPL independentes são significativamente mais diversificados do que os demais, mas através de atividades que não pressionam o superávit de N (como lavouras), enquanto que a diversificação dos integrados ocorre na maioria dos casos através do binômio suínos-aves. Por fim, deve-se ressaltar que nos grupos com menor escala ou com maior participação de estabelecimentos que atendam à legislação ambiental vigente sobre o tema (IN 11), predominam associados a cooperativas ou independentes. Por outro lado, a presença dos independentes e dos cooperados não é desprezível entre os grupos com grande escala de produção, sobretudo em CC e UT.

Com isto, pode-se concluir que este trabalho atingiu os objetivos específicos de mensurar o potencial poluidor dos suinocultores da região do Alto Uruguai Catarinense e caracterizar os segmentos de concorrência entre estes suinocultores em função de dimensões econômicas e de potencial poluidor.

As seguintes hipóteses não foram rejeitadas:

- H0 - há grupos definidos de suinocultores em função de suas características microeconômicas, os quais podem ser denominados de segmentos de concorrência ou grupos estratégicos na produção primária;
- H1 – o potencial poluidor difere entre os grupos de suinocultores definidos em H0;
- H2 – o potencial poluidor difere conforme o tipo de vínculo entre suinocultor e o elo de abate e processamento (integrado a uma agroindústria, associado a uma cooperativa ou independente);
- H3 – a escala de produção difere conforme o tipo de vínculo entre suinocultor e o elo de abate e processamento (integrado a uma agroindústria, associado a uma cooperativa ou independente);

H4 – a especialização difere conforme o tipo de vínculo entre suinocultor e o elo de abate e processamento (integrado a uma agroindústria, associado a uma cooperativa ou independente) e;

H5 – o potencial poluidor é maior entre os estabelecimentos de maior escala de produção.

Por sua vez, a hipótese H6, de que o potencial poluidor é maior entre os estabelecimentos de maior especialização foi rejeitada nos casos em que a diversificação ocorre através do binômio suínos-aves (desde que os dejetos de aves não sejam exportados do estabelecimento). Entretanto, em função das limitações da pesquisa, não foi possível determinar o transporte de dejetos de aves para outros estabelecimentos (exportação de N). Como isso é uma prática possível, supõe-se que a diversificação através do binômio suínos-aves tenha um potencial poluidor inferior ao apontado nos resultados da pesquisa, implicando a não rejeição de H6.

Por fim, deve-se ressaltar que estes resultados referem-se ao ano de 2003 e que desde então algumas mudanças vêm ocorrendo, como, por exemplo, as que apontam para uma maior pressão sobre o balanço de N dos estabelecimentos. Primeiramente, vem ocorrendo um aumento de escala (conforme apontado anteriormente), provavelmente com um maior número de estabelecimentos nos grupos CC 1, UPL 2 e UT 4. Além disso, ocorreu um aumento na produtividade das matrizes do rebanho tecnificado de aproximadamente 6% em Santa Catarina entre 2003 e 2005 (MIELE; MACHADO, 2006), implicando mais animais em um mesmo estabelecimento em CC ou UPL, apesar de reduzir a necessidade de matrizes para um mesmo volume de produção de leitões ou animais terminados. Por outro lado, desde então a sociedade na região e a cadeia produtiva da carne suína em Santa Catarina vêm implementando o TAC, com um esforço conjunto para adequar os estabelecimentos suinícolas à legislação ambiental vigente sobre o tema.

8 CONTRATOS DE INTEGRAÇÃO NA SUINOCULTURA

Os contratos têm assumido papel central na coordenação da transação entre suinocultores e agroindústrias nos principais países produtores. A utilização crescente deste instrumento ocorre em função dos benefícios que eles proporcionam, sobretudo a redução da variação na qualidade e na quantidade dos animais fornecidos para abate e processamento às agroindústrias, bem como ao garantir o escoamento da produção dos suinocultores. A partir dos elementos teóricos apresentados anteriormente, o presente capítulo caracteriza a transação entre os suinocultores e as empresas e cooperativas agroindustriais que abatem e processam suínos em Santa Catarina, abordando em detalhes a estrutura de incentivos e controles nos contratos, bem como a sua relação com as dimensões econômicas que determinam o potencial poluidor da atividade. Para tanto, se utiliza dados e informações coletados em entrevistas com suinocultores e na análise de contratos e seus adendos.

8.1 CARACTERÍSTICA DOS ESTABELECIMENTOS SUINÍCOLAS ENTREVISTADOS

Foram entrevistados 19 suinocultores abrangendo os três sistemas de produção (CC, UPL e UT), as cinco principais agroindústrias processadoras de carne suína em Santa Catarina (Sadia, Perdigão, Aurora, Seara e Pamplona) e a atuação dos independentes⁴². Apesar de não ser estatisticamente representativa, a amostra escolhida intencionalmente busca contemplar as diversidades da cadeia produtiva em termos de vínculo entre suinocultor e agroindústria e de sistema de produção (Tabela 59).

⁴² Os suinocultores em CC da Perdigão e da Seara migraram para a cooperativa Aurora e o Pamplona, respectivamente.

Tabela 59 - Número de estabelecimentos entrevistados, por sistema de produção e tipo de vínculo

Tipo de vínculo		CC	UPL	UT**	Total por vínculo	
Agroindústrias	Pamplona	2	1	1	4	21%
	Perdigão	0	1	1	2	11%
	Sadia	1	1	2	4	21%
	Seara	0	1	1	2	11%
Cooperativa*		2	1	1	4	21%
Independente**		1	1	1	3	16%
		6	6	7	19	100%
Total por sistema		32%	32%	37%	100%	

* Associados às cooperativas Copérdia e Coperio, integrantes do sistema Aurora.

** Não existindo UTs independentes, optou-se por entrevistar um comerciante de suínos denominado de "mini-integrador".

Fonte: elaborada pelo do autor.

Os estabelecimentos suinícolas em CC têm como característica principal uma escala grande ou média, em sua maioria especializados na suinocultura e sem nenhum tipo de contrato com as agroindústrias processadoras de carne suína. Apesar da maior parte da renda ser proveniente da suinocultura, destaca-se também a atividade de transporte de animais para as agroindústrias e a produção de milho para a fabricação de ração para os suínos. Os estabelecimentos suinícolas em UPL têm como característica principal uma escala de produção média e em alguns casos grande, e altamente especializados na suinocultura. Aqueles vinculados às agroindústrias processadoras de carne suína possuem contrato de integração, exceto no caso do Pamplona e da cooperativa Aurora. O suinocultor independente não possui nenhum tipo de contrato. A maioria atua ou está em transição para atuar somente com suínos, e em dois casos consorciado ao reflorestamento. Destaca-se o fato de que metade deles tenha se retirado da produção de aves e que a produção de grãos é marginal, e associada à fabricação de ração para os suínos. Os estabelecimentos suinícolas em UT apresentam uma maior variação na escala de produção, com grandes, médios e pequenos. Por outro lado, todos são diversificados visto que nenhum percebe mais do que 50% da renda através da suinocultura. Destaca-se a atividade leiteira, rendas urbanas (emprego do cônjuge e transporte) e a retirada da produção de aves. Aqueles vinculados às agroindústrias processadoras de carne suína possuem contrato de integração, exceto no caso do Pamplona. No caso dos independentes o vínculo ocorre através de um mini-integrador, também sem a presença de contrato. Uma representação sintética dos estabelecimentos

suinícolas entrevistados encontra-se nas Tabelas 60, 61, Figuras 18 e 19 a seguir.

Tabela 60 - Escala dos estabelecimentos entrevistados, por sistema de produção e tipo de vínculo

Tipo de vínculo	CC*	UPL*	UT*
Agroindústrias	Pamplona	160 e 70	130
	Perdigão		260
	Sadia	120	155
	Seara		80
Cooperativa**	150 e 70	110	700
Independente***	190	200	233

* Capacidade de alojamento de matrizes em CC e UPL e de animais em terminação nas UT.

** Associados às cooperativas Copérdia e Coperio, integrantes do sistema Aurora.

*** Não existindo UTs independentes, optou-se por entrevistar um comerciante de suínos denominado de "mini-integrador". Considerou-se a escala média dos suinocultores subcontratados.

Fonte: elaborada pelo do autor.

Tabela 61 - Participação da suinocultura na renda total dos estabelecimentos entrevistados, por sistema de produção e tipo de vínculo

Tipo de vínculo	CC	UPL	UT
Agroindústrias	Pamplona	n.d. e 90%	100%
	Perdigão		100%
	Sadia	30%	90%
	Seara		90%
Cooperativa*	90% e 80%	100%	50%
Independente	80%	100%	n.d.

* Associados às cooperativas Copérdia e Coperio, integrantes do sistema Aurora.

Fonte: elaborado pelo do autor.

Tipo de vínculo		CC	UPL	UT**
Agroindústrias	Pamplona	suínos + transporte	somente suínos	suínos + leite + fruticultura
		suínos + grãos + transporte		
	Perdigão		suínos + grãos, em transição para somente suínos	leite + suínos + grãos + silvicultura, saiu de aves e em transição para leite + suínos
	Sadia	suínos + transporte, com possibilidade de encerrar suínos	suínos + grãos, saiu de aves e em transição para suínos + eucalipto	suínos + grãos + renda urbana suínos + leite, saiu de grãos
Seara		suínos + grãos + reflorestamento, saiu de aves	suínos + leite	
Cooperativa*		suínos para abate e reprodutores + grãos + bovino de corte + leite	somente suínos	suínos + reflorestamento + transporte, saiu de aves
		suínos + erva-mate		
Independente**		suínos + aves + leite + grãos	somente suínos, saiu de aves, grãos e fruticultura	leite + suínos + grãos + aves em alguns casos

* Associados às cooperativas Copérdia e Coperio, integrantes do sistema Aurora.
** Não existindo UTs independentes, optou-se por entrevistar um comerciante de suínos denominado de "mini-integrador".
Considerou-se a característica dos suinocultores subcontratados.

Figura 18 - Descrição dos estabelecimentos entrevistados por sistema de produção e tipo de vínculo

Fonte: elaborado pelo do autor.

Tipo de vínculo		CC	UPL	UT**
Agroindústrias	Pamplona	não	não	não
	Perdigão		sim	sim
	Sadia	não	sim	sim
	Seara		sim	sim
Cooperativa**		não	não	sim
Independente**		não	não	não

* Associados às cooperativas Copérdia e Coperio, integrantes do sistema Aurora.

** Não existindo UTs independentes, optou-se por entrevistar um comerciante de suínos denominado de "mini-integrador".

Figura 19 - Existência de contrato formal entre os estabelecimentos entrevistados por sistema de produção e tipo de vínculo

Fonte: elaborado pelo do autor.

8.2 A TRANSAÇÃO ENTRE SUINOCULTORES E AGROINDÚSTRIAS

Nesta seção apresenta-se o detalhamento da transação entre suinocultores e agroindústrias.

8.2.1 Do independente à integração vertical plena: espectro de formas organizacionais

A determinação do espectro de formas organizacionais na suinocultura de Santa Catarina considera as cinco formas organizacionais básicas propostas pela teoria, quais sejam: coordenação externa via mercado; acordos tácitos; contratos; alianças estratégicas e coordenação interna ou hierarquia. Além disso, tendo em vista que o elo fornecedor de genética, ração e demais insumos geralmente pertence aos mesmos grupos empresariais das agroindústrias processadoras de carne suína, ou no mínimo subordina-se em parte às suas especificações, considera-se também a visão de cadeia produtiva, para a qual devem ser analisados tanto os encadeamentos à montante, quanto à jusante do estabelecimento suinícola.

A coordenação externa via mercado, na qual apenas os preços servem de parâmetro na tomada de decisão, caracteriza aquilo que no setor chama-se de suinocultura independente. Na amostra há maior incidência desta forma de organização nas relações à montante do estabelecimento suinícola (cinco casos), nas quais o suinocultor tem liberdade para selecionar fornecedores, a partir de uma análise de custo/benefício sem exclusividade. Nesses casos o suinocultor é responsável pelas decisões técnicas (sobretudo em genética, nutrição e medicamentos). Nas relações à jusante a coordenação via mercado é pouco freqüente na amostra (dois casos), nas quais o suinocultor em CC ou em UPL faz constantes tomadas de preço junto a compradores diversos como comerciantes, agroindústrias e pequenos abatedouros locais, e suinocultores de outras regiões. A maioria desses estabelecimentos opera em CC, e não existem UTs plenamente independentes, mas sim comerciantes que subcontratam ou estabelecem acordos tácitos com UT de menor escala, geralmente excluídas da integração. Esse fenômeno é denominado no setor de mini-integração.

Os acordos tácitos também fazem parte daquilo que no setor chama-se de suinocultura independente. Na amostra há maior incidência dos acordos tácitos nas relações à jusante do estabelecimento suinícola (nove casos), nas quais há uma garantia mútua de compra e venda com base em uma relação de confiança,

geralmente de exclusividade e acompanhada pela definição de um preço de referência e critérios de bonificação (carne magra na carcaça, peso, *check-lists*, conversão alimentar e mortalidade). Também é bastante freqüente na amostra (seis casos), a presença de acordos tácitos à montante do estabelecimento suinícola, nos quais a agroindústria disponibiliza assistência técnica, crédito e fornecimento de certos insumos, e define algumas especificações, sobretudo quanto à retirada de medicamentos. Além das mini-integrações, fazem parte desta forma de organização estabelecimentos em CC que atuam junto a diversas agroindústrias e estabelecimentos em UPL ou UT junto à cooperativa Aurora e ao Pamplona, através de programas de fomento suinícola.

Em relação aos contratos, existem três tipos básicos, quais sejam: os contratos de integração, de parceria e de comodato. Do ponto de vista das relações à montante do estabelecimento suinícola, os três contratos apresentam exigências quanto à origem e especificações para genética, ração e outros insumos; provêm assistência técnica e crédito; e envolvem o fornecimento de insumos. A diferença na análise à montante ocorre em relação à propriedade de reprodutores e insumos. Enquanto que nos contrato de integração o suinicultor é proprietário das instalações, dos leitões ou dos reprodutores, e adquire os insumos (três casos), nos contratos de parceria e de comodato o suinicultor detém apenas as instalações, recebendo das agroindústrias como fiel depositário os leitões ou os reprodutores, bem como o conjunto de insumos necessários à produção (cinco casos).

Do ponto de vista das relações à jusante do estabelecimento suinícola, os três contratos apresentam garantias formais de compra e venda, com especificações de volume e prazos. Além disso, baseiam-se na definição de um preço de referência⁴³ e de critérios de bonificação como faixa de peso ou *check-list* de tarefas (no caso de três UPLs), ou conversão alimentar e mortalidade (no caso de cinco UTs). Apesar de ausente na amostra, verificou-se através de documento (Apêndice F) a existência de contratos de parceria e de terminação junto às cooperativas que não prevêm a definição de preços de referência. Também ausente da amostra são os contratos com empresas especializadas

⁴³ No caso de Santa Catarina é o preço do suíno vivo estabelecido pelo Sindicarnes-SC.

para o desenvolvimento de programas de melhoramento genético ou de nutrição, ou empresas certificadoras.

Por ser singular, merece destaque a presença de uma aliança estratégica entre suinocultores independentes, através do associativismo para aquisição conjunta de insumos a fim de reduzir os custos de produção (dois casos na amostra). Para tanto, está sendo organizada uma pequena cooperativa de autogestão, composta por 21 suinocultores independentes, em CC ou em UPL, que buscam “atuar não apenas como produtores, mas como empresários”. Por outro lado, os suinocultores da amostra não se engajam em alianças estratégicas para unir esforços de venda e ampliar volume da oferta.

Por fim, a coordenação interna (hierarquia) através da integração vertical plena ocorre de várias formas. A mais simples e amplamente difundida entre os estabelecimentos da amostra é a produção própria de ração, geralmente com insumos adquiridos, mas às vezes com até 60% de auto-suficiência em milho. Na amostra são treze casos, quase todos em CC ou UPL. Outra forma é a produção própria de reprodutores (fêmeas, machos e sêmen), com apenas dois casos na amostra. Também não se obteve informação acerca do envolvimento do suinocultor em atividades de agroindustrialização e comercialização de produtos derivados da suinocultura como os embutidos, mas pode-se afirmar que esta é uma prática difundida através das chamadas agroindústrias familiares.

Por sua vez, todas as agroindústrias processadoras de carne suína possuem fábrica de ração. Quanto à genética, algumas detêm programas próprios de melhoramento genético e outras contratam empresas especializadas. A produção de leitões e suínos para o abate em estabelecimentos próprios das agroindústrias não é muito freqüente, devendo ocorrer entre pequenos abatedouros. A seguir, apresentam-se essas formas organizacionais da transação à montante (Figura 20) e à jusante (Figura 21) do estabelecimento suinícola.

Formas organizacionais	Descrição		Ocorrência na amostra
Coordenação externa via mercado	Para selecionar fornecedor avalia a relação custo/benefício, sem exclusividade. Suinocultor é responsável por decisões técnicas (sobretudo em genética, nutrição e medicamentos)		5 CC Aurora CC independente CC Pamplona CC Sadia UPL independente
Acordos tácitos	Agroindústria fornece assistência técnica, crédito, insumos e define especificações (sobretudo quanto à retirada de medicamentos)		6 CC Aurora CC Pamplona UPL Pamplona UPL Aurora UT Pamplona UT independente
Contrato de genética e nutrição	Empresa especializada desenvolve programa em genética ou nutrição		0 Ausente na amostra. Algumas agroindústrias
Contrato de integração	Exigências quanto à origem e especificações da genética, ração e outros insumos, assistência técnica, crédito, fornecimento de insumos e definição de outras especificações	Suinocultor é proprietário das instalações, reprodutores e leitões, e adquire insumos	3 UPL Perdigão UPL Sadia UPL Seara
Contrato de parceria		Suinocultor é proprietário das instalações e recebe leitões e insumos	5 UT Aurora UT Perdigão UT Sadia (2) UT Seara
Contrato de comodato		Suinocultor é proprietário das instalações e recebe reprodutores e insumos	0 Ausente na amostra.
Alianças estratégicas	Associativismo para aquisição conjunta de insumos		2 CC Sadia UPL independente
Coordenação interna (hierarquia)	Suinocultor à montante	Fabrica a própria ração com insumos adquiridos	13 Quase todos em CC e em UPL.
		Produz reprodutores	2 CC Aurora UPL independente
	Agroindústria à montante	Fábrica de ração	Todas agroindústrias
		Programa próprio de melhoramento genético	Algumas agroindústrias

Figura 20 - Formas organizacionais da transação à montante do estabelecimento suinícola

Fonte: elaborado pelo do autor.

Formas organizacionais	Descrição	Ocorrência na amostra	
Coordenação externa via mercado	Avalia apenas os preços pagos para vender leitões ou animais para o abate	2 CC independente UPL independente	
Acordos tácitos	Garantia tácita de compra e venda, geralmente com definição de preço de referência e critérios de bonificação (carne magra na carcaça, peso, <i>check-list</i> , conversão alimentar e mortalidade)	9 CC Aurora (2) CC Pamplona (2) CC Sadia UPL Pamplona UPL Aurora UT Pamplona UT independente	
Contrato de genética e nutrição	Certificadores estabelecem/viabilizam canais de distribuição	0 Ausente na amostra	
Contrato de integração	Não especifica preços	0 Ausente na amostra	
	Define preço de referência e critérios de bonificação (peso e <i>check-list</i>)	3 UPL Perdigão UPL Sadia UPL Seara	
Contrato de parceria	Não especifica preços	2 UT Aurora UT Perdigão	
	Define preço de referência e critérios de bonificação (conversão alimentar e mortalidade)	3 UT Sadia (2) UT Seara	
Contrato de comodato	Define preço de referência e critérios de bonificação	0 Ausente na amostra	
Alianças estratégicas	Associativismo para unir esforços de venda e ampliar volume da oferta	0 Ausente na amostra	
Coordenação interna (hierarquia)	Suinocultor à jusante	Agroindustrializa produção de suínos	0 Ausente na amostra
		Mantém ponto de venda e distribuição	0 Ausente na amostra
	Agroindústria possui estabelecimentos suínícolas em CC, UPL e UT	0 Ausente na amostra, ocorre geralmente em pequenos abatedouros	

Figura 21 - Formas organizacionais da transação à jusante do estabelecimento suínícola

Fonte: elaborado pelo do autor.

Existem fatores que tornam esses limites tênues. De fato, a existência de um sistema cooperativo ou de um programa de fomento baseado em assistência técnica, estabelece condições para o desenvolvimento de relações de confiança, conhecimento mútuo e aprendizado. O mesmo pode ocorrer através da recorrência de sucessivas e bem sucedidas transações. Além disso, as práticas

de relacionamento da agroindústria também são importantes, visto que três estabelecimentos sem contrato alegaram ter sido importante “acertar com o proprietário do frigorífico”. Estes são elementos que viabilizam uma melhor coordenação da transação entre suinocultor e agroindústria, apesar de não haver um contrato formal que os ampare. Na amostra estudada, é o caso dos fornecedores do Pamplona, da cooperativa Aurora, dos mini-integradores e dos independentes.

Por outro lado, apesar de existir contratos formais na maior parte das agroindústrias (Aurora, Perdigão, Sadia e Seara), observou-se em quase todos os estabelecimentos suinícolas da amostra que certas cláusulas contratuais não são necessariamente cumpridas ou exigidas, dependendo de fatores conjunturais. Foi citado que o excesso ou falta de animais no mercado influencia o volume dos lotes, os prazos de engorda e repovoamento e, em alguns casos, o sobrealojamento de animais. Na questão da ração ou medicamentos há dois casos em UPL que adquirem genética, medicamentos ou núcleo da ração de terceiros, apesar do contrato prever a exclusividade da agroindústria no fornecimento destes itens.

Além desse relaxamento no cumprimento de certas cláusulas, há um conjunto de outros tipos de cláusulas (garantias, salvaguardas, rescisão e continuidade) que conferem características de mercado à transação sob contrato, visto que há um contínuo processo de relacionamento e negociação. As principais são as cláusulas referentes à definição dos preços e remuneração do suinocultor, geralmente indexadas a um preço de referência de mercado, como é o preço do suíno vivo em Santa Catarina definido pelo Sindicarnes-SC⁴⁴. Assim como entre os independentes, os programas de fomento baseados em assistência técnica estabelecem condições para o desenvolvimento de relações de confiança, conhecimento mútuo e aprendizado, além de se constituírem no principal instrumento de monitoramento da transação. Por outro lado, muitos entrevistados citaram que a relação com o técnico ou veterinário também é pautada por problemas pessoais, culturais e outros determinantes extramercado, que podem influenciar até no valor final do lote.

⁴⁴ As principais UFs têm uma sistemática de sinalizador de preços como esta.

Portanto, há um certo grau de indeterminação nesse espectro de formas organizacionais, sendo que os elementos acima apontam para práticas e vicissitudes que reduzem a rigidez dos contratos, ou estabilizam a flexibilidade dos acordos tácitos e do mercado. Essa indeterminação fica ainda mais evidente quando se analisa a terminologia utilizada pelos agentes da cadeia produtiva, que abrange as seguintes classificações: suinocultura de subsistência, suinocultura industrial independente e suinocultura industrial integrada (Figura 22).

Entende-se por suinocultura industrial o conjunto de produtores tecnificados, ou seja, que incorporam os avanços tecnológicos em genética, nutrição, sanidade e demais aspectos produtivos. Neste grupo encontram-se suinocultores integrados e independentes. Aquilo que os agentes da cadeia produtiva chamam de integração abrange um vasto leque de opções. Das transações formalizadas por contratos de integração, parceria ou comodato, características desse grupo, até as transações sem contrato mas amparadas no cooperativismo, em programas de fomento agropecuário ou em mini-integradores. Assim, do ponto de vista teórico, a integração ocorre não apenas sob formas híbridas de coordenação (contratos), mas também através de acordos tácitos (cooperativismo e programas de fomento agropecuário).

Por outro lado, aquilo que os agentes da cadeia produtiva chamam de suinocultura independente também abrange um vasto leque de opções, que às vezes se sobrepõe a algumas características da integração. Das transações no mercado *spot*, sem contrato, entre agroindústrias, terceiros e mini-integradores, passando pelos transações sem contrato mas amparadas pelo cooperativismo ou pelos programas de fomento agropecuário, até os suinocultores que têm contratos de fornecimento com empresas de genética e nutrição. Do ponto de vista teórico, estes se enquadram nas categorias de coordenação externa (mercado *spot*) e acordos tácitos. Também fazem parte dos independentes os suinocultores organizados em pequenas cooperativas, outras iniciativas associativas e que processam os próprios animais em agroindústrias familiares. Do ponto de vista teórico estes se enquadram nas categorias de alianças estratégicas e coordenação interna (hierarquia, integração vertical). Também se enquadram nesta categoria teórica os investimentos das agroindústrias e das cooperativas na produção própria de suínos, geralmente em granjas de reprodutores.

Por fim, entende-se por suinocultura de subsistência o conjunto de produtores não tecnificados, que não incorporaram os avanços tecnológicos (sobretudo em genética, nutrição e sanidade) e, para os quais, a produção de suínos é destinada ao autoconsumo ou acesso de forma marginal os principais canais de processamento e distribuição da cadeia produtiva. Neste último caso, são também suinocultores independentes.

Terminologia utilizada pelos agentes da cadeia produtiva		Terminologia teórica		
subsistência	auto consumo	teoria utilizada não aborda esse tema		
	acesso marginal a mercados e canais de distribuição	coordenação externa (mercado <i>spot</i>)		
suinocultura industrial	terceiros e mini-integradores			
	independente	sem contrato, mas inserido em programa de fomento, cooperativismo ou mini-integração	acordos tácitos	
		integração	contrato de genética e nutrição	formas híbridas (contratos)
			contrato de integração	
	contrato de parceria			
	contrato de comodato	alianças estratégicas		
independente	terceiros, pequenas cooperativas e iniciativas associativas			
	agroindústria familiar processa suínos do próprio suinocultor	coordenação interna (hierarquia, integração vertical)		
	produção própria de suínos pela agroindústria			

Figura 22 - Relação entre terminologia utilizada pelos agentes da cadeia produtiva e terminologia teórica para as formas organizacionais da transação entre suinocultor e agroindústria

Fonte: elaborado pelo do autor.

8.2.2 Objetivos, vantagens e desvantagens dos contratos a partir das entrevistas com os suinocultores

Em relação aos objetivos perseguidos pelo suinocultor através da adoção de um contrato, destaca-se que aqueles estabelecimentos com contrato ressaltaram o fato de que isto ocorreu por iniciativa ou exigência da agroindústria,

não se constituindo em objetivo do suinocultor (seis). Por outro lado, os estabelecimentos que não adotaram contratos ressaltaram que esta era uma opção do suinocultor (quatro). Ambos os grupos ressaltaram que a decisão do suinocultor está em grande parte associada à possibilidade de obter financiamento ou alavancar capital de giro (quatro).

Quanto às vantagens de um contrato, a mais citada foi a garantia de mercado e a proteção contra sazonalidades (14). As demais vantagens foram citadas de forma secundária, são elas: fonte de ou acesso a financiamento (dois), assistência técnica e veterinária (um) e boa relação qualidade/preço dos insumos fornecidos (um). Quase todos os estabelecimentos sem contrato acreditam que não há diferença entre ter ou não um contrato (cinco). A desvantagem mais citada (oito) foi a impossibilidade de mudar de comprador ou vender para terceiros. Além disso, citou-se o excesso de exigências e a pressão para adotar genética e ração da agroindústria (quatro), a baixa rentabilidade (três) e a perda de autonomia (dois). Nota-se que as desvantagens estão na sua maioria associadas aos esforços de coordenação por parte das agroindústrias, justamente aquilo que garante o benefício mais citado referente à garantia de mercado.

8.2.3 Divisão de responsabilidades entre suinocultor e agroindústria

A partir das características das formas organizacionais acima apresentadas, das entrevistas com 19 suinocultores e a análise dos contratos é possível obter-se uma divisão de responsabilidades técnicas, gerenciais e financeiras entre os estabelecimentos suinícolas (Figura 23) e as agroindústrias (Figura 24). Entende-se por responsabilidade a prerrogativa de uma das partes em decidir sobre aspectos técnicos e gerenciais ou ter que arcar com os recursos financeiros necessários e os riscos decorrentes da sua imobilização. Todos os suinocultores são responsáveis técnica e financeiramente pelos itens instalações e equipamentos (implementação e manutenção), mão-de-obra, energia e água e questões diretamente ligadas ao meio ambiente (estrutura de armazenagem e tratamento, manejo e distribuição dos dejetos). Na maioria dos casos há

orientação e restrições técnicas da agroindústria, sobretudo em instalações, equipamentos e cuidados no carregamento de leitões e animais para terminação.

Nos itens relacionados ao fornecimento de ração, medicamentos, leitões ou genética, predomina a responsabilidade técnica da agroindústria entre os estabelecimentos em UT e UPL. Como os estabelecimentos em CC ou aqueles independentes e atuando sem contrato têm maior autonomia, também têm responsabilidades técnicas nestes itens, mesmo que de forma compartilhada com a agroindústria. Em alguns casos, empreendem atividades características das agroindústrias como transporte de animais e assistência técnica. Do ponto de vista financeiro, cabe à agroindústria a responsabilidade com os recursos necessários ao fornecimento de leitões, ração e outros insumos para as UTs em parceria. O mesmo se dá com as UPLs em comodato. Para os contratos de integração (em UPL e UT), cabe aos estabelecimentos suinícolas a responsabilidade com o capital de giro necessário ao fornecimento de genética, ração e outros insumos. Muitas vezes há a possibilidade de compra à prazo junto à agroindústria e, em alguns casos, há a divisão de responsabilidades financeiras, sobretudo em medicamentos, com cada parte arcando com 50% do valor.

Itens	Ocorrência na amostra	
	Aspectos técnicos/gestão	Aspectos financeiros
Energia e água	19 todos	19 todos
Instalações e equipamentos e sua manutenção	19 todos, a maioria sob orientação técnica da agroindústria	19 todos
Investimentos para atender à legislação ambiental	19 todos, alguns sob orientação técnica da agroindústria	19 todos
Manejo e transporte dos dejetos e animais mortos	19 todos, alguns sob orientação técnica da agroindústria	19 todos
Mão-de-obra e carregamento de animais	19 todos, alguns sob orientação técnica da agroindústria	19 todos
Fornecimento de ração ou ingredientes	8 todos CC e dois UPL (sem contrato)	12 todos exceto nas UT em parceria
Fornecimento de medicamentos	7 quase todos CC e dois UPL (sem contrato)	12 todos exceto nas UT em parceria (alguns arcam 50%)
Fornecimento de leitões e genética	6 quase todos CC e dois UPL (sem contrato)	12 quase todos exceto nas UT em parceria
Transporte dos animais	6 somente CC, alguns sob orientação da agroindústria	6 somente CC
Assistência técnica ou veterinária	3 dois CC (cooperativa) e um UPL (sem contrato)	3 dois CC (cooperativa) e um UPL (sem contrato)

Figura 23 - Responsabilidades técnicas, gerenciais e financeiras do suinocultor

Fonte: elaborado pelo do autor.

Itens	Ocorrência na amostra	
	Aspectos técnicos/gestão	Aspectos financeiros
Transporte dos animais	13 todos UPL e UT, nenhum CC	13 todos UPL e UT, nenhum CC
Fornecimento de leitões e genética	12 quase todos UT e UPL (exceto sem contrato) e dois CC	7 todos UT
Fornecimento de medicamentos	11 quase todos UT e UPL (exceto sem contrato) e um CC	9 todos UT e dois UPL (alguns arcam 50%)
Assistência técnica ou veterinária	10 quase todos UT e UPL (exceto sem contrato) e um CC	10 quase todos UT e UPL (exceto sem contrato) e um CC
Fornecimento de ração ou ingredientes	10 quase todos UT e UPL (exceto sem contrato)	7 todos UT
Instalações e equipamentos e sua manutenção	10 quase todos UT e UPL (exceto sem contrato)	0 nenhum, mas com possibilidade de financiamento
Mão-de-obra e carregamento de animais	10 quase todos UT e UPL (exceto sem contrato)	0 nenhum
Investimentos para atender à legislação ambiental	0 nenhum, apenas através da assistência técnica	0 nenhum, mas com possibilidade de financiamento
Manejo e transporte dos dejetos e animais mortos	0 nenhum, apenas através da assistência técnica	0 nenhum
Energia e água	0 nenhum	0 nenhum

Figura 24 - Responsabilidades técnicas, gerenciais e financeiras da agroindústria

Fonte: elaborado pelo do autor.

8.3 A ESTRUTURA DOS CONTRATOS DE INTEGRAÇÃO NA SUINOCULTURA: ANÁLISE DAS CLÁUSULAS CONTRATUAIS

Nesta seção apresenta-se a estrutura dos contratos de integração na suinocultura a partir de uma análise das cláusulas contratuais.

8.3.1 Descrição da amostra de contratos

Para esta seção foram analisados 13 contratos⁴⁵, seus adendos e outros documentos relacionados (Figura 25 e Apêndice F). A amostra foi definida por comodidade, ou seja, pela disponibilidade de acesso aos documentos. Apesar de pequena, abrange a diversidade de contratos em função do período (de 1998 a 2005), das agroindústrias que atuam desta forma (Aurora, Perdigão, Sadia e Seara) e dos sistemas de produção existentes (CC, UPL e UT). Todos os contratos analisados estão em vigência.

⁴⁵ Obteve-se acesso a 13 contratos, sendo que dois deles são de conteúdo idêntico apesar de datas diferentes.

A partir da leitura dos documentos, foi estruturado e preenchido um banco de dados das cláusulas contratuais, que permitiu classificar os temas abordados nos contratos. Além disso, permitiu a comparação entre os documentos em função de mudanças no tempo, e entre agroindústrias ou sistemas diferentes. As cláusulas e disposição contratuais foram classificadas nos seguintes tópicos:

- agroindústria, ano e sistema de produção;
- obrigações e prerrogativas do suinocultor e da agroindústria;
- volume e remuneração;
- especificações técnicas;
- garantias, exclusividade e financiamentos;
- monitoramento e informações; e,
- prazos, penalidades e rescisão.

Agroindústria	CC	UPL (até 30 kg)	UT
Aurora (Copêrdia)	Contrato de integração, 2005	Contrato de integração, 2005 e Contrato de comodato, 2005	Contrato de integração, 2005 e Contrato de parceria, 2005
Pamplona	Não disponível ou não existe	Não disponível ou não existe	Não disponível ou não existe
Perdigão	Não disponível ou não existe	Contrato de integração, 1999	Contrato de parceria, 2003
Sadia	Não disponível ou não existe	Contrato de integração, 1999	Contrato de parceria, 1998, 2000 e 2005
Seara	Não disponível ou não existe	Contrato de integração, 2002	Contrato de parceria, 2001
Independente	Não existe	Não existe	Não existe

Figura 25 - Contratos analisados conforme agroindústria, sistema de produção e ano

Fonte: elaborado pelo do autor.

8.3.2 Obrigações e prerrogativas

As cláusulas contratuais relativas às obrigações e prerrogativas das agroindústrias e dos suinocultores apontam de forma bastante semelhante aos mesmos resultados obtidos com as entrevistas com estabelecimentos suinícolas no item relativo à divisão de responsabilidades (Figuras 23, 24 e 25). Há, portanto um razoável grau de conhecimento dos suinocultores em relação a esses itens.

Em relação às obrigações e prerrogativas das agroindústrias, quase todos os contratos incluem o fornecimento de reprodutores (machos e fêmeas) ou leitões, ração, medicamentos e outros insumos. No caso dos contratos de integração (CC, UPL e UT) isso se dá através da venda à vista ou à prazo, enquanto que nos de parceria (UT) e em comodato (UPL) isso se dá através da entrega ao suinocultor, que passa a ser fiel depositário, ocorrendo uma troca na posse de animais e insumos, mas não na propriedade. Além disso, a maioria dos contratos inclui como obrigação da agroindústria prestar assistência técnica, e o transporte dos reprodutores, leitões, ração e demais insumos.

Em todos os contratos cabe ao suinocultor fornecer mão-de-obra (inclusive encargos, tributos e responsabilidades decorrentes do seu emprego), seguindo as orientações técnicas da agroindústria. Da mesma forma, lhe cabe prover instalações, sua manutenção e reforma, água e energia e condições de tráfego nas vias de acesso às pocilgas. Além disso, quase todos os contratos (apenas um se omite do tema) remetem ao suinocultor a responsabilidade pelo tratamento, manuseio, uso, transporte, distribuição e destino dos dejetos, devendo para tanto aderir ao TAC ou obter licença ambiental.

Tabela 62 - Ocorrência nos contratos da amostra de cláusulas sobre obrigações e prerrogativas da agroindústria e do suinocultor

Cláusulas contratuais		Sistema de produção e ocorrência na amostra (n)			
Tema	Sub-tema	CC (n = 1)	UPL (n = 5)	UT (n = 6)	Todos (n = 12)
Obrigações e prerrogativas da agroindústria	Fornecer leitões, reprodutores, ração e outros insumos	1	3	6	10 83%
	Prestar assistência técnica	1	4	4	9 75%
	Transporte de animais e insumos	0	5	4	9 75%
	Estabelecer programação de carregamento dos animais	0	4	4	8 67%
Obrigações e prerrogativas do suinocultor	Prover mão-de-obra seguindo orientações técnicas	1	5	6	12 100%
	Prover instalações, sua manutenção e reforma, água e energia	1	5	6	12 100%
	Atender a legislação ambiental e zelar pelo bem-estar animal	1	5	5	11 92%
	Acompanhamento da pesagem dos animais e coleta de amostras	0	2	1	3 25%

Fonte: elaborado pelo do autor.

8.3.3 Volume e remuneração

Quase todos os contratos definem volume de produção e capacidade de alojamento. Entretanto, apenas três contratos de UPL definem limites para a variação no plantel de reprodutores, enquanto que os demais condicionam os volumes a necessidades da agroindústria e do suinocultor, bem como a exigências do mercado (Tabela 63).

Quanto à remuneração, o contrato em CC é o que menos estabelece provisões neste tema. Os contratos em UPL têm em geral uma apresentação explícita da forma como se dará a remuneração do produtor de leitões, sobretudo através de tabelas de preços e prazos anexas aos contratos. Em 2004 há um caso de adendo com um *check-list* extenso e complexo para definir a bonificação dos leitões. Os contratos em UPL definem o peso do leitão como base de cálculo, remetem a um preço de mercado de referência (da carcaça ou do suíno vivo), e definem o cálculo ou limites da bonificação. Além de haver um incentivo para as faixas de peso mais leves, são considerados aspectos de controle sanitário, adesão aos programas de melhoramento genético e de alimentação, uso de

carregador adequado, separação por sexo, identificação com mocha e tatuagem, acesso normal à propriedade, gestão e outros itens relacionados à qualidade.

Entre os contratos de UT predominam as cláusulas que definem a base de cálculo (peso de carcaça ou peso vivo) e aquelas que calculam a bonificação. Neste caso o principal indicador é o desempenho em conversão alimentar, seguido da mortalidade dos leitões. Em um contrato de 2002, destaca-se um *check-list* extenso e complexo para definir a bonificação. Apenas dois contratos da mesma agroindústria consideram o desempenho relativo (concorrência entre suinocultores) para o cálculo da bonificação, e poucos estabelecem prazos de pagamento.

Tabela 63 - Ocorrência nos contratos da amostra de cláusulas sobre volume de produção e remuneração do suinocultor

Cláusulas contratuais		Sistema de produção e ocorrência na amostra (n)				
Tema	Sub-tema	CC (n = 1)	UPL (n = 5)	UT (n = 6)	Todos (n = 12)	
Volume	Define volume de produção e capacidade de alojamento	1	4	5	10	83%
	Define limites de variação no volume de produção ou alojamento de reprodutores	0	3	0	3	25%
Remuneração	Define base de cálculo (peso de carcaça, peso vivo ou peso do leitão)	1	4	5	10	83%
	Define cálculo ou limites da bonificação	0	4	4	8	67%
	Explicita forma de remuneração	0	4	3	7	58%
	Define preço de referência (da carcaça ou do suíno vivo)	0	5	2	7	58%
	Define prazo de pagamento	0	1	3	4	33%
	Considera o desempenho relativo (concorrência entre suinocultores)	0	0	2	2	17%

Fonte: elaborado pelo do autor.

8.3.4 Especificações técnicas

A principal especificação técnica, presente em todos os contratos analisados, ocorre através de cláusulas que definem faixas de peso, limites de

idade, períodos de terminação e, em alguns casos, a produtividade das fêmeas (Tabela 64). Destaca-se que não há uma padronização destes parâmetros entre os contratos, nem tampouco entre as agroindústrias. Tomando-se como exemplo as faixas de peso dos leitões em UPL nos cinco contratos analisados, um estabelece o intervalo de 20 a 26 kg, dois de 18 a 28 kg e outro de 19 a 30 kg. O adendo de um desses contratos redefine o valor para a faixa de 17 a 26 kg.

Assim como no item anterior, o contrato em CC também estabelece poucas provisões quanto às especificações técnicas. Por sua vez, os contratos em UPL têm como principal característica cláusulas que definem a origem da genética, a taxa de reposição de reprodutores (de 15% a 40% para fêmeas e até 50% para machos), e vedam o provimento de reprodutores com animais gerados pelo próprio suinocultor. Em metade dos contratos há cláusulas, adendos ou informes anexos que definem recomendações para vacinas, medicamentos e outros insumos.

As cláusulas relacionadas à genética são a principal característica entre os contratos das UPLs, enquanto que nas UTs essa questão é abordada pelas cláusulas de exclusividade no fornecimento de leitões (ver a seguir). Assim, entre os parceiros predominam cláusulas mais relacionadas ao estágio de processamento, que definem a necessidade de jejum pré-abate (conforme orientação da assistência técnica ou informativos em separado), alimentação diferenciada e com restrição se for o caso. Além disso, metade dos contratos apresenta cláusulas que definem o prazo limite de povoamento entre os lotes (entre 21 e 30 dias). Entretanto, assim como ocorre para as definições de volume e remuneração, abrem a possibilidade de estender este prazo por questões sanitárias, ambientais e de mercado. Tanto em UPL quanto em UT são poucos os contratos que definem padrões para as instalações, carregamento de animais e alojamento dos leitões separados por sexo, peso ou origem. Quase todos remetem esses temas à orientação técnica.

8.3.5 Garantias e exclusividade

As cláusulas que estabelecem exclusividade de compra, venda e fornecimento de leitões, reprodutores, ração e demais insumos aparecem em quase todos os contratos (Tabela 64). Em conjunto com as cláusulas de volume, permitem uma melhor coordenação das quantidades a serem fornecidas pelas agroindústrias ou produzidas pelo suinocultor. Além disso, são formas de garantir qualidade, uniformidade e rastreabilidade dos animais. Nota-se que também nesta cláusula, abre-se a possibilidade para a regulação do contrato através de uma referência às condições de mercado da região.

Há um conjunto de instrumentos para prover as partes de garantias. No caso da agroindústria que fornece animais e insumos (através de entrega ou de vende à vista e à prazo) utiliza-se sobretudo a figura do fiel depositário e assinatura de nota promissória, Cédula do Produtor Rural (CPR), garantias em bens, co-responsabilidade do cônjuge e autorização para obtenção de crédito rural em nome do suinocultor. Por sua vez, o suinocultor tem a garantia de compra dos seus leitões ou animais terminados, mas poucos garantem o rendimento do suinocultor, seja através de um piso para as cláusulas de remuneração, seja através do ressarcimento devido a problemas sanitários (mortalidade e necessidade de vazão sanitário).

8.3.6 Monitoramento e informações

O principal instrumento de monitoramento e transmissão de informações é a assistência técnica, prevista na maioria dos contratos, e amparada pela cláusula que estabelece livre e permanente acesso da agroindústria às instalações (Tabela 64). As áreas de atuação da assistência técnica citadas são instalações, manejo, sanidade, meio ambiente e medicamentos. Também freqüente entre os contratos são as cláusulas sobre identificação e registros, como a identificação dos leitões através de moça, da UPL através de tatuagem, dos reprodutores através de

fichas individuais e de marcação, e dos lotes de animais terminados através de fichas e tabelas de desempenho. Os contratos em UPL e metade dos contratos em UT prevêem que o suinocultor deve comunicar imediatamente qualquer anormalidade na mortalidade e na qualidade dos insumos.

Poucos contratos remetem à necessidade de informar antecipadamente a programação de compra e venda de animais, grãos e insumos. Por fim, apenas dois contratos prevêem a possibilidade de auditorias e de coleta de amostras de animais, água e insumos para análise laboratorial, se destinam a monitorar resíduos na carne, e apenas um contrato define o tipo de estrutura de armazenagem de dejetos a ser utilizada.

8.3.7 Prazos, penalidades e rescisão

Os contratos têm prazo indeterminado de vigência ou cláusulas que prevêem a possibilidade de renovação automática (Tabela 64). Todos definem condicionantes e prazos de aviso prévio para a rescisão contratual, geralmente associada ao descumprimento de cláusulas, desacordo com a legislação ambiental e sanitária e baixo desempenho. A maioria também prevê a possibilidade de aplicação de multas sobre algum indicador de valor ou volume da transação. Poucos abrem a possibilidade de revisão e ajustes periódicos das tabelas de preços, prazos e desempenho.

Tabela 64 - Ocorrência nos contratos da amostra de cláusulas sobre especificações técnicas, garantias, exclusividade, monitoramento, prazos, penalidades e rescisão

Cláusulas contratuais		Sistema de produção e ocorrência na amostra (n)				
Tema	Sub-tema	CC (n = 1)	UPL (n = 5)	UT (n = 6)	Todos (n = 12)	
Especificações técnicas	Define faixas de peso, idade, período de terminação e produtividade das fêmeas	1	5	6	12	100%
	Define jejum ou alimentação diferenciada	0	1	5	6	50%
	Define origem da genética e taxa de reposição de reprodutores	0	5	0	5	42%
	Define recomendação para vacinas, medicamentos e outros insumos	0	3	2	5	42%
	Define tamanho de lotes, intervalos de cobertura ou prazo de povoamento	0	1	3	4	33%
	Define alojamento separado por sexo, peso ou origem	0	1	2	3	25%
	Define padrão para instalações e carregamento de animais	0	2	1	3	25%
	Garantias e exclusividade	Estabelece exclusividade de compra, venda e fornecimento	1	5	5	11
Estabelece figura do fiel depositário e garantias reais		0	4	5	9	75%
Estabelece pagamento mínimo ou proteção por problemas sanitários		0	1	3	4	33%
Monitoramento e informações	Estabelece acompanhamento através da assistência técnica	0	5	4	9	75%
	Estabelece livre e permanente acesso da agroindústria às instalações	0	4	4	8	67%
	Estabelece identificação dos leitões, fichas e tabelas de acompanhamento	0	4	4	8	67%
	Estabelece comunicação imediata de anormalidades	0	4	3	7	58%
	Estabelece programação de compra e venda de animais e insumos	1	2	2	5	42%
	Estabelece coleta e análises laboratoriais de amostras	0	0	2	2	17%
	Prazos, penalidades e rescisão	Define condicionantes e prazo de aviso prévio para a rescisão contratual	1	5	6	12
Define multas		0	5	4	9	75%
Define prazo de vigência limite		1	2	2	5	42%
Prevê revisão e ajustes periódicos das tabelas de preços, prazos e desempenho		0	2	1	3	25%

Fonte: elaborado pelo do autor.

8.4 DINÂMICA

Nesta seção apresenta-se a dinâmica dos contratos de integração na suinocultura e na relação entre suinocultores e agroindústria.

8.4.1 Mudanças nos contratos e na assistência técnica

Na opinião dos 19 suinocultores entrevistados os contratos não mudam com muita frequência, apesar de terem evoluído nos últimos 15 anos. Acreditam que as mudanças levam anos para ocorrer, havendo uma certa estabilidade nos contratos. De fato, da amostra de 13 contratos analisada, apenas quatro sofreram alterações através de adendos, aditivos ou versão atualizada nos anos de 2003, 2004 e 2005. Para os suinocultores entrevistados, as mudanças são mais percebidas na maneira de trabalhar das agroindústrias e na relação com a assistência técnica, visto que a maioria das exigências não são escritas. Entretanto, deve-se ressaltar que parte das mudanças verificadas nas alterações contratuais são exemplos de maior complexidade e detalhamento de especificações técnicas e regras de remuneração e bonificação, apontando para um processo de aprendizagem e acúmulo de experiência na elaboração e negociação de contratos.

Em termos de mudanças contratuais, merecem destaque a inclusão de cláusulas sobre uso e restrição de medicamentos e vacinas. Dois contratos passam a prever coleta de amostras das carcaças, dos animais e da água a fim de realizar análises laboratoriais para identificar resíduos de produtos veterinários e outras substâncias ou doenças. Ambos prevêm a possibilidade de rescisão pela presença de resíduos de produtos não autorizados e a aplicação de multas mais severas. Para evitar este problema reforçam a exclusividade da agroindústria no fornecimento e prescrição de vacinas e medicamentos, e aumentam a informação disponível, como é o caso da distribuição de receituário terapêutico com dosagens, aplicações, períodos e carência dos medicamentos

(documento separado do contrato). O outro tema que também sofreu alteração é o meio ambiente. Os dois contratos que não previam a responsabilização do suinocultor em relação aos dejetos, passam a fazê-lo a partir de adendo em 2004 ou nova versão em 2005. Em ambos os casos, se estabelece a necessidade de adesão ao TAC ou obtenção de licença ambiental, bem como a possibilidade de rescisão em caso contrário.

Salvo alterações pontuais, as demais mudanças referem-se à remuneração do suinocultor ou a uma nova divisão de responsabilidades com implicações nos seus custos. Em aditivo contratual de 2003, são redefinidas as faixas de peso dos leitões, com seus respectivos indexadores no preço de referência, mantendo o incentivo para animais menores mas estreitando o intervalo das faixas, elevando o valor para os leitões de menor peso e reduzindo significativamente o valor para aqueles de maior peso. Além disso, como apontado acima, é introduzido em 2004 um *check-list* extenso e complexo para definir a bonificação dos leitões, aumentando as especificações e detalhamento do contrato, através de um sistema de critérios eliminatórios e classificatórios. Em um outro contrato de 2005, que é uma nova versão de dois contratos anteriores de 1998 e 2000, os percentuais de bonificação obtidos em função do desempenho relativo aos demais suinocultores são alterados para cima. Por fim, outro aditivo contratual de 2004 altera a responsabilidade pelo pagamento de vacinas e medicamentos, o qual passa a ser repartido entre agroindústria e suinocultor.

As entrevistas com os suinocultores apontaram para o aumento das exigências e especificações tanto nos contratos como através das orientações da assistência técnica. Em geral, as mudanças apontadas pelos suinocultores estão alinhadas com as mudanças detectadas na análise dos contratos. Foi citado que nas primeiras parcerias, a maioria ainda em CC, apenas era exigido a compra da ração da agroindústria, a qual foi sendo ampliada para matrizes, leitões e demais insumos. A definição de exclusividade na aquisição de ração, medicamentos e insumos foi citada diversas vezes, sobretudo em função das restrições ao uso de antibióticos, aplicação e retirada de medicamentos. Os suinocultores independentes também citaram a necessidade de retirada de medicação, sendo que consideram esta uma exigência do mercado a qual se obrigam cumprir, mesmo não estando sujeitos a um sistema de integração. O mesmo ocorreu com

o tema do meio ambiente, praticamente todos os suinocultores apontaram para a responsabilização do suinocultor pela gestão dos dejetos e para as exigências crescentes relacionadas à legislação ambiental. Entretanto, muitos ponderaram que são questões a serem cumpridas tanto por integrados quanto que por independentes. Também foram citadas mudanças na forma de remuneração, nas tabelas com faixas de peso dos leitões, na base de cálculo (do porco vivo para peso carcaça e percentual de carne magra) e na inclusão da mortalidade como indicador de desempenho. Por fim, foram citadas outras mudanças nas especificações técnicas como fornecimento de matrizes já cobertas, questões relativas à desinfecção, higiene e frequência de limpeza dos chiqueiros, proibição de aves e outros animais na propriedade, classificação dos animais terminados por peso, rescisão de contrato de suinocultores com baixo desempenho recorrente e necessidade de avalista como garantia nos contratos.

Quando perguntados sobre as mudanças futuras nos contratos ou na maneira de trabalhar das agroindústrias e na relação com a assistência técnica, muitos suinocultores referiram-se a desejos e reivindicações, que não necessariamente apontam para tendências. Nesse sentido, os principais itens citados foram a divisão de responsabilidade no manejo e distribuição de dejetos, a maior estabilidade nos preços do suíno e dos grãos e o acesso a benefícios, como auxílio ou plano de saúde (já obtido pelos produtores de aves), seguro contra acidentes e férias remuneradas. Além destas questões, que remetem para um problema agrário não relacionado à posse da terra mas à qualidade da relação de trabalho, citaram a tendência de aumento das exigências e restrições, sobretudo na parte ambiental e de segurança dos alimentos (rastreadabilidade).

8.4.2 O processo de negociação e seleção de novos suinocultores

Entre a maioria dos suinocultores entrevistados, o processo de negociação se dá de forma individual e através da assistência técnica, que em determinadas situações remete a questão a um nível de supervisão ou chefia. Alguns apontaram a prática de reunião de suinocultores com a assistência técnica,

geralmente em cooperativas. Entre os mini-integradores ou entre a maioria dos CCs há a negociação direta e individual, geralmente com níveis hierárquicos acima da assistência técnica, chegando até ao proprietário do frigorífico em um dos casos. Isso depende do porte da agroindústria, mas ocorre sobretudo porque estes suinocultores conseguem reunir volumes consideráveis de animais para abate ou porque prestam serviço de transporte de animais, o que facilita o contato direto com a agroindústria.

Mesmo entre os suinocultores integrados, há experiências associativas a fim de negociar de forma conjunta reivindicações junto à agroindústria, com a mobilização de parcela significativa dos integrados. São iniciativas como o Clube do Leitão, em Videira constituído por integrados da Perdigão, a Associação das UPLs e a Associação de Parceiros, ambas de suinocultores integrados ou parceiros da Sadia, e ações da ACCS. Entretanto, os suinocultores entrevistados se consideram em geral pouco associativos, em função de fatores de desmobilização como a distância, a ausência de organização em todos os municípios, a mentalidade de subordinação e acomodação e a baixa capacidade de interlocução (um relato citou que nas reuniões “apenas o supervisor tem a palavra”). Além disso, acreditam que uma postura excessivamente contestadora pode levar à suspensão temporária ou ao desligamento da integração.

Soma-se a isto a influência de fatores subjetivos não restritos à esfera econômica ou técnica, mas de natureza interpessoal, que dependem mais da postura do técnico do que da empresa. Enquanto uns citam que a maioria das exigências são feitas “na pressão”, outros ponderam que há margem de negociação quando o suinocultor se posiciona de maneira firme ou quando desenvolve uma boa relação com o técnico. Também foi citado pelos suinocultores que o grau de endividamento influencia na negociação, visto que “quando o chiqueiro está pago” há a possibilidade de encerrar temporariamente as atividades caso as condições não sejam vantajosas.

Entre os estabelecimentos em CC e os independentes entrevistados relatou-se haver liberdade nas práticas de produção e gestão do estabelecimento, com a possibilidade de negociação em todas as dimensões da transação. O mesmo ocorre entre os mini-integradores, sobretudo em função da escala. Entre os estabelecimentos integrados (com ou sem contrato), a maioria considera que

há maior margem de negociação apenas em torno de questões relativas à qualidade dos reprodutores, leitões e insumos fornecidos. Isso ocorre, sobretudo, porque há a possibilidade (autorizada ou vedada nos contratos) para procurar outros fornecedores. Além disso, metade dos suinocultores entrevistados considera que pode haver negociação em torno das especificações para equipamentos e instalações, bem como nas práticas de produção e gestão do estabelecimento. Quanto à remuneração, a maioria considerou não haver margem de negociação, em que pesem as iniciativas associativas acima descritas.

Vários suinocultores entrevistados, tanto integrados (com e sem contrato) quanto independentes, relataram haver uma relação de confiança entre eles e a agroindústria ou a cooperativa, com o cumprimento de acordos tácitos ou contratos de compra e venda mesmo nos períodos de crise ou de aquecimento do mercado de suínos. Entretanto, e apesar de não ser a regra entre os entrevistados, deve-se ressaltar que há vários relatos de ocorrências que podem ser denominados de quebras contratuais ou de acordos. Do lado da agroindústria, foram citados problemas com a qualidade dos leitões, dos reprodutores (genética) e da ração fornecidos, o sobre alojamento de animais, o alongamento no período de terminação (em um relato chegou a 182 dias, ou meio ano, implicando elevação da conversão alimentar e da mortalidade), o excesso de condenações de carcaças e atrasos no carregamento e entrega de animais e ração. Do lado do suinocultor, foram citados problemas relacionados à exclusividade, com a venda de leitões ou animais terminados para terceiros, o desvio de leitões para a terminação, a aquisição de genética, ração e insumos de comerciantes e representantes comerciais não autorizados pela agroindústria, o desvio de ração e medicamentos para outras finalidades (como é o caso dos bovinos), e o cumprimento parcial de certas especificações, como a exigência de limpar o chiqueiro três vezes ao dia.

Do ponto de vista daqueles suinocultores que estão em processo de seleção para ingressar em um programa de fomento ou integração, as principais exigências relatadas pelos suinocultores entrevistados são a adesão ao TAC ou a obtenção de licenciamento ambiental e a definição de uma escala mínima de produção cada vez maior. Além disso, também citaram a necessidade de

modernizar as instalações e adequá-las ao padrão da agroindústria, bem como a existência de restrições à entrada ou permanência de suinocultores em CC ou instalações antigas.

8.4.3 Sistema de produção, especialização e escala

Quase todos os suinocultores entrevistados produziam em CC até início ou meados dos anos 1990. Neste período há um processo de mudança, com a transformação de parte destes estabelecimentos suinícolas em UPL ou UT. Apenas dois casos não têm origem no sistema de CC, tendo iniciado suas atividades já como UPL ou UT, provavelmente por terem entrado na suinocultura apenas nos últimos 10 anos. A maioria dos estabelecimentos em UT entrevistados saíram do sistema em CC e passaram um período como UPL, para posteriormente especializarem-se no estágio de terminação. Além disso, alguns estabelecimentos em UPL citaram a possibilidade de especializarem-se ainda mais, criando leitões com até 10 ou 12 kg, desativando o estágio de creche. Em sentido contrário à maioria dos entrevistados, há apenas um caso de estabelecimento que especializou-se em UPL para depois retornar ao sistema em CC (Figura 26, 27 e 28).

Este processo pode ser denominado de especialização dentro da atividade suinícola, que nem sempre ocorre para o estabelecimento agropecuário como um todo, que pode ser diversificado quando consideradas as demais atividades desenvolvidas conjuntamente com a produção de suínos. De fato, os estabelecimentos em UT são especializados no que tange à suinocultura, porque desenvolvem apenas um estágio de produção e não o ciclo completo. Entretanto, diversificam suas atividades, sendo que em nenhum dos casos a renda da suinocultura ultrapassa metade da renda total dos entrevistados. Mesmo assim, destaca-se uma redução do número de culturas ou criações, restringindo-se geralmente à suinocultura mais uma ou duas outras atividades, como a bovinocultura de leite e o reflorestamento.

Por outro lado, os estabelecimentos em CC podem ser considerados como diversificados dentro da atividade suinícola, porque abrangem quase todas as etapas de produção, mas são especializados porque as demais atividades representam em geral uma pequena parcela da renda do estabelecimento. Já os estabelecimentos em UPL são especializados dentro da suinocultura porque se dedicam apenas a uma parte do processo produtivo, a produção e criação de leitões. São também especializados quando consideradas todas as atividades desenvolvidas, visto que a renda da suinocultura representa a quase totalidade da renda nos seis estabelecimentos entrevistados. Entre as UPLs entrevistadas há uma tendência à maior especialização do estabelecimento, sendo que quatro deles declararam estar atuando ou em transição para atuar somente com suínos. Por fim, destaca-se que apenas um dos 19 estabelecimentos entrevistados atua com suínos e aves, sendo que dos demais, cinco se retiraram da produção de aves, sobretudo em função das exigências sobre a mão-de-obra e da qualidade de vida dela resultante.

Concomitante ao processo de especialização, ocorre o aumento de escala. Entre os 19 estabelecimentos suinícolas entrevistados, no mínimo 10 aumentaram sua capacidade de alojamento. Outros cinco que não relataram aumento na escala (dois em CC e três em UT), têm capacidade de alojamento alta quando comparada à realidade da região. Entre os demais, dois estão alojando um número de animais acima da capacidade das suas instalações (sobrealojamento), e apenas dois operam com ociosidade ou relataram a possibilidade de sair da atividade suinícola (desengajamento). Deve-se ressaltar que essa tendência pode ter se estabilizado na região, visto que apenas quatro estabelecimentos suinícolas entrevistados afirmaram que irão ampliar suas instalações no futuro próximo (Figuras 26, 27 e 28).

Estabelecimento	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	tendência	
CC Aurora	CC + reprodutores F1																mantém	
	sem contrato																mantém	
	40 matrizes								150					300		150	mantém	
	suínos + bovinos + grãos																mantém	
CC Aurora	CC																mantém	
	sem contrato																mantém	
	? matrizes													50		70	mantém	
	suínos + erva-mate																mantém	
CC Pamplona	CC																mantém	
	sem contrato																mantém	
	? matrizes														40	160	ampliar	
	suínos + transporte																mantém	
CC Pamplona	CC																mantém	
	sem contrato																mantém	
	? matrizes															30	70	mantém
	suínos + grãos + transporte																mantém	
CC Sadia	CC																mantém	
	sem contrato																mantém	
	? matrizes															120	ociosidade	
	suínos + transporte																mantém	
CC Independente	CC																mantém	
	sem contrato																mantém	
	? matrizes															100	190	mantém
	suínos + aves + leite + grãos																mantém	

Figura 26 – Histórico dos estabelecimentos em CC entrevistados

Fonte: elaborado pelo do autor.

Estabelecimento	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	tendência	
UPL Aurora			CC	→ UPL													desativa creche	
			sem contrato															não sabe
			7 matrizes	→ ? matrizes						110								mantém
			somente suínos															mantém
UPL Pamplona																		mantém
																		mantém
																		ampliar
																		mantém
UPL Perdigão																		mantém
																		mantém
																		ampliar
																		somente suínos
UPL Sadia																		mantém
																		mantém
																		desengajar
																		suínos + eucalipto
UPL Seara																		mantém
																		comodato
																		ampliar
																		mantém
UPL independente																		mantém
																		mantém
																		mantém
																		mantém

Figura 27 – Histórico dos estabelecimentos em UPL entrevistados

Fonte: elaborado pelo do autor.

Estabelecimento	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	tendência	
UT Aurora				CC	→	UT											mantém	
				sem contrato	→	contrato de parceria											mantém	
				? matrizes	→	250 animais						700					mantém	
				aves + suínos + reflorestamento + transporte	→	suínos + reflorestamento + transporte											mantém	
UT Pamplona				CC	→	UPL											mantém	
				sem contrato	→	contrato de parceria									sem contrato		mantém	
				? matrizes	→	150 animais						730			800		sobre-alojamento	
				suínos + leite + fruticultura	→												mantém	
UT Perdigão				CC	→	UPL											mantém	
				sem contrato	→	contrato de integração									contrato de parceria		mantém	
				? matrizes	→										950 (c/ ociosidade)		mantém	
				aves + leite + suínos + grãos	→	leite + suínos + grãos + silvicultura									em especialização		leite + suínos	
UT Sadia																	→ UT →	mantém
																	→ contrato de parceria →	mantém
																	→ 500 →	mantém
																	→ suínos + grãos + urbana →	mantém
UT Sadia				CC	→	UPL												mantém
				sem contrato	→	contrato de parceria												mantém
				? matrizes	→	150										230		mantém
				suínos + leite + grãos	→											em especialização		suínos + leite
UT Seara				CC	→	UPL												mantém
				sem contrato	→	contrato de parceria												mantém
				? matrizes	→	? animais										480		sobre-alojamento
				suínos + leite	→													mantém

Figura 28 - Histórico dos estabelecimentos em UT entrevistados

Fonte: elaborado pelo do autor.

8.5 IMPLICAÇÕES DOS RESULTADOS PARA OS OBJETIVOS E HIPÓTESES DA PESQUISA

A partir dos elementos acima expostos foi possível caracterizar a transação entre os suinocultores e as empresas e cooperativas agroindustriais que abatem e processam suínos em Santa Catarina. Considerando-se o padrão obtido nas entrevistas (Figura 19) e os dados do Sindicarnes-SC, estima-se que entre 59% e 72% dos estabelecimentos suinícolas estejam vinculados às agroindústrias através de contratos⁴⁶. Além destes, entre 26% e 39% dos estabelecimentos não estão vinculados através de contratos, mas inserem-se na cadeia produtiva através de programas de fomento pecuário de empresas e cooperativas. Há, portanto, um pequeno contingente de apenas 3% dos estabelecimentos suinícolas que podem ser classificados como suinocultores independentes. Entre 2001 e 2005, verifica-se a maior participação dos contratos, sobretudo de parceria, e uma expressiva redução dos estabelecimentos independentes (Tabela 65).

Tabela 65 - Participação dos contratos entre os estabelecimentos suinícolas de Santa Catarina

Tipo de contrato	2001	2005
Contrato de integração	20% a 30%	20% a 33%
Contrato de parceria	21%	39%
Sem contrato em cooperativa	28% a 38%	16% a 29%
Sem contrato em programa de fomento	8%	10%
Sem contrato e independente	13%	3%

Fonte: elaborado pelo autor com base nas entrevistas e no Sindicarnes-SC.

A estrutura de incentivos e controles nos contratos utilizados pelas empresas e cooperativas agroindustriais que atuam na cadeia produtiva da carne suína em Santa Catarina aponta para a busca de objetivos econômicos e de eficiência técnica, não refutando a hipótese H7. Em primeiro lugar, verifica-se a busca pela redução do risco de variações excessivas no volume de animais disponíveis para o abate, reduzindo assim a ociosidade média das plantas

⁴⁶ A discrepância ocorre porque alguns produtores em UPL que entregam leitões às cooperativas do sistema Aurora não estão vinculados através de contratos, como é o caso do suinocultor entrevistado. Entretanto, a partir de consultas a especialistas, verificou-se que esta não é uma situação generalizada entre os estabelecimentos desta categoria. Esta lacuna pode ser preenchida a partir de futuras consultas às agroindústrias.

industriais de abate e processamento e otimizando os circuitos logísticos. Isso se dá a partir do maior controle no alojamento de matrizes e na produção de leitões, na definição de garantias de exclusividade e de volumes mínimos, bem como na existência de penalidades e monitoramento para evitar oportunismo por parte dos suinocultores com o desvio da produção ou de insumos. Essas cláusulas também reduzem o risco do suinocultor porque estabelecem garantias de escoamento da produção. A continuidade da transação é um indicador da redução das variações do volume de animais disponíveis para o abate (Tabela 66).

Tabela 66 - Número de agroindústrias com as quais o estabelecimento já transacionou (*proxy* para a continuidade da transação)⁴⁷

Tipo de vínculo		CC	UPL	UT**
Agroindústrias	Pamplona	2 e 5	4	3
	Perdigão		1	1
	Sadia	1	1	1 e 1
	Seara		1	1
Cooperativa*		3 e 3	1	2
Independente**		> 2	> 2	n.d.

* Associados às cooperativas Copérdia e Coperio, integrantes do sistema Aurora.

** Não existe UT independentes, optou-se por entrevistar um comerciante de suínos denominado de "mini-integrador".

Fonte: elaborado pelo do autor.

Verifica-se, também, a busca pela redução do risco de variações na qualidade dos animais entregues para o abate, reduzindo assim custos industriais de adequação (*setup*) de equipamentos de abate e processamento a diferentes tipos de carcaças, bem como permitindo maior uniformidade nos produtos finais. Isso se dá, sobretudo, através do maior controle dos insumos, da ração e da genética, geralmente através de condições de exclusividade e através de especificações técnicas e critérios mínimos de qualidade e padronização (como o peso dos leitões). A assistência técnica permite não apenas o melhor aproveitamento e adoção destas tecnologias, como, principalmente, o monitoramento do cumprimento destas cláusulas. Esses elementos reduzem a informação assimétrica e a possibilidade de comportamento oportunista das

⁴⁷ Os estabelecimentos vinculados ao Pamplona que foram entrevistados encontram-se fora da área de atuação original da empresa, a qual está expandindo sua rede de fornecedores para o Oeste de Santa Catarina, incorporando suinocultores que anteriormente forneciam para as demais agroindústrias. Isso também explicaria a menor continuidade na transação verificada entre os estabelecimentos vinculados a esta empresa.

agroindústrias. Por outro lado, a maioria dos estabelecimentos suinícolas entrevistados não acompanha a pesagem da ração e dos leitões entregues, nem dos animais terminados embarcados para o abate. Isso aumenta a informação assimétrica e, conseqüentemente, a possibilidade de comportamento oportunista da agroindústria.

O risco frente a variações inesperadas de preços também é objeto dos contratos. Por um lado, a divisão de responsabilidades transfere o risco para a agroindústria, sobretudo nos contratos de parceria e comodato. Entretanto, em função das condições de poder de mercado, esses riscos podem ser transferidos parcialmente ou totalmente de volta aos suinocultores em períodos de crise, como nos anos 2002 e 2003, através da renegociação das tabelas de remuneração (Tabela 67), queda no preço de referência do Sindicarnes-SC, mudanças nos prazos de alojamento e terminação e outras práticas não explicitadas nos contratos. Neste caso, estes instrumentos não reduzem a possibilidade de comportamento oportunista da agroindústria (como apontado por diversos entrevistados e explicitado em aditivo contratual de 2003, o qual estabelece novos critérios de remuneração dos leitões). Além disso, poucos contratos prevêm limites mínimo e máximo para o preço dos animais e dos leitões.

Tabela 67 - Exemplo de renegociação de índices aplicados no preço de referência do leitão

Peso do leitão (kg)	1999		2003		Variação	
	com desconto	normal	com desconto	normal	com desconto	normal
17	-	-	1,55	1,60	100%	100%
18	1,55	1,60	1,55	1,60	0%	0%
19	1,55	1,60	1,60	1,65	3%	3%
20	1,55	1,60	1,60	1,65	3%	3%
21	1,55	1,60	1,45	1,50	-6%	-6%
22	1,55	1,60	1,45	1,50	-6%	-6%
23	1,00	1,00	0,58	0,60	-42%	-40%
24	1,00	1,00	0,58	0,60	-42%	-40%
25	1,00	1,00	0,58	0,60	-42%	-40%
26	1,00	1,00	0,58	0,60	-42%	-40%
27	0,70	0,70	-	-	-100%	-100%
28	0,70	0,70	-	-	-100%	-100%
máximo	1,55	1,60	1,60	1,65	3%	3%
mínimo	0,70	0,70	0,58	0,60	-17%	-14%
médio	1,20	1,22	1,15	1,19	-4%	-2%
modal	1,55	1,60	0,58	0,60	-63%	-63%

Fonte: elaborado pelo do autor.

Os objetivos de eficiência técnica com implicações para a redução dos custos de produção e o aumento e a garantia da qualidade se refletem na estrutura de incentivos dos contratos. O método de cálculo, quando explicitado, utiliza critérios de desempenho baseados na eficiência produtiva, na realização de investimentos e na aceitação de práticas de manejo e gestão, todos voltados para a eficiência produtiva. Esses incentivos se viabilizam, em grande parte, em função da estrutura de monitoramento através da assistência técnica, de controles industriais no momento do abate e controles logísticos na distribuição de insumos, ração e leitões e transporte dos animais terminados. Deve-se ressaltar que a maioria dos entrevistados não conhece adequadamente as regras de precificação, sobretudo quando há esquemas de remuneração em função do desempenho relativo. Além disso, quase todos apontam para a semelhança dos preços recebidos, tanto em uma mesma agroindústria, quanto que entre integrados de agroindústrias distintas (Figura 29). Essas duas últimas considerações apontam para a redução do poder de incentivo contido nos contratos, bem como ao risco de oportunismo por parte das agroindústrias em função da informação assimétrica. De fato, os suinocultores entrevistados não conhecem plenamente a memória de cálculo das regras de precificação, nem tampouco as mudanças diárias nos esquemas de remuneração com base no desempenho relativo.

Tipo de vínculo		CC	UPL	UT**
Agroindústrias	Pamplona	semelhantes	semelhantes	muita variação
		não sabe		
	Perdigão		semelhantes	superiores
	Sadia	semelhantes	superiores em períodos de baixa e inferiores em períodos de alta	semelhantes
	Seara		semelhantes	superiores mas com menor n.º de lotes
Cooperativa*		semelhantes	inferiores	semelhantes
		superiores		
Independente**		muita variação	superiores em períodos de alta e semelhantes em períodos de baixa	semelhantes

* Associados às cooperativas Copédia e Coperio, integrantes do sistema Aurora.

** Não existindo UTs independentes, optou-se por entrevistar um comerciante de suínos denominado de "mini-integrador".

Figura 29 - Comparativo entre os preços recebidos pelo estabelecimento suinícola entrevistado e aqueles recebidos pelos demais suinocultores em outras agroindústrias

Fonte: elaborado pelo do autor.

Esses elementos podem trazer conseqüências positivas para o meio ambiente, sobretudo em função do seu potencial em elevar a eficiência técnica na suinocultura e reduzir emissões de gases através da otimização dos circuitos logísticos. Entretanto, como visto anteriormente, é fundamental caracterizar as relações entre contratos, especialização e escala de produção suinícola, variáveis determinantes do potencial poluidor dos suinocultores. Exceto em um aditivo contratual de 2004, em que há uma referência explícita à maior remuneração em função do tamanho dos lotes (quanto maior a escala, mais pontos serão concedidos ao suinocultor a título de enquadramento para perceber bonificação), não há elementos no conteúdo dos contratos analisados que apontem para incentivos para o aumento da escala e para a especialização. Entretanto, entre os estabelecimentos entrevistados, a introdução dos contratos ocorre concomitante ao processo de especialização e aumento de escala descrito anteriormente (Figuras 26, 27 e 28).

Do ponto de vista da escala, o aumento verificado entre os estabelecimentos entrevistados não se restringe àqueles vinculados através de contratos, ocorrendo entre estabelecimentos independentes e até mesmo após a rescisão contratual. Além disso, alguns entrevistados atuando através de contratos declararam que elevariam as suas escalas de qualquer forma, em função das exigências tecnológicas e de mercado. Por outro lado, outros entrevistados apontaram para a pressão das agroindústrias no sentido de constantes aumentos de escala e para as exigências de crescente escala mínima nos processos de seleção de novos integrados⁴⁸. Do ponto de vista da especialização dentro da suinocultura, há evidências da opção das agroindústrias para a transição do modelo em CC para a produção em três estágios (reprodutores + UPL + UT). De fato, nenhum dos estabelecimentos em CC entrevistados possui contratos, e os demais passaram a atuar através de contratos apenas a partir da mudança de sistema de produção para UPL ou UT. Além disso, vários entrevistados declararam que as agroindústrias não estão aceitando suinocultores em CC nos processos seletivos de novos fornecedores, e há uma tendência à divisão das UPLs, com a especialização em crecheiros e a introdução dos contratos de comodato (no qual as agroindústrias detêm a

⁴⁸ Um suinocultor entrevistado relatou que a agroindústria à qual está vinculado atuava com alojamento mínimo de 130 matrizes, passando para 250 e atualmente para 500 cabeças.

propriedade dos reprodutores). Entretanto, deve-se ressaltar que há vários casos em que a contratação ocorre posteriormente à especialização ou ao aumento de escala, indicando que este fenômeno na suinocultura pode ser mais tardio e menos generalizado.

Por sua vez, a especialização do estabelecimento para uma maior participação da suinocultura na renda total também não parece estar associada aos contratos, mas sim ao aumento da escala. Quase todos os estabelecimentos entrevistados vêm se especializando na suinocultura (sobretudo as UPLs) ou, mesmo que mantendo uma estrutura de produção baseada em mais de uma atividade produtiva, vêm reduzindo o número de atividades. Assim, não se pode afirmar que há uma relação de causalidade direta, mas de ocorrência mais ou menos simultânea. Enquanto que a especialização dentro da suinocultura ocorreu em grande parte em função da orientação ou exigências das agroindústrias, associadas a critérios técnicos de sanidade, manejo do rebanho e logística, bem como que pela impossibilidade de aumento da escala de produção para todos os estágios do processo produtivo por limitações de capital, a especialização do estabelecimento ocorre em grande parte pelas limitações de mão-de-obra e disponibilidade de áreas agricultáveis. De fato, não há evidências de pressão das agroindústrias para que os estabelecimentos entrevistados se retirem de outras atividades e, no caso das cooperativas, os relatos apontam para incentivos a uma maior diversificação, sobretudo com investimentos em bovinocultura de leite.

Não se pode refutar plenamente a hipótese H8, de que a coordenação através de contratos é determinante do potencial poluidor dos estabelecimentos suínocolas, havendo uma clara relação entre o surgimento dos contratos e as dimensões econômicas que podem causar danos ambientais. Entretanto, não há um sentido de causalidade claro, visto que o aumento de escala e da especialização dos estabelecimentos suínocolas não está restrito aos contratos, não sendo necessariamente uma consequência destes, mas facetas de um mesmo fenômeno, relacionados à industrialização da suinocultura e de padrões tecnológicos cada vez mais exigentes.

Por outro lado, mesmo que tenham ocorrido avanços como a introdução de cláusulas que exigem do suinocultor o licenciamento ambiental ou a adesão ao TAC, há uma clara omissão desse poderoso instrumento de coordenação no

sentido de promover a redução do potencial poluidor, refletindo a política das agroindústrias neste tema, baseada, antes de tudo, na transferência do risco e dos custos ambientais para o suinocultor⁴⁹. Em nenhum contrato analisado verifica-se a existência de cláusulas com especificações técnicas voltadas à redução do potencial poluidor ou à adoção de tecnologias de tratamento ou práticas corretas de manejo dos dejetos e nutrição animal. De fato, entre os 19 entrevistados, apenas um possui biodigestor e lagoas e apenas dois declararam ter realizado algum tipo de análise do solo e da água, 12 estabelecimentos necessitam de área de terceiros para aplicação dos dejetos (Figura 30), apesar dos limites regionais apontados no capítulo 4, de que não existe área suficiente para reutilização dos dejetos de origem animal. Além disso, apenas quatro estabelecimentos declararam separar os animais por sexo, dos quais apenas dois diferenciam a alimentação por sexo (prática que reduz a excreção de nutrientes).

⁴⁹ O programa de certificação de estabelecimentos com biodigestores a fim de captar créditos de carbono é uma exceção.

Tipo de vínculo		CC	UPL	UT**
Agroindústrias	Pamplona	esterqueira, distribuição em área própria e de terceiros, licenciamento	esterqueira, distribuição em área própria e de terceiros, aguarda PNMA***	esterqueira, distribuição em área própria e de terceiros, licenciamento
		esterqueira, distribuição em área própria e de terceiros, licenciamento		
	Perdigão	biodigestor e duas lagoas, distribuição em área própria, TAC, análises de solo e água	esterqueira, distribuição em área própria e de terceiros	
	Sadia	esterqueira, distribuição em área própria, TAC	esterqueira, distribuição em área própria, TAC	esterqueira, distribuição em área própria e de terceiros, TAC
esterqueira, distribuição em área própria, TAC, licenciamento expirou				
Seara		esterqueira, distribuição em área própria, licenciamento	esterqueira, distribuição em área própria e de terceiros, TAC	
Cooperativa*		esterqueira, distribuição em área própria, licenciamento, análise de solo	esterqueira, distribuição em área própria e de terceiros, licenciamento	esterqueira coberta, distribuição em área própria e de terceiros, TAC, licenciamento expirou
		esterqueira, distribuição em área própria e de terceiros, aguarda PNMA***		
Independente**		esterqueira coberta, distribuição em área própria e de terceiros	esterqueira, distribuição em área própria e de terceiros, TAC	esterqueira, distribuição em área própria, TAC

* Associados às cooperativas Copêrdia e Coperio, integrantes do sistema Aurora.
** Não existe UT independentes, optou-se por entrevistar um comerciante de suínos denominado de "mini-integrador". Considerou-se a característica dos suinocultores subcontratados.
*** Programa Nacional do Meio Ambiente (PNMA) que em SC beneficiou duas micro-bacias hidrográficas, disponibiliza financiamento para obtenção do licenciamento ambiental.

Figura 30 - Aspectos relacionados ao manejo dos dejetos nos estabelecimentos entrevistados

Fonte: elaborada pelo autor.

Todos os estabelecimentos em UT recebem a ração pronta da agroindústria, enquanto que todos em CC ou UPL produzem a própria ração, mas a partir da formulação da agroindústria ou do fornecedor (empresa especializada), com exceção de dois estabelecimentos em CC, onde a formulação é feita pelo próprio suinocultor. Com isso, não há alinhamento de objetivos entre a

agroindústria que formula a ração (voltada para a minimização dos custos e maximização do poder nutricional da ração) e o suinocultor que é responsável pelo manejo dos dejetos, cuja composição é determinada em grande parte pela ração. Por fim, não há nos contratos analisados nenhum incentivo via esquemas de remuneração para o correto manejo dos dejetos (o que implicaria uma distorção multitarefa), nem tampouco para a adoção de tecnologias de tratamento.

9 CONCLUSÕES

Neste capítulo se apresenta uma síntese dos resultados da pesquisa e das contribuições que estes podem trazer para o problema estudado, bem como uma breve discussão acerca das limitações do trabalho.

9.1 SÍNTESE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Os dois primeiros objetivos da pesquisa foram atingidos com os resultados do Capítulo 7. Em primeiro lugar, levando em conta a estratégia de manejo dos dejetos suínos predominante no Alto Uruguai Catarinense (armazenagem + aplicação no solo), e considerando que a possibilidade de transporte para outros estabelecimentos é limitada em função dos custos e da indisponibilidade de áreas agricultáveis nos municípios da região, utilizam-se três formas de mensurar o potencial poluidor. Esses indicadores são o balanço de nutrientes com base no nitrogênio (N), o tempo de retenção hidráulica (TRH) e a situação frente à legislação ambiental. Com base nesses indicadores e a partir dos dados do levantamento realizado pelo Diagnóstico das Propriedades Suinícolas da Área de Abrangência do Consórcio Lambari (PILLON et al., 2003) foi possível mensurar o potencial poluidor dos suinocultores da região.

Em segundo lugar, a partir da análise de agrupamento e de componentes principais identificaram-se 12 grupos de estabelecimentos suinícolas na região em função do sistema de produção adotado, da escala de produção, da especialização e dos três indicadores de potencial poluidor. Verificou-se que a dimensão organizacional, mensurada a partir do vínculo com a agroindústria (integrado, cooperado e independente), está associada às demais dimensões econômicas, sendo, portanto pertinente ao estudo do problema de pesquisa. Com

isso, não se rejeita a hipótese H0 de que há grupos definidos de suinocultores em função de suas características microeconômicas, os quais podem ser denominados de segmentos de concorrência ou grupos estratégicos na produção primária.

Os grupos com maior potencial poluidor segundo os critérios aqui adotados, são aqueles que apresentam maior escala ou são diversificados através do binômio suínos-aves (duas atividades que excretam N)⁵⁰. Os grupos com o menor potencial poluidor são aqueles que atendem à legislação ambiental vigente sobre o tema, têm pequena escala de produção e não são diversificados através do binômio suínos-aves, mas através de lavouras e pastagens para o gado de leite. Com isso não se rejeita a hipótese H1, de que o potencial poluidor difere entre os grupos, nem a hipótese H5, de que o potencial poluidor é maior entre os estabelecimentos de maior escala de produção. A hipótese H6, de que o potencial poluidor é maior entre os estabelecimentos de maior especialização foi parcialmente rejeitada nos casos em que a diversificação ocorre através do binômio suínos-aves.

Os integrados às agroindústrias têm maior presença nos grupos de maior escala, sendo que o alojamento de animais entre eles é superior ao dos cooperados em UT e UPL, e ao dos independentes em UPL, não havendo diferença no sistema em CC. Entretanto, a presença dos independentes e dos cooperados não é desprezível entre os grupos com grande escala de produção, sobretudo em CC e UT. Por outro lado, a especialização dos estabelecimentos integrados é significativamente inferior aos cooperados em todos os sistemas de produção, e aos independentes em UT e CC. Os estabelecimentos em UPL independentes são significativamente mais diversificados do que os demais, mas através de atividades que não pressionam o superávit de N (como lavouras), enquanto que a diversificação dos integrados ocorre na maioria dos casos através do binômio suínos-aves. Nos grupos com menor escala ou com maior participação de estabelecimentos que atendem à legislação ambiental, predominam suinocultores associados a cooperativas ou independentes. Com isso, não se rejeita as hipóteses H2, H3 e H4, de que o potencial poluidor, a

⁵⁰ No entanto deve-se ressaltar a maior facilidade em transportar os dejetos de aves para áreas mais distantes.

escala de produção e a especialização, respectivamente, diferem conforme o tipo de vínculo entre suinocultor e o elo de abate e processamento.

Além do teste das hipóteses, destaca-se como resultado importante que o enquadramento do estabelecimento suinícola à legislação ambiental vigente sobre o tema em Santa Catarina (IN 11) não implica necessariamente em um equilíbrio no balanço de nutrientes. Isso decorre porque a legislação está baseada nas distâncias, no TRH e no volume dos dejetos, enquanto que a quantidade de nutrientes é uma medida mais adequada do seu potencial poluidor. Com isto, pode-se concluir que este trabalho atingiu o objetivo de caracterizar os segmentos de concorrência entre os suinocultores da região em função das suas dimensões econômicas, organizacionais e de potencial poluidor.

A partir dos resultados obtidos no Capítulo 8 se atingiu os demais objetivos. A transação entre os suinocultores e as empresas e cooperativas agroindustriais que abatem e processam suínos em Santa Catarina caracteriza-se pela predominância da coordenação através dos contratos (cerca de dois terços dos estabelecimentos) ou de programas de fomento pecuário (cerca de um terço dos estabelecimentos). Estes instrumentos diferem em função da agroindústria, do sistema de produção e do ano, mas têm algumas características comuns. Em um contrato típico a agroindústria fornece genética, ração, insumos e transporte (logística), enquanto que o suinocultor provê mão-de-obra, instalações e equipamentos e o manejo dos dejetos. Entre as UTs prevalece os contratos de parceria, nos quais os leitões em engorda, a ração e os insumos são propriedade da agroindústria, enquanto que entre as UPLs ainda prevalece os contratos de integração, nos quais os reprodutores, a ração e os insumos são propriedade do suinocultor. Verificou-se a transição desses contratos de integração das UPLs para contratos de comodato, semelhantes aos de parceria entre as UTs. Essa divisão de responsabilidades transfere o risco de variações nos preços para a agroindústria e os riscos ambientais para o suinocultor. A remuneração deste é calculada a partir de uma base (peso vivo ou peso da carcaça), acrescida de um bônus (incentivo), calculado a partir de critérios de eficiência técnica como a conversão alimentar ou a mortalidade. Esses contratos têm cláusulas de exclusividade e especificações técnicas para reduzir o risco relacionado a variações excessivas na quantidade e na qualidade fornecidas para abate e

processamento, bem como para elevar a eficiência técnica e reduzir os custos de produção. Têm também a capacidade de reduzir o risco do suinocultor ao lhe dar garantia de escoamento da produção, mas não de renda. Baseiam-se na assistência técnica e em tecnologias da informação nas plantas industriais e na logística para reduzir a informação assimétrica para a agroindústria e o risco de quebra contratual, com implicações na quantidade e na qualidade das carcaças.

Portanto, a estrutura de incentivos e controles nos contratos utilizados pelas empresas e cooperativas agroindustriais que atuam na cadeia produtiva da carne suína em Santa Catarina aponta para a busca de objetivos econômicos e de eficiência técnica, não refutando a hipótese H7. Além disso, algumas questões merecem destaque. Apesar da literatura revisada abordar os contratos como estruturas de governança substitutas do mercado, identificou-se uma situação de complementaridade, na qual o papel do poder de mercado se exerce nos momentos de renovação ou renegociação dos termos contratuais, bem como nas regras de remuneração indexadas por preços de mercado de referência. Também importante é o desconhecimento por parte dos suinocultores das regras de precificação, reduzindo o poder de incentivo dos contratos.

A relação entre contratos e meio ambiente ocorre pela sua influência em dimensões econômicas determinantes do potencial poluidor (escala e especialização), bem como através da sua capacidade em estabelecer exigências e especificações para se atingir objetivos ambientais.

A introdução dos contratos como forma predominante de coordenação ocorre concomitante ao processo de especialização e aumento de escala, mas não há elementos na maioria dos contratos analisados que incentivam essa situação. As agroindústrias têm interesse em elevar a escala de seus fornecedores a fim de reduzir os custos de produção e logística, mas verifica-se que esse aumento não se restringe aos estabelecimentos vinculados através de contratos, ocorrendo também entre os independentes ou integrados sem contrato. Por sua vez, a especialização do estabelecimento para uma maior participação da suinocultura na renda total também não parece estar associada aos contratos, mas sim à tecnificação e aumento da escala de produção suinícola frente à uma disponibilidade limitada de capital, mão-de-obra e terra. A partir das entrevistas ficou mais evidente o papel das agroindústrias na transição de um modelo de

produção baseado em CC para um modelo especializado, com a separação das etapas produtivas em pelo menos três sítios (reprodutor + UPL + UT), mas isso também não aparece na análise dos contratos, com diversos casos em que a contratação ocorre posteriormente à especialização ou ao aumento de escala.

Assim, não se pode refutar plenamente a hipótese H8 de que a coordenação através de contratos é determinante do potencial poluidor dos estabelecimentos suínocolas. Entretanto, não há um sentido de causalidade claro, visto que o aumento de escala e da especialização não está restrito aos contratos. Essas são facetas de um mesmo fenômeno, relacionados à industrialização da suinocultura.

Por outro lado, mesmo que tenham ocorrido avanços como a introdução de cláusulas que exigem do suinocultor o licenciamento ambiental ou a adesão ao TAC, acompanhados por iniciativas como a certificação de biodigestores a fim de captar créditos de carbono ou a formação ambiental, verifica-se uma clara omissão desse poderoso instrumento de coordenação no sentido de promover a redução do potencial poluidor, refletindo a política das agroindústrias neste tema, baseada, antes de tudo, na transferência do risco e dos custos ambientais para o suinocultor. Em nenhum contrato analisado verifica-se a existência de cláusulas com incentivos e especificações técnicas voltadas à redução do potencial poluidor ou à adoção de tecnologias de tratamento ou práticas corretas de manejo dos dejetos e nutrição animal. Essa omissão encontra amparo na legislação ambiental vigente que, em grande parte, decorre da conduta das agroindústrias, dos suinocultores e de suas representações políticas (a sua conduta altera o ambiente institucional).

9.2 CONTRIBUIÇÕES E LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Há um conjunto de contribuições práticas desta pesquisa que justificam o esforço e os recursos envolvidos. A principal delas é apresentar a estrutura dos contratos e sua relação com o manejo dos dejetos suínos, apontando para os temas que podem vir a se constituir objeto da legislação ambiental ou das

estratégias empresariais baseadas na coordenação da cadeia produtiva. De forma complementar, destaca-se a organização de um banco de contratos da suinocultura brasileira, informatizado e classificado por agroindústria, ano e tipo de cláusula. A caracterização de grupos de estabelecimentos em função de suas dimensões econômicas, organizacionais e de potencial poluidor apresenta-se como um guia para a classificação dos suinocultores em função dessas dimensões. Também importante foi o trabalho de compilação de dados e informações acerca das dimensões econômicas e organizacionais da cadeia produtiva da carne suína, no Capítulo 3, que se encerra com uma representação sintética da cadeia produtiva e se complementa com o Apêndice A, que contém uma lista das principais fontes de informação da suinocultura no mundo, no Brasil e em Santa Catarina. Além disso, o Capítulo 4 apresenta uma breve revisão da literatura acerca das estratégias e tecnologias de manejo dos dejetos, com um fluxograma das tecnologias disponíveis no Brasil.

Do ponto de vista acadêmico, esta tese apresenta uma metodologia capaz de mesclar técnicas de investigação qualitativas e quantitativas a fim de testar hipóteses de pesquisa envolvendo a organização e a microanálise dos contratos. Com isso, se propõe a incorporar aos modelos de análise da firma e dos mercados uma variável *proxy* para o desempenho ambiental. Também propõe uma relação entre a terminologia utilizada pelos agentes da cadeia produtiva e a terminologia teórica para as formas organizacionais da transação entre suinocultor e agroindústria (uma espécie de dicionário). Por fim, o banco de contratos também abre a possibilidade de inúmeras linhas de pesquisa associadas à organização desta transação.

A principal limitação da tese, evidente a partir da comparação entre a metodologia proposta no Capítulo 6 e a análise das entrevistas e dos contratos no Capítulo 8 é o fato desta utilizar somente entrevistas com suinocultores, tendo em vista que da amostra de cinco agroindústrias, foi possível entrevistar apenas um dirigente da cooperativa central, um dirigente de uma cooperativa singular (entrevista piloto), além do preenchimento parcial do questionário, sem entrevista, por parte de uma das empresas. A tese também é limitada do ponto de vista locacional, tendo em vista que boa parte dos fenômenos observados, inclusive os contratos, são específicos para o Oeste Catarinense, havendo a necessidade de

prudência na extrapolação dos resultados para as demais regiões produtoras no Brasil. Por fim, a maior interação entre economia e meio ambiente exige que as variáveis *proxies* utilizadas não sejam apenas de potencial poluidor, mas da efetiva qualidade da água, do ar e do solo, medida a partir de indicadores físicos.

Entretanto, apesar dessas limitações, se conclui que a pesquisa alarga o horizonte da pesquisa econômica e dos estudos sobre a suinocultura, porque descreve e analisa de forma detalhada a estrutura de um instrumento de coordenação predominante no agronegócio, e porque considera como desempenho das organizações um indicador físico do seu potencial poluidor. O status das externalidades está se alterando de uma posição secundária para um papel central e significativo no sistema econômico. Mesmo que de forma modesta, nisso a pesquisa obteve êxito.

REFERÊNCIAS

- ALCHIAN, B., DEMSETZ, H. Production, information costs and economic organization. **American Economic Review**, n. 62, p. 777-795, 1972.
- ALTMANN, R. **A agricultura familiar e os contratos**: reflexões sobre os contratos de integração, a concentração da produção e a seleção de produtores. Florianópolis: Palotti, 1997. 112p.
- ARROW, J. K. The economics of agency. Em: PRATT, J. W., ZECKHAUSER, R. (editors). **Principals and agents: the structure of business**. Boston: Harvard Business School Press, 1991.
- BALDISSERA, I. T.; BORSATTO, M. T. Qualidade das águas de fontes superficiais utilizadas para consumo humano no Oeste Catarinense. **Agropecuária Catarinense**, v. 17, n. 3, nov. 2004.
- BARKEMA, A. D. New Roles and Alliances in the US Food System. Paper presented at the Spring Meeting of the Federal Reserve System Committee on Agriculture and Rural Development. Kansas City, 1993. (mimeo)
- BARKEMA, A.; BARKEMA, M. L. The changing US pork industry: a dilemma for public policy. **Economic Review**. Kansas City: Federal Reserve Bank of Kansas City, 1993. p. 49-65.
- BEHRENS, A. Uma resenha das principais contribuições à teoria do crescimento das firmas. **Literatura Econômica**, v. 2, n. 5, p. 399-422, 1980.
- ELATO, D. **Os camponeses integrados**. 1985. 441 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em História) - Universidade de Campinas, Campinas 1985.
- BEST, M. B. **The new competition**: institutions of industrial restructuring. London: Polity Press, 1990. 296p.
- BÍBLIA SAGRADA: nova tradução na linguagem de hoje. Barueri (SP): Sociedade Bíblica do Brasil, 2000. 864p.
- BIRD, P. J. W. N. Neoclassical and post keynesian environmental economics. **Journal of Post Keynesian Economics**, v. 04, n. 04, p. 586-593, 1982.

BLOIS, K. J. Vertical Quasi-Integration. **Journal of Industrial Economics**, n. 3, 1972.

BORGER, S. Quality and contractual choice: a transaction cost approach to the polish hog market. **European Review of Agricultural Economics**, v. 28, n. 3, p. 241-261, 2001.

BRITTO, J. Diversificação, competências e coerência produtiva. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Org.). **Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 680p.

BROUSSEAU, E. e CODRON, J. M. The hybridization of governance structures: supplying supermarkets with off-season fruit. Prepared for the **SFER Congress Modern Food Retailing**, May 22-23, 1997, Montpellier-France.

CAMPOS, I. **Os colonos do Rio Uruguai: Relações entre pequena produção e agroindústrias no Oeste Catarinense**. 1987. 378 p. Dissertação (Curso de Mestrado em Economia) – Universidade Fernando Pessoa, Campina Grande, 1987.

CÁNEPA, E. M. Economia da poluição. In: MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. da (Org.). **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 377p.

CÁNEPA, E. M. Economia do meio ambiente e dos recursos naturais. In: SOUZA, N. de J. de (coord.). **Introdução à economia**. São Paulo: Editora Atlas, 1996. 509p.

CISIA-CERESTA. **Logiciel d'Analyse de Données SPAD**, Version 3.5, Saint-Mandé, France, 1998. 1 disquete.

COASE, R.H. Nobel lectures: the institutional structure of production. In: WILLIAMSON, O.E.; WINTER, S.G. **The nature of the firm: origins, evolution, and development**. New York: Oxford University Press, 1993. 256p.

DALLA COSTA, O. A.; FERREIRA, A. S.; LIMA, G. J. M. M.; GIROTTO, A. F.; MONTICELLI, C. J. **Comparação dos sistemas intensivos de criação de suínos criados ao ar livre (Siscal) e Confinado (Sisco)**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1994. 2p. (EMBRAPA-CNPSA. Comunicado Técnico, 209). Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 10 jan 2006.

DANTAS, A. T. Organização industrial e a interação firma/mercado. In: DANTAS, A. T.; KERSTENETZKY, J. **Empresas, mercado e concorrência**. Rio de Janeiro: Contra Capa Livraria, 2000.

EISENDHART, K. E. Agency theory: an assessment and review. **Academy of Management Review**, v. 14, p. 57-74, 1989.

FARINA, E.M.M.Q.; AZEVEDO, P.F.; SAES, M.S.M. **Competitividade: mercado, Estado e organizações**. São Paulo: Singular, 1997. 286p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Pollution from industrialized livestock production. **Livestock Policy Brief**, n. 2, 2005, 8p. Disponível em: <<http://www.fao.org/ag/aga.html>>. Acesso em: 15 mar 2006.

FOSS, N. J. Veblenian ideas in the modern theory of the firm. **Cambridge Journal of Economics**, v. 22, n. 4, p. 479-495, 1998.

FRANK, S. D.; HENDERSON, D. R. Transaction cost as determinants of vertical coordination in the U.S. food industries. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 74, n. 4, p.941-950, 1992.

FULTON, J.; GILLESPIE, J. Emerging business organizations in a rapidly changing pork industry. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 77, n. 5, p.1219-1224, 1995.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 1995-1996**. Número 21, Santa Catarina. Rio de Janeiro: IBGE, 1998. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 10 fev 2006.

GARCIA, T.; BEIRIT, B. **Quantificação da contaminação dos rios pela biomassa da suinocultura em Santa Catarina (região oeste): estudo e comprovação da poluição dos mananciais de abastecimento públicos**. Especialização (Especialização em Saúde Pública) - Universidade do Oeste de Santa Catarina, Chapecó, 1996.

GEREFFI, G. Global production system and third world development. In: GEREFFI, G. **A commodity chains framework for analyzing global industries**. Duke University, 1995. (mimeo)

GIROTTTO, A. F. **Custo de produção de suínos e frango de corte**. Disponível em: <<http://www.embrapa.cnpsa.br>>. Acesso em: 10 mar 2006.

GIROTTTO, A. F.; MIELE, M. **Situação atual e tendências para a suinocultura brasileira nos próximos anos**. Suinocultura Industrial. Itu, v. 184, p. 14-25, 2005. Anuário.

GIROTTTO, A. F.; SANTOS FILHO, J. I. dos. **Custo de produção de suínos**. EMBRAPA-CNPSA, 2000.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995a.

GODOY, A. S. A pesquisa qualitativa e sua utilização em administração de empresas. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 4, p.65-71, 1995b.

GOLDBERG, R. A. **Agribusiness coordination**: a systems approach to the wheat, soybean, and Florida orange economies. Division of Research. Graduate School of Business and Administration. Harvard University, 1968. 256 p.

GOMES, M. F. M. Análise prospectiva do complexo agroindustrial de suínos no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 6., 1993. **Anais.....** Concórdia: EMBRAPA-CNPISA, 1993.

GOMES, M.F.M.; GIROTTO, A. F.; TALAMINI, D. J. D. **Análise prospectiva do complexo agroindustrial de suínos no Brasil**. Concórdia: EMBRAPA–CNPISA, 1992. 108 p. Série Documentos, 26.

GOSSMANN, H. A.; SCHERER, E. E.; COMIN, J.; GAYA, J. P.; SILVA, E. B.; GOULART, M. C. S. Adubação orgânica com dejetos de suíno no Estado de Santa Catarina. In: III Congresso Brasileiro de Agroecologia. Florianópolis: **Anais ...** 2005. p. 4.

GUIMARÃES, E. A. **Acumulação e crescimento da firma**. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

GUIVANT, J.; MIRANDA, C. As duas caras de Jano: agroindústrias e agricultura familiar frente à questão ambiental. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v. 16, n. 3, p.85-128, 1999.

HEIDEN, F.; REITER, J. W.; ECHEVERRIA, L. C.; MONDARDO, M. Indicadores da evolução do setor agrícola catarinense - dados preliminares. In: **Grupo de limpeza do LAC: Agroindicadores**. Florianópolis: Instituto Cepa-SC, 2006. Disponível em <<http://www.icepa.com.br>>. Acesso em: 30 mar 2006.

HIGARASHI, M. M. Utilização de adsorventes naturais na remoção de nutrientes. In: Workshop sobre tecnologias para a remoção de nutrientes de dejetos de origem animal, 25 de agosto de 2005, Florianópolis. **Anais...** 2005. p. 34-36. Disponível em: <<http://www.cnpisa.embrapa.br>>. Acesso em: 10 jan 2006.

HIGARASHI, M. M.; OLIVEIRA, P. A. V.; KUNZ, A.; RANGEL, K. A.; MENDES, G. L.; MATEI, R. M. **Avaliação de um sistema compacto para o tratamento de efluentes da suinocultura**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004. 28p. (Embrapa Suínos e Aves. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 5). Disponível em: <<http://www.cnpisa.embrapa.br>>. Acesso em: 10 jan 2006.

INSTITUTO CEPA-SC. **Levantamento Agropecuário de Santa Catarina 2002-2003**. Relatório preliminar. Florianópolis: Instituto Cepa-SC, fev. 2005. p.255. Disponível em <<http://www.icepa.com.br>>. Acesso em: 15 dez 2005.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL.
Análise da competitividade da cadeia agroindustrial de carne suína no estado do Paraná. Curitiba: IPARDES, 2002. 239 p. Disponível em:
<<http://www.ipardes.gov.br>>. Acesso em: 07 ago 2005.

JONGBLOED, A. W.; POULSEN, H. D.; DOURMAD, J. Y.; van der PEET-SCHWERING, C. M. C. Environmental and legislative aspects of pig production in the Netherlands, France and Denmark. **Livestock Production Science**, n. 58, p. 243-249, 1999.

JOSKOW, P. L. The new institutional economics: alternatives approaches. **Journal of Institutional and Theoretical Economics**, v. 151, n. 1, p. 248-259, 1995.

KAPP, K. W. El carácter de sistema abierto de la economía y sus implicaciones. In: DOPFER, K. (coord.). **La economía del futuro. Hacia un nuevo paradigma.** México: Fondo de Cultura Económica, 1978. P. 126-146.

KERSTENETZKY, J. Teorias da firma: uma análise comparativa. In: DANTAS, A. T.; KERSTENETZKY, J. **Empresas, mercado e concorrência.** Rio de Janeiro: Contra Capa Livraria, 2000.

KEY, N.; MCBRIDE, W. D. Production contracts and productivity in the U.S. hog sector. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 85, n.1, p.121-133, 2003.

KLEIN, B. Contracts and incentives: the role of contract terms in assuring performance. In: WERIN, L., WIJKANDER, H. (eds.), **Contract Economics.** Cambridge, MA: Basil Blackwell, 1992. p. 149-173.

KLEIN, B., CRAWFORD, R. A., ALCHIAN, A. A. Vertical integration, appropriable rents, and the competitive contracting process. **Journal of Law and Economics**, n. 21, p.297-326,1978.

KONZEN, E. A. **Manejo e utilização dos dejetos de suínos.** Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1983. 32p. (EMBRAPA-CNPSA. Circular Técnica, 6).

KOTLER, P. **Administração de marketing:** análise, planejamento, implementação e controle. São Paulo: Atlas, 1994. 725p.

KUNZ, A. Tratamento de dejetos de suínos: desafios associados à complexidade da matriz. In: Workshop sobre tecnologias para a remoção de nutrientes de dejetos de origem animal, 25 de agosto de 2005, Florianópolis. **Anais ...** 2005. p. 7-11. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 10 jan 2006.

KUNZ, A. **Uma abordagem para a questão do nitrogênio e maus odores em dejetos suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. p. 62-65. (Embrapa Suínos e Aves. Série Documentos, 82). Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 10 jan 2006.

KUNZ, A., CHIOQUETA, O., MIELE, M., GIROTTO, A. F., SANGOI, V. **Comparativo de custos de implantação de diferentes tecnologias de armazenagem/tratamento e distribuição de dejetos de suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2005. 16p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 42). Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 10 jan 2006.

KUNZ, A.; ENCARNAÇÃO, R. **Tratamento de dejetos animais**. No prelo. 2006.

KUNZ, A. ; HIGARASHI, M. M. ; OLIVEIRA, P.A. . Tecnologias de manejo e tratamento de dejetos de suínos estudadas no Brasil. **Cadernos de Ciências e Tecnologia**, Brasília, v. 22, n. 1, 2005.

KUNZ, A. ; PALHARES, J. C. P. . Créditos de Carbono e suas consequências ambientais. **Suinocultura Industrial**. Itu, v. 160, p. 14-15, 2004.

LABONNE, M. Sur le concept de filière en économie agro-alimentaire. Montpellier: Institut National de Recherche Agronomique, Laboratoire d'Economie et Sociologie Rurales, 1985. **Réunion MSA – CEGET**, 13-14 juin 1985. p.1-11.

LAWRENCE, J. D., SCHROEDER, T. C., HAYENGA, M. L.. Evolving producer-packer-customer linkages in the beef and pork industries. **Review of Agricultural Economics**, vol. 23, n. 2, p. 370-385, 2001.

LAWRENCE, J. D.; RHODES, V. J.; GRIMES, G. A. e HAYENGA, M. L. Vertical coordination in the US pork industry: status, motivations and expectations. **Agribusiness**, v.13, n.1, p. 21-31,1997.

LEIBENSTEIN, H. Teoría micro-micro, comercio agente-agente y eficiencia-X. In: DOPFER, K. (coord.). **La economía del futuro**. Hacia un nuevo paradigma. México: Fondo de Cultura Económica, 1978. Cap. 3, p. 78-98.

LIDDELL, S.; BAILEY, D.V. Market opportunities and threats to the U.S. pork industry posed by traceability systems. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 4, n. 3, p. 287-302, 2001.

LIMA, G. J. M. M. O papel do nutricionista no controle da poluição ambiental por dejetos suínos. In: Curso de Nutrição de Suínos e Aves, 04 a 07 de novembro de 1996, Concórdia. **Anais ...** 1996. P. 1-11.

LIMA, R. C. de A., CUNHA, J. H.; GALLI, F. O impacto das barreiras sanitárias nas exportações brasileiras de carne in natura. São Paulo: ICONE, 2004. 19 p.

LUSTOSA, M. C. Industrialização, meio ambiente, inovação e competitividade. Em: MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. da (org.). **Economia do meio ambiente**. Teoria e Prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 377p.

LYFORD, C.; HICKS, T. The environment and pork production: the Oklahoma industry at a crossroads. **Review of Agricultural Economics**, v.23, n.1, p. 265-274, 2001.

MARIOTTI, S. CAINARCA, G. C. The evolution of transaction governance in the textile-clothing industry. **Journal of Economic Behaviour and Organization**, v. 7, n. 4, p. 351-374, 1986.

MARTINEZ, S.W. **Vertical coordination in the pork and broiler industries: implications for pork and chicken products**. [S.l.]: U.S. Department of Agriculture, 1999. 43p. (Economic Research Service. Agricultural Economic Report, 777). Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov>>. Acesso em: 09 ago 2005.

MARTINEZ, S. W.; ZERING, K. **Pork quality and the role of market organization**. [S.l.]: U.S. Department of Agriculture, 2004. 45p. (Economic Research Service. Agricultural Economic Report, 835). Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov>>. Acesso em: 09 ago 2005.

MARTINS, G. de A. Metodologias convencionais e não-convencionais e a pesquisa em administração. **Caderno de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Administração da FEA/USP, 1995. p. 2-6.

MCBRIDE, W. D.; KEY, N. Factors affecting contractor and grower success in hog contracting. In: **American Agricultural Economics Association Meeting Proceedings**. 2001. p. 1-22.

MENARD, C. On clusters, hybrids and other strange forms: the case of the french poultry. **Journal of Institutional and Theoretical Economics**. v.152, n.11, p.154-183, 1996.

MIELE, M.; MACHADO, J. S. **Levantamento Sistemático da Produção e Abate de Suínos – LSPS**: metodologia Abipecs-Embrapa de previsão e acompanhamento da suinocultura brasileira. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 25 p. (Embrapa Suínos e Aves. Série Documentos, 104). Disponível em: <www.cnpsa.embrapa.br>. Acesso em: 10 jan 2006.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. **Safári de estratégia**: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman, 2000. 299p.

MINTZBERG, H.; QUINN, J.B. **O processo da estratégia**. Porto Alegre: Bookman. 1998. 404p.

MIOR, L. C. **Empresas agroalimentares, produção agrícola familiar e competitividade no complexo carnes de Santa Catarina**. 1992. 400 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Agrícola) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 1992.

MIRANDA, C. R. Painel 4 – Análise do TAC do Alto Uruguai Catarinense e implementação do termo em outras regiões do Estado. In: MIRANDA, C. R.; BONÊZ, G.; PALHARES, J.C.P. Avaliação do Termo de Ajustamento de Conduta da Suinocultura AMAUC/Consórcio Lambari. **Anais....** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 71p. (Embrapa Suínos e Aves. Série Documentos, 103). Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 09 maio 2006.

MIRANDA, C. R. **Avaliação de estratégias para sustentabilidade da suinocultura**. 2005. 265 p. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

MIRANDA, C. R.; COLDEBELLA, A. **Aspectos produtivos e ambientais da suinocultura desenvolvida na sub-bacia do Lajeado Fragosos – Concórdia – SC**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2002. 22p. (Embrapa Suínos e Aves. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 1). Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 10 jan 2006.

MONTIGAUD, JC. Les filières fruits et légumes et la grande distribution. Méthodes d'analyse et résultats. In: **Xème Séminaire CIRAD** du 11 au 15 septembre 1989.

NAYLOR, R.; STEINFELD, H.; FALCON, W.; GALLOWAY, J. SMIL, V.; BRADFORD, E.; ALDER, J. MOONEY, H. Losing the links between livestock and land. **Science**, v. 310, n. 5754, p. 1621-1622, 2005.

NOGUEIRA, J. M.; MEDEIROS, M. A. A. de; ARRUDA, F. S. T. de. Valoração econômica do meio-ambiente: ciência ou empirismo? **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v. 17, n. 2, p. 81-115, 2000.

OLIVEIRA, P. A. V. Debatedor Painel 3 – Considerações sobre os índices utilizados no manejo, tratamento e utilização de dejetos suínos. p. 39-43. In: MIRANDA, C. R.; BONÊZ, G.; PALHARES, J.C.P. Avaliação do Termo de Ajustamento de Conduta da Suinocultura AMAUC/Consórcio Lambari. **Anais....** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 71p. (Embrapa Suínos e Aves. Série Documentos, 103). Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 09 maio 2006.

OLIVEIRA, P. A. V. (coord.). **Tecnologias para o manejo de resíduos na produção de suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004. v. 1. 109 p. Programa Nacional do Meio Ambiente – PNMA II.

OLIVEIRA, P. A. V. (Coord.). **Manual de manejo e utilização dos dejetos de suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1993. 188p. (Embrapa Suínos e Aves. Série Documentos, 27).

OLIVEIRA, P. A. V.; NUNES, M. L. Sustentabilidade ambiental da suinocultura. In: Seminário Internacional sobre Produção, Mercado e Qualidade da Carne de Suínos – AVESUI. (2002: Florianópolis, SC.). **Anais ...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2002. p. 22-37. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 10 jan 2006.

OLIVEIRA, P. A. V.; NUNES, M. L. A.; MORES, N.; AMARAL, A. L. **Perguntas e respostas – sistema de cama sobreposta**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. 17 p. (Embrapa Suínos e Aves. Outras Publicações, 02). Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 10 jan 2006.

OLIVEIRA, P. A. V.; ZANUZZI, C. M. S. (Coord.). **Relatório final do projeto Suinocultura SC – PNMA II**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2005. 102p.

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES. **Agriculture, échanges et environnement** : le secteur porcin. Paris: Publications & Documents, 2003. 186 p.

PAIVA, D. P. As moscas como indicadores biológicos da alteração ambiental. **Curso de capacitação em práticas ambientais sustentáveis**: Treinamento 2002. Embrapa Suínos e Aves, 2002, p. 28-38.

PALHARES, J. C. P. P. Debatedor Painel 2 - Uso de indicadores para avaliação do TAC. p. 17-18. In: MIRANDA, C. R.; BONÊZ, G.; PALHARES, J.C.P. Avaliação do Termo de Ajustamento de Conduta da Suinocultura AMAUC/Consórcio Lambari. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 71p. (Embrapa Suínos e Aves. Série Documentos, 103). Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 09 maio 2006.

PALHARES, J. C. P. Análise ambiental para a produção de suínos no sul do Brasil. In: Seminário Internacional de Aves e Suínos – AVESUI. (2005: Florianópolis, SC.). **Anais ...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2005. p. 28-47. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 10 jan 2006.

PALHARES, J. C. P. **Considerações técnicas para viabilização ambiental de uma granja de suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004. 3p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 364). Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 10 jan 2006.

PALHARES, J.C.P., BARIONI JUNIOR, W., JACOB, A.D., PERDOMO, C.C. **Impacto ambiental da concentração de suínos na microbacia hidrográfica do Rio Fragosos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2002. 8p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 307). Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 10 jan 2006.

PALHARES, J. C. P.; PAIVA, D. P.; MATTEI, R. M. Impacto ambiental de um sistema de consorciação piscicultura/suinocultura localizado no oeste catarinense. In: XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2005, João Pessoa. **Anais ...**, 2005.

PANDOLFO, C. M. Debatedora Painel 1 - Uso de indicadores para avaliação do TAC. p. 13-16. In: MIRANDA, C. R.; BONÉZ, G.; PALHARES, J.C.P. Avaliação do Termo de Ajustamento de Conduta da Suinocultura AMAUC/Consórcio Lambari. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 71p. (Embrapa Suínos e Aves. Série Documentos, 103). Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 09 maio 2006.

PEARCE, D. An intellectual history of environmental economics. **Annual Review of Energy and the Environment**, v. 27, p. 57-81, 2002.

PERDOMO, C. C. Painel 3 – Considerações sobre os índices utilizados no manejo, tratamento e utilização de dejetos suínos. p. 27-36. In: MIRANDA, C. R.; BONÉZ, G.; PALHARES, J.C.P. Avaliação do Termo de Ajustamento de Conduta da Suinocultura AMAUC/Consórcio Lambari. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 71p. (Embrapa Suínos e Aves. Série Documentos, 103). Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 09 maio 2006.

PERDOMO, C. C.; LIMA, G. J. M. M.; NONES, K. Produção de suínos e meio ambiente. In: 9 Seminário Nacional de Desenvolvimento da Suinocultura, 2001, Gramado. **Anais ...** Gramado. p. 8-24. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 09 maio 2006.

PERDOMO, C. C.; OLIVEIRA, P. A. V.; KUNZ, A. **Sistemas de tratamento de dejetos suínos: inventário tecnológico**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. 83p. (Embrapa Suínos e Aves. Série Documentos, 85). Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 09 maio 2006.

PEREIRA, C. B. **As faces de Jano**: sobre a possibilidade de mensuração do efeito Veblen. 2000. 265 p. Dissertação (Mestrado em Administração), FEA/USP, São Paulo, 2000.

PILLON, C. N., MIRANDA, C. R., GUIDONI, A. L., COLDEBELLA, A., PEREIRA, R. K. **Diagnóstico da propriedades suínícolas da área de abrangência do Consórcio Lambari, SC**: relatório preliminar. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. 33p. (Embrapa Suínos e Aves. Série Documentos, 84). Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 10 jan 2006.

POLANYI, K. **A grande transformação**: as origens da nossa época. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 349p.

PORTER, M.E. **Vantagem competitiva**. Criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Campus, 1996. 512p.

POSSAS, M.L. Concorrência, inovação e complexos industriais: algumas questões conceituais. In : SEMINÁRIO MUDANÇA TÉCNICA E REESTRUTURAÇÃO AGROINDUSTRIAL, 1990, Campinas. **Anais....** Campinas: NPCT/IG/UNICAMP, 1990. p.1-21.

POSSAS, M.L. **Estrutura de mercado em oligopólio**. São Paulo: Hucitec. 1985. 202p.

POSSAS, S. **Concorrência e competitividade**: notas sobre estratégia e dinâmica seletiva na economia capitalista. São Paulo: Hucitec, 1999. 200p.

PRAHALAD, C.K.; HAMEL, G. The core competence of the corporation. **Harvard Business Review**, v. 68, n. 31, p.79-91, 1990.

PRATT, J. W., ZECKHAUSER, R. Principals and agents: an overview. In: PRATT, J. W., ZECKHAUSER, R. (eds.). **Principals and agents**: the structure of business. Boston: Harvard Business School Press, 1991.

RABOBANK. The supply chain of pork: US and China. The Hague, Netherlands: **Rabobank Food & Agribusiness Research**, 2002. 27 p.

RABOBANK. Internationalizing pork companies. The Hague, Netherlands: Rabobank Food & Agribusiness Research, 2001. 31 p.

RIBAUDO, M.; AGAPOFF, J.; GOLLEHON, N; AILERY, M. Consequences of federal manure management proposals: cost to swine operations from land applying manure. **American Agricultural Economics Association Meeting**, Long Beach, California, July 28-31, 2002. p. 24.

RICHARD, N. F.; BANKER, D.; O'DONOGHUE, E. Have hog producers with production contracts maintained na economic advantage of independent hog producers in recent years? In: **AMERICAN AGRICULTURAL ECONOMICS ASSOCIATION MEETING**, 2003, Montreal. Proceedings. Montreal: [s.n], 2003. p. 24.

ROMEIRO, A. R. Economia ou economia política da sustentabilidade. In: MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. da (org). **Economia do Meio Ambiente**. Teoria e Prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

ROPPIA, L. Suinocultura mundial: situação atual e perspectivas. **Pork World**, Paulínia, v.4, n. 25, 2005.

SALLES FILHO, S. **A dinâmica tecnológica da agricultura**: perspectivas da biotecnologia. 1993. Tese (Doutorado em Ciência Econômica) – Universidade de Campinas, Campinas, 1993.

SANTINI, G. A.; SOUZA FILHO, H. M. Carnes: relatório setorial final. **Projeto de pesquisa Diretório da Pesquisa Privada no Brasil**. Brasília: FINEP, 2004b. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/PortalDPP/>>. Acesso em: 24 ago 2004.

SANTINI, G. A.; SOUZA FILHO, H. M. Mudanças tecnológicas em cadeias agroindustriais: uma análise dos elos de processamento da pecuária de corte, avicultura de corte e suinocultura. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá. **Anais....** Cuiabá, SOBER, 2004a.

SANTOS, M. A. Debatedor Painel 3 – Considerações sobre os índices utilizados no manejo, tratamento e utilização de dejetos suínos. p. 44-47. In: MIRANDA, C. R.; BONÉZ, G.; PALHARES, J.C.P. Avaliação do Termo de Ajustamento de Conduta da Suinocultura AMAUC/Consórcio Lambari. **Anais....** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 71p. (Embrapa Suínos e Aves. Série Documentos, 103). Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 09 maio 2006.

SAS INSTITUTE INC. **System for Microsoft Windows**, Release 8.2, Cary, NC, USA, 1999-2001. 1 CD-ROM.

SEGANFREDO, M. A. Densidade suinícola em Santa Catarina e sua conseqüente demanda de áreas agrícolas para uso dos dejetos como fertilizante. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 12, 2005, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza, 2005a.

SEGANFREDO, M. A. Índices para a avaliação da compatibilidade entre a demanda e a disponibilidade de áreas para uso de dejetos suínos como fertilizante do solo, no âmbito municipal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 12, 2005, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza, 2005b.

SEGANFREDO, M. A. Participação da suinocultura em relação à bovinocultura e à avicultura, na demanda de áreas agrícolas para uso dos dejetos como fertilizante. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 12, 2005, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza, 2005c.

SEGANFREDO, M. A. Uso intensivo de dejetos suínos como fertilizante e o seu impacto na distribuição espacial do fósforo no solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 12, 2005, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza, 2005d.

SEGANFREDO, M. A. **Risco ambiental no uso dos dejetos de suínos como fertilizante, enfocando a região Sul do Brasil**. 2004. 53p. Monografia (Especialização em Gestão e Manejo Ambiental em Sistemas Agrícolas), Universidade Federal de Lavras, UFLA, Lavras. 2004.

SEGANFREDO, M. A. **Modelo simplificado de avaliação de risco ambiental na reciclagem dos dejetos de suínos como fertilizante do solo. Concórdia:** Embrapa Suínos e Aves, 2003. 4p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 343). Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 10 jan 2006.

SEGANFREDO, M. A. **A aplicação do princípio do balanço de nutrientes, no planejamento do uso de dejetos de animais para adubação orgânica.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001. 5p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 291). Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 10 jan 2006.

SEGANFREDO, M. A. Os dejetos de suínos são um fertilizante ou um poluente do solo? **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v. 16, n. 3, p. 129-141, 1999..

SEGANFREDO, M. A.; GIROTTTO, A. F. Custos de armazenagem e transporte juntam-se aos riscos ambientais como fatores restritivos ao uso dos dejetos suínos como fertilizante do solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 2005, Recife. **Anais...Solos Sustentabilidade e Qualidade Ambiental**, 2005.

SEGANFREDO, M. A.; GIROTTTO, A. F. Custos de armazenagem e transporte podem inviabilizar a adubação com dejetos de suínos. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 5, 2004, Florianópolis. **Anais.... A ciência do solo e o desafio do desenvolvimento sistêmico**, 2004.

SELZNICK, P. Institutionalism 'Old' and 'New'. **Administrative Science Quarterly**, v. 41, p. 270-277, 1996.

SILVA, M. A. R. da. Economia dos recursos naturais. In: MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. da (org.). **Economia do meio ambiente**. Teoria e Prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 277p.

SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE CARNES E DERIVADOS NO ESTADO DE SANTA CATARINA (Sindicarnes-SC). **Dados sobre granjas, plantéis e abates de suínos em Santa Catarina**, com base nas informações das empresas sob inspeção federal (SIF) filiadas ao sindicato. Julho de 2001 a outubro de 2005. Acesso a partir de consulta à entidade.

SOARES, I. J. **O uso de dejetos de suínos como fertilizante do solo e o seu impacto ambiental no município de Jaborá-SC.**2003. 70f. Trabalho de Conclusão de Curso(Monografia) - Universidade do Contestado, UNC,Concórdia, 2003.

SÖDERBAUM, P. Neoclassical and institutional approaches to environmental economics. **Journal of Economic Issues**, v. 24, n. 2, p. 481-492, 1990..

SPASH, C. L. The political economy of nature. **Review of Political Economy**, v. 7, n. 3, p. 279-293, 1995.

SPIES, A. **The sustentability of the pig and poultry industries in Santa Catarina, Brazil: a framework for change**. 2003. 370p. Thesis (PhD) – School of Natural and Rural Systems Management, The University of Queensland, Australia, 2003.

SPORLEDER, T. L. Managerial economics of vertically coordinated agricultural firms. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 74, n. 5, p.1226-1231, 1992.

STEINDL, J. **Maturidade e estagnação no capitalismo americano**. São Paulo: Abril Cultural, 1983. 264p. (Série Os Economistas).

SWANEY, J. A. Economics, ecology, and entropy. **Journal of Economic Issues**, v. 19, n. 4, p. 853-865, 1985.

TALAMINI, D.J.D.; KIMPARA, D.I. Os complexos agroindustriais da carne e o desenvolvimento do oeste catarinense. **Revista de Política Agrícola**, v. 3, n. 2, p. 11-14, 1994.

TALAMINI, E. ; PEDROZO, E. A. Competitividade da cadeia exportadora de carne suína brasileira baseada na disponibilidade e implementação de programas de segurança alimentar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42, 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: SOBER, 2004. Dinâmicas Setoriais e Desenvolvimento Regional.

TESTA, V. M. Desenvolvimento sustentável e a suinocultura do oeste catarinense: desafios econômicos, sociais e ambientais. In: GUIVANT, J.; MIRANDA, C. (Org.). **Desafios para o desenvolvimento sustentável da suinocultura**. Chapecó: Argos, 2004. p. 23-72.

VAN DEN BERGH, J. C. J. M. Ecological economics: themes, approaches, and differences with environmental economics. **Regional and Environmental Change**, v. 2, p. 13-23, 2001..

VANOTTI, M. B.; SZOGI, A. A. Advanced technologies for removal of nitrogen from animal manure – experiences of the USDA Agricultural Research Service. In: Workshop sobre tecnologias para a remoção de nutrientes de dejetos de origem animal, 25 de agosto de 2005, Florianópolis. **Anais ...** 2005. p. 17-25. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 10 jan 2006.

VOS, G. W.; WEERSINK; STORIEHOUSE. Economic-environmental tradeoffs in swine finishing operations. **Canadian Journal of Agricultural Economics**, v. 51, n. 1, p. 55-68, 2003.

VUKINA, T. The Relationship between Contracting and Livestock Waste Pollution. **Review of Agricultural Economics**, v. 25, n. 1, p. 66-88, 2003.

WEDEKIN, V.S.P.; MELLO, N. de. Cadeia produtiva da suinocultura no Brasil. **Agricultura em São Paulo**, v. 42, n.1, p. 1-12,1995.

WELSH, R.; HUBBELL, B. Contract hog production and environmental management in the Southern United States, **Agronomy Journal**, v. 91, n. 6, p.883-888, 1999.

WEYDMANN, C. L. O padrão concorrencial na agroindústria suína e as estratégias ambientais. Em: GUIVANT, J.; MIRANDA, C. (Org.). **Desafios para o desenvolvimento sustentável da suinocultura**. Chapecó: Argos, 2004. p. 173-199.

WEYDMANN, C. L. Suinocultura e meio ambiente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42, 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: SOBER, 2004. Dinâmicas Setoriais e Desenvolvimento Regional. 2004b.

WEYDMANN, C. L. Análise comparada de políticas ambientais para a suinocultura. **Revista de Política Agrícola**. V. 11, n. 3, p. 33-40, 2002.

WEYDMANN, C. L.; CONCEIÇÃO, A. Comparação da produção potencial de dejetos na produção suínica integrada e independente em Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 41, 2003, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SOBER, 2003. Exportações, Segurança Alimentar e Instabilidade dos Mercados.

WEYDMANN, C. L. ; FOSTER, K. . A suinocultura brasileira representa uma ameaça ao setor norte-americano?. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 41, 2003, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SOBER, 2003. Exportações, Segurança Alimentar e Instabilidade dos Mercados.

WILLIAMSON, O. Comparative economic organization: the analysis of discrete structural alternatives. **Administrative Science Quarterly**, v. 36, p.269-296,1991.

WILLIAMSON, O. **The economic institutions of capitalism: firms, markets, relational contracting**. New York: The Free Press, 1985. 450p.

WILLIAMSON, O. Transaction-cost economics: the governance of contractual relations. **Journal of Law and Economics**, v. 22, p.233-262,1979.

WOSSINK, A., WEFERING, F. Hot spots in animal agriculture, emerging federal environmental policies and the potential for efficiency and innovation offsets. **Internatinal Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology**, v. 2, n. 3/4, p.228-242., 2003.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 205p.

ZYLBERSZTAJN, D. Papel dos contratos na coordenação agro-industrial: um olhar além dos mercados. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 43, n. 3, p. 385-420, 2005.

ZYLBERSZTAJN, D. **Estruturas de governança e coordenação do agribusiness**: uma aplicação da nova economia das instituições. São Paulo, 237p. Tese (Livre-Docência) - FEA-USP, 1995.

ZYLBERSZTAJN, D.; FARINA, E. M. M. Q. Agry-system management. Recent developments and applicability of the concept. In ZIGGERS, G. W., TRIENKENS, J. H. e ZUURBIER, P. J. P. **Proceedings of the Third International Conference on Chain Management in Agribusiness and the Food Industry**, Ede, Maio, 1998.

ANEXOS

ANEXO A - QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO UTILIZADO PARA O DIAGNÓSTICO DAS PROPRIEDADES SUINÍCOLAS DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO CONSÓRCIO LAMBARÍ



**CONSÓRCIO
LAMBARÍ**

Consórcio de Gestão Ambiental Participativa do Alto Uruguai Catarinense

Municípios participantes:
Alto Bela Vista, Arabutã, Arvoredo, Concórdia, Ipira, Ipumirim, Irani, Itá, Jaborá, Lindóia do Sul, Paial, Peritiba, Piratuba, Presidente Castello Branco, Seara e Xavantina.

Objetivos do Consórcio Lambari:
Desenvolver programas de gestão ambiental participativa em nível de bacias hidrográficas, visando à melhoria das condições ambientais da região, da qualidade de vida da população e o desenvolvimento econômico e social de forma sustentável.

Propostas e projetos prioritários:
Destinação adequada do lixo e recuperação de áreas degradadas por lixões;
Redução do Impacto Ambiental provocado pelo esgoto urbano;
Redução do impacto ambiental provocado pelos dejetos suínos.

TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTAS DA ATIVIDADE SUINÍCOLA NA REGIÃO DA AMAUC

Proposta nº 1 - Estudos das Propriedades Suinícolas

TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTAS: O QUE É?

Objetivo

Possibilitar aos suinocultores estabelecidos na região do Consórcio Lambari obterem autorização/licença junto à Fundação do Meio Ambiente - FATMA, para continuidade da atividade suinícola na propriedade que esteja em desconformidade com a legislação vigente, desde que não haja iminente risco ambiental ou de saúde, e cujas benfeitorias/instalações tenham sido edificadas anteriormente ao Termo.

Quem está elaborando a minuta do Termo

Representantes de diversas entidades públicas e privadas da região, como a EMBRAPA, ACCS, AMAUC, SECRETARIAS MUNICIPAIS DE AGRICULTURA, FUMDEMA, EPAGRI, CIDASC, FATMA, ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL, UNIVERSIDADE DO CONTESTADO E SINDICARNE. O Ministério Público do Estado de Santa Catarina é quem sugeriu a elaboração do Termo.

O que o Termo de Ajustamento propõe

O Termo de Ajustamento propõe a participação de todas as entidades envolvidas na cadeia produtiva para execução de programas com a finalidade de garantir a continuidade da atividade suinícola de forma sustentável. A atual legislação ambiental aplicada *ao pé da letra* poderá resolver as questões ambientais, porém, causar graves conseqüências sociais e econômicas para a região. O Termo de Ajustamento é um meio legal e mais indicado para equacionar este problema.

Alguns programas previstos no Termo: Estudo das Propriedades Suinícolas, Licenciamento da Atividade; Recomposição da Mata Ciliar; Estrutura de armazenamento de Dejetos Suínos; Distribuição e Valorização dos Dejetos Suínos; Sistemas de Tratamento; Assistência Técnica aos Produtores; Programas de Educação Ambiental.

Por onde começar

Para que o Termo de Ajustamento de Condutas possa ser firmado é necessário apresentar ao Ministério Público Estadual um diagnóstico da real situação das propriedades frente à atual legislação ambiental vigente e às condições propostas no Termo, indicando e quantificando os custos das adequações e investimentos necessários. Por isso é necessário que o presente questionário seja respondido.

Quem pode aderir ao Termo

Tão logo o Termo de Ajustamento seja firmado todo o produtor de suínos estabelecido na região do Consórcio Lambari poderá aderir. Sempre lembrando que não há nenhuma obrigatoriedade. Trata-se de uma oportunidade que o Ministério Público do Estado está propondo para aqueles produtores que não possuem autorização/licença junto a FATMA.

Maiores informações sobre o Termo de Ajustamento de Condutas da Atividade Suinícola poderão ser obtidas junto as Entidades mencionadas ou diretamente na AMAUC, sito à rua Atalípio Magarinos, 277 2º andar, na cidade de Concórdia, onde funciona o Consórcio Lambari. Fone (49) 442 10 34.

Consórcio Lambari

Consórcio de Gestão Ambiental Participativa do Alto Uruguai Catarinense

ESTUDO DAS PROPRIEDADES SUÍNÍCOLAS/2002

1 - Identificação da propriedade

Nome do Proprietário:	Área total da propriedade em (Ha):
Localidade:	Município:

2 - Tempo de construção das instalações (Anos)

Podica Estrequeira Aviação Estrebaria

3 - Sistema de produção (assinalar com X)

Integrado SIM NÃO Empresa Integradora:

4 - Capacidade de Produção Instalada (quantidade)

(Indice capacidade de alojamento e não o número atual de animais)

Suínos - Matrizes (UPL)	Outras informações: (Quantidade)
Suínos em Parcial/terminação	
Suínos Matrizes (CC)	
Aves	
Bovinos	

5 - Sistema de armazenagem e capacidade instalada(m³)

Estrequeira com revestimento	Estrequeira sem revestimento	
1ª Lagoa	2ª Lagoa	3ª Lagoa
Biodigestor		<input type="checkbox"/> Não Possui

6 - Rios e córregos na propriedade (Distâncias)

ASSINALAR COM X
Possui Não Possui

Quando mais de um rio, córrego, sanga, açude ou fonte, utilizar o campo 14 (Observações)

Comprimento do Rio (metros):

Comprimento do córrego/sanga (metros):

Distância das instalações (metros) até:

O Rio Curso de água com um ou mais afluentes	O Córrego/sanga Curso de água em afluentes	O Açude Reservatório artificial de água	A Fonte Alojamento de água subterânea - natural
A estrada municipal	A estrada estadual/federal	A Divisa com vizinho	A Moradia

7 - Mata Ciliar

Assinalar com X
Isolada Não Isolada

Extensão de cerca necessária para isolar a Mata Ciliar (metros):

Área total de mata ciliar a ser Recuperada (m²):

8 - Áreas para aplicação de dejetos suínos (Ha)

Pantano Pastagens perenes

Culturas de Verão

Milho	Soja	Feneno	Outros
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Culturas de Inverno

Trigo	Azevém	Alfafa	Pousio
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Outros:

Culturas Permanentes

Eucalipto	Pinus	Erva-mate	Citrus
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Outros:

9 - Distribui os dejetos por (assinalar com X)

BOMBA GRAVIDADE TANQUE DISTRIBUIDOR NÃO POSSUI

10 - Sistema de distribuição (assinalar com X)

Próprio Prefeitura Associação Outros _____

11 - Destino de animais mortos (assinalar com X)

Compostagem Fossa Outros _____

12 - Situação ambiental (assinalar com X)

Possui licença ambiental Não possui licença ambiental Número da licença: _____ Validade: _____

13 - Pretende aderir ao TAC (Assinalar com X)

SIM NÃO

14 - Observações:

Nome do responsável pela aplicação do questionário

Nome do responsável pelo fornecimento das informações

APÉNDICES

APÊNDICE A - FONTES DE INFORMAÇÃO SOBRE A SUINOCULTURA

1. FONTES OFICIAIS INTERNACIONAIS

1.1 ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A AGRICULTURA E A ALIMENTAÇÃO (FAO)

O acesso se dá através da página eletrônica (www.fao.org).

A recuperação dos dados quantitativos da FAO ocorre através do FAOSTAT, um banco de dados *on line* (<http://faostat.fao.org/>). As informações qualitativas podem ser obtidas através das seguintes áreas:

- Grupo Intergovernamental para Carnes e Leite (*Intergovernmental Group on Meat and Dairy Products, Committee on Commodity Problems*, em <http://www.fao.org/unfao/govbodies/>);
- Departamento de Sócio-Economia (*Economic and Social Department*, http://www.fao.org/es/english/index_en.htm), no qual se destaca a Divisão de Produtos e Comércio Internacional (*Commodities & Trade Division*, <http://www.fao.org/es/esc/en/index.html>) onde é possível encontrar informações, dados e previsões sobre carnes (inclusive suína)
- o boletim Perspectiva Alimentar (*Food Outlook*) é publicado quatro vezes ao ano e fornece uma perspectiva global sobre produção, estoques e comércio de grãos e carnes (<http://www.fao.org/gIEWS/english/fo/index.htm>).

1.2 DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DOS EUA (*UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA*)

O acesso se dá através da página eletrônica (www.usda.gov), sendo que há duas fontes de informação e dados no USDA para a suinocultura.

A primeira delas é o Serviço de Pesquisa Econômica (*Economic Research Service*, ERS, <http://www.ers.usda.gov/>), com diversas formas de acessar dados e informações sobre a suinocultura dos EUA e mundial, são elas:

- Síntese da Suinocultura (*Briefing Room – Hogs*), um espaço que resume as principais questões e tópicos sobre suinocultura (<http://www.ers.usda.gov/Briefing/Hogs/>) através de relatórios mensais sobre produção, consumo, comércio internacional, preços e projeções de diversos produtos agropecuários;
- Perspectiva Pecuária (*Livestock, Dairy and Poultry Outlook*) onde a suinocultura é analisada nos meses de janeiro, abril, julho e outubro (<http://www.ers.usda.gov/publications/ldp/>);
- Perspectiva dos Grãos e Rações (*Feed Outlook e Oil Crops Outlook*) com análises mensais (<http://www.ers.usda.gov/publications/>);
- através das Estimativas de Oferta e Demanda da Agricultura Mundial (*World Agricultural Supply and Demand Estimates*, WASDE), um relatório mensal com projeções mundiais para grãos e projeções para a suinocultura apenas dos EUA (<http://www.ers.usda.gov/publications/waobr/view.asp?f=wasde-bb>);
- através da Base de Projeções Agrícolas (*Agricultural Baseline Projections*) é fornecido no final de cada ano uma visão de longo prazo (10 anos) para os mercados de grãos e de carne suína (<http://www.ers.usda.gov/data/sdp/> e <http://www.ers.usda.gov/data/internationalbaseline/sutabs05.htm>);
- através do Levantamento de Gestão Agrícola (*Agricultural Resource Management Survey*, ARMS), calcula os custos e retorno na suinocultura dos EUA (<http://www.ers.usda.gov/Data/CostsAndReturns/>).

A outra fonte de informações e dados do USDA é o Serviço Internacional de Agricultura (*Foreign Agricultural Service*, FAS) que presta serviço:

- através de uma página específica para a suinocultura (<http://www.fas.usda.gov/dlp/hogs&pork/porkund.htm>);

- através de um serviço de banco de dados on line sobre produção, oferta e demanda de grãos e carne suína nos EUA e nos principais países produtores (Production, Supply and Distribution, PS&D, <http://www.fas.usda.gov/psd/> ou <http://www.ers.usda.gov/Data/PSD/>);
- através da World Markets and Trade, uma circular semestral que analisa o mercado e comércio internacional (<http://www.fas.usda.gov/dlp/hogs&pork/porkund.htm>).

2 FONTES OFICIAIS NACIONAIS

2.1 COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB)

O acesso se dá através da página eletrônica (www.conab.gov.br). A Diretoria de Logística e Gestão Empresarial (Digem) através da sua Superintendência de Informações do Agronegócio (Suinf) mantém um Sistema de Informação Agropecuária que envolve:

- informações do agronegócio a partir da Gerência de Informações Técnicas (Geint) que disponibiliza dados e informações de outras fontes;
- avaliação de safras a partir da Gerência de Levantamento e Avaliação de Safras (Geasa);
- custos de produção a partir da Gerência de Custos de Produção (Gecup), sendo que para suínos e aves o levantamento é desenvolvido em conjunto com a Embrapa Suínos e Aves;
- estoques privados a partir da Gerência de Informações de Estoques Privados (Geinp)

2.2 EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA SUÍNOS E AVES)

O acesso se dá através da página eletrônica (www.cnpsa.embrapa.br) ou através do Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC, em sac@cnpsa.embrapa.br).

A unidade da Embrapa de Suínos e Aves disponibiliza os seguintes dados e informações:

- conjunto de publicações da unidade em formato PDF;

- Levantamento Sistemático da Produção e Abate de Suínos - LSPS (Metodologia Abipecs-Embrapa de Previsão e Acompanhamento da Suinocultura Brasileira)
- Custos de produção de suínos e frango de corte (desenvolvido em conjunto com a Conab).

2.3 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE)

A sede é no Rio de Janeiro, mas o IBGE possui escritórios estaduais em todas as UF e escritórios regionais e municipais no interior destas. O principal acesso se dá através da página eletrônica (www.ibge.gov.br), sendo que a recuperação dos dados do IBGE é facilitado através do Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra), também a partir da página eletrônica (www.sidra.ibge.gov.br). Na estrutura do IBGE destaca-se para este trabalho a Diretoria de Pesquisas (DPE) e três coordenadorias específicas, a Coordenação de Agropecuária (DPE/COAGRO), a Coordenação de Índices de Preços (DPE/COINP) e a Coordenação de Indústria (DPE/COIND). Os dados e informações são obtidos a partir das seguintes pesquisas:

- Censos Agropecuários (1985 e 1995/96);
- Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA);
- Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA);
- Pesquisa Agrícola Municipal (PAM);
- Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF);
- Pesquisa Industrial Mensal – Produção Física (PIM);
- Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) e;
- Pesquisa Trimestral de Abate de Animais - Resultados Mensais (PTAA).

2.4 ÓRGÃOS OFICIAIS QUE TEM COMO MISSÃO ATUAR NA INSPEÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL E NO CONTROLE SANITÁRIO ANIMAL

Os órgãos abaixo de abrangência nacional ou para os três estados da região sul:

- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), Secretaria de Defesa Agropecuária (DAS);
- Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná (Seab-PR), Departamento de Fiscalização e Defesa Agropecuária (Defis);
- Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Rio Grande do Sul (SAA-RS), Departamento de Produção Animal (DPA) e;
- Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural (SADR-SC), Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (Cidasc).

Destaca-se três tipos de dados e informações:

- de movimentação animal;
- de inspeção de produtos de origem animal
- de registro de granjas de reprodutores.

A movimentação animal pode ser acompanhada a partir da emissão das Guias de Trânsito Animal (GTAs) feita pelas UFs. A partir das GTAs são emitidos relatórios de movimentação intra e inter-estadual, mensais, desagregados por município de origem e de destino, finalidade (abate, cria/engorda, reprodução, evento) e ocorrências sanitárias. Com isso, é possível mensurar a saída de animais das UFs. A SDA/MAPA é responsável por receber os relatórios das GTAs das UFs e por consolidar e disponibilizar essas informações (Instrução de Serviço n.º 12 do MAPA, 22/04/2002). No Paraná, a emissão de GTAs cabe à Divisão de Defesa Sanitária Animal – DDSA, vinculada ao DEFIS/SEAB-PR, que mantém uma série histórica disponível desde 1999. No Rio Grande do Sul, a emissão de

GTAs cabe à Divisão de Fiscalização e Defesa Sanitária Animal – DFDS, vinculada ao DPA/ SAA-RS, que mantém uma série histórica. Em Santa Catarina, cabe à Cidasc a emissão de GTAs, que mantém uma série histórica disponível desde 2001 em papel e desde 2003 em meio eletrônico. Destaca-se que a partir de maio de 2005 passou a operar o programa Esfera, para informatizar a emissão de GTAs eliminando o uso de papel.

Na área de inspeção, destaca-se os dados sobre abate, produção de carne e ocorrências sanitárias disponíveis no Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal – SIGSIF, do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA, vinculado à SDA/MAPA. Esse sistema pode ser acessado pela internet mas dispõe de dados atualizados e desagregados por UF apenas para os anos de 2003 e 2004. No plano estadual é feito o mesmo trabalho pelo Serviço de Inspeção Paranaense – SIP, com uma série histórica desde 2001 (em papel), no Rio Grande do Sul pela Coordenadoria de Inspeção Industrial de Produtos de Origem Animal – Cispoa que está sendo informatizada e, em Santa Catarina pelo Serviço de Inspeção Estadual – SIE da Cidasc, que também está migrando para o programa Esfera, e dispõe de relatórios mensais com uma série histórica desde 1994.

2.5 OUTROS ÓRGÃOS OFICIAIS NO ÂMBITO ESTADUAL

- Departamento de Economia Rural do Paraná (Deral-PR, em www.pr.gov.br/seab/);
- Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser (FEE-RS, em www.fee.rs.gov.br);
- Instituto de Economia Agrícola (IEA-SP, www.iea.sp.gov.br/) e;
- Instituto de Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina (Instituto Cepa-SC, em www.icepa.com.br).

3 FONTES SETORIAIS NACIONAIS

3.1 ASSOCIAÇÕES E ORGANIZAÇÕES REPRESENTATIVAS DOS CRIADORES DE SUÍNOS

As principais associações e organizações representativas dos criadores de suínos no Brasil e na região Sul são:

- Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS, em www.abcs.org.br);
- Associação Catarinense de Criadores de Suínos (ACCS, em www.accs.org.br);
- Associação dos Criadores de Suínos do Rio Grande do Sul (Acsurs, em www.acsurs.com.br);
- Associação Paranaense de Suinocultores (APS, em www.aps.org.br);
- Conferência Nacional da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, em www.cna.org.br).

A ABCS centraliza a partir das entidades filiadas os dados do registro do material genético. Esses dados do registro genealógico e das empresas de material genético são importantes pois refletem a tendência do material genético e o potencial de aumento de produção constituindo-se em fonte significativa para estimativas de produção. Nos três estados da região Sul as associações de criadores disponibilizam dados e informações de outras fontes que caracterizam a suinocultura no Brasil e em seus estados (ver relatórios anuais e páginas eletrônicas). Além disso, mantém um acompanhamento diário ou semanal dos preços pagos aos suinocultores e pelos principais insumos (milho e soja). A ACCS e a APS mantém um cadastro de suinocultores que abrange 3 mil e 6 mil estabelecimentos suinícolas, respectivamente. Entretanto, essas iniciativas ainda não são sistemáticas e não abrangem a totalidade dos suinocultores (seja os independentes seja os integrados). Além das associações acima citadas, a CNA também exerce papel de representação e disponibiliza dados e informações para

a suinocultura e o agronegócio em geral, com destaque para o cálculo do Valor Bruto da Produção (VBP), do Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio.

3.2 ASSOCIAÇÕES E ORGANIZAÇÕES REPRESENTATIVAS DAS INDÚSTRIAS PROCESSADORAS E EXPORTADORAS DE CARNE SUÍNA

As principais associações e organizações representativas das indústrias processadoras e exportadoras de carne suína no Brasil e na região Sul são:

- Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína (Abipecs, em www.abipecs.org.br);
- Sindicato das Indústrias de Carnes e Derivados no Estado de Santa Catarina (Sindicarnes-SC, em acav@terra.com.br);
- Sindicato das Indústrias de Carnes e Derivados no Estado do Paraná (Sindicarnes-PR, em www.sindicarne.com.br);
- Sindicato das Indústrias de Produtos Suínos no Estado do Rio Grande do Sul (Sips-RS, em sips@terra.com.br) e;
- Sindicato Nacional da Indústria da Alimentação Animal (Sindirações, em www.sindirações.org.br).

A Abipecs mantém dados e informações sobre a suinocultura e a produção de carne suína no Brasil e no mundo, centraliza dados e informações das empresas à ela associadas (atualmente são 27 empresas). Nos três estados da região Sul essa tarefa é executada pelos sindicatos das indústrias estaduais (Sindicarnes-PR, Sindicarnes-SC e SIPS-RS).

Além disso, através de uma rede de parceiros que inclui Abipecs e sindicatos das indústrias estaduais na região Sul, ABCS e associações estaduais de criadores, Embrapa Suínos e Aves, empresas fornecedoras de genética e outros, foi sistematizada a metodologia Abipecs-Embrapa de previsão e acompanhamento da suinocultura brasileira denominada Levantamento Sistemático da Produção e Abate de Suínos (LSPS).

APÊNDICE B - VARIÁVEIS PROXIES E ANÁLISES ESTATÍSTICAS

1 MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS VARIÁVEIS *PROXIES*

1.2 DIMENSÃO AMBIENTAL

a) Balanço de nutrientes com base no N (Balanço N)

Com base no alojamento de animais por sistema de produção (PILLON et al., 2003), bem como em parâmetros técnicos de excreção de N por tipo de animal e de absorção de N por tipo de cultura (SEGANFREDO, 2003), determinou-se a memória de cálculo do balanço de N conforme abaixo. A variável Balanço N é numérica e sua medida se dá em kg.

$$\text{Balanço N} = \text{Excreção N} - \text{Absorção N}$$

$$\text{Excreção N} = \sum \text{Excreção N (suínos; aves; bovinos)}$$

$$\text{Excreção N (suínos)} = \sum \text{Excreção N (suínos em CC; em UPL; em UT)}$$

$$\text{Excreção N (suínos em CC)} = \sum \text{Excreção N (cachaços; matrizes; engorda)}$$

$$\text{Excreção N (suínos em UPL)} = \sum \text{Excreção N (cachaços; matrizes; leitões)}$$

$$\text{Excreção N (suínos em UT)} = \sum \text{Excreção N (terminados)}$$

$$\text{Excreção N (cachaços)} = n.^{\circ} \text{ de matrizes} / 15 \times \text{excreção de } 32 \text{ g/dia/cabeça} \times 365 \text{ dias}$$

$$\text{Excreção N (matrizes)} = n.^{\circ} \text{ de matrizes} \times \text{excreção de } 29,7 \text{ g/dia/cabeça} \times 365 \text{ dias}$$

$$\text{Excreção N (engorda)} = n.^{\circ} \text{ de matrizes} \times \text{produtividade de } 22 \text{ leitões/matriz/ano} \times \text{excreção de } 25 \text{ g/dia/cabeça} \times \text{ciclo de vida de } 151 \text{ dias}$$

$$\text{Excreção N (leitões)} = n.^{\circ} \text{ de matrizes} \times \text{produtividade de } 22 \text{ leitões/matriz/ano} \times \text{excreção de } 25 \text{ g/dia/cabeça} \times \text{ciclo de vida de } 56 \text{ dias}$$

$$\text{Excreção N (terminados)} = n.^{\circ} \text{ de terminados} \times \text{excreção de } 25 \text{ g/dia/cabeça} \times 330 \text{ dias de alojamento (correspondentes a três lotes anuais mais vazios sanitários)}$$

Excreção N (aves) = n.^o de cabeças x excreção de 1,15 g/dia/cabeça x 336 dias de alojamento (correspondentes a seis lotes anuais mais vazios sanitários)

Excreção N (bovinos) = n.^o de cabeças x excreção de 160 g/dia/cabeça x 365 dias

Absorção N = área de milho x capacidade de reciclagem de N de 140 kg/ha/ano

b) Tempo de Retenção Hidráulica (TRH)

O TRH foi calculado por Pillon et al. (2003), é medido pela razão entre o volume mensurado das estruturas de depósito de dejetos do estabelecimento e o volume estimado de produção de dejetos suínos, conforme memória de cálculo abaixo. A variável TRH é numérica e sua medida se dá em dias.

TRH = Volume das estruturas de depósito de dejetos em m³ / Volume de dejetos produzidos em m³ x 365 dias

Volume das estruturas de depósito de dejetos = Σ Volume (esterqueiras; lagoas; biodigestores)

Volume de dejetos produzidos = Σ Volume de dejetos produzidos (suínos em CC; em UPL; em UT)

Volume de dejetos produzidos (suínos em CC) = n.^o de matrizes x 60 L/matriz/dia
 Volume de dejetos produzidos (suínos em UPL) = n.^o de matrizes x 22 L/matriz/dia
 Volume de dejetos produzidos (suínos em UT) = n.^o de terminados x 7 L/animal/dia

c) Situação do estabelecimento frente à legislação ambiental e sanitária aplicável à suinocultura, vigente em Santa Catarina em 2003 (Legislação)

Pillon et al. (2003) também fizeram uma análise da capacidade em atender os três critérios da legislação ambiental e sanitária aplicável à suinocultura, vigente em Santa Catarina em 2003⁵¹, quais sejam, distância das instalações, área para aplicação de dejetos e estocagem de dejetos. A variável Legislação é binária, e assume os valores conforme a seguir.

Legislação = 0 se não atende e 1 se atende

Atende a legislação se:

- as instalações estiverem a uma distância mínima de rios (50 a 100m), córregos e fontes d'água (30m), açudes (15 a 100m), divisa de terreno e moradias (20m) e estradas (15m);
- o volume de dejetos produzidos por área disponível para aplicação não for superior a 50m³/ha/ano e;
- o TRH for igual ou superior a 120 dias.

Área disponível para aplicação de dejetos = Σ Área (pastagens perenes; milho; soja; feijão; outras culturas de verão; eucalipto; pinus)

Obs.: não foram consideradas as áreas de potreiro, nem as áreas de culturas de inverno (aveia, azevém e trigo) por serem geralmente as mesmas áreas das culturas de verão

1.3 DIMENSÃO ORGANIZACIONAL

⁵¹ A legislação ambiental e sanitária aplicável à suinocultura, vigente em Santa Catarina em 2003, contempla:

- o Código Florestal Federal (Lei Federal nº 4771/05);
- Resoluções CONAMA n.º 302 e 303/02;
- Decreto Estadual n.º 14.250/81;
- Decreto Estadual n.º 24.980/85 e alterações e;
- Instruções Normativas n.º 11 e n.º 12 da FATMA.

a) Tipo de vínculo (Vínculo)

Pillon et al. (2003) também levantaram o tipo de vínculo com o elo de abate e processamento de suínos. Dependendo da análise estatística, a variável Vínculo foi utilizada como binária ou como categórica, conforme abaixo.

Vínculo (binária) = 0 se não integrado e 1 se integrado a empresas e cooperativas agroindustriais

Vínculo (categórica) = 0 se independente, 1 se cooperado e 2 se integrado a uma empresa agroindustrial

b) Auto-suficiência no consumo de milho (Auto-suficiência)

A auto-suficiência em milho corresponde à razão entre a produção estimada de milho e o consumo estimado de milho por suínos e aves no estabelecimento. A variável Auto-suficiência é numérica e sua medida se dá em percentual, conforme abaixo.

Auto-suficiência = Produção de milho / Consumo de milho

Produção de milho = Área milho x produtividade no município

Obs.:

- desconsiderou-se o consumo de milho para a produção de leite
- a produtividade das lavouras de milho foi obtida em IBGE/PAM, utilizou-se a média do período 2001 a 2003

Consumo de milho = Σ Consumo de milho (suínos; aves)

Consumo de milho (suínos) = Σ Consumo de milho (suínos em CC; em UPL; em UT)

Consumo de milho (suínos em CC) = n.^o de matrizes x 5.697 kg /matriz/ano
 Consumo de milho (suínos em UPL) = n.^o de matrizes x 788 kg/matriz/ano
 Consumo de milho (suínos em UT) = n.^o de terminados x 221 kg/animal/ano

Obs.: a fonte para o consumo de milho por animal em função do sistema de produção foi calculada a partir de planilha eletrônica gentilmente elaborada pelo pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Ph.D. Gustavo J.M.M. de LIMA

Consumo de milho (aves) = n.^o de cabeças x 16,7 kg/cabeça/ano

Obs.: a fonte para o consumo de milho por animal foi calculada a partir de informação gentilmente cedida pelo pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Ph.D. Valdir Silveira de Ávila.

1.4 DIMENSÃO ECONÔMICA

a) Alojamento de matrizes em CC e UPL e de animais para terminação em UT (Alojamento)

Pillon et al. (2003) também levantaram a capacidade de alojamento de matrizes em CC e UPL e de animais para terminação em UT. A variável Alojamento é numérica, conforme abaixo.

Alojamento em CC = n.^o de matrizes
 Alojamento em UPL = n.^o de matrizes
 Alojamento em UT = n.^o de terminados

b) Especialização na suinocultura (Especialização)

A especialização é calculada pela razão entre o valor estimado da produção suínola e o valor estimado da produção total⁵², com base no no

⁵² O autor agradece o apoio dado e material cedido pelo pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, M.Sc. Ademir Francisco Giroto, para o cálculo do valor da produção de suínos (animais para terminação e leitões).

levantamento do alojamento de suínos, aves e bovinos e da área com lavouras temporárias, permanentes e silvicultura (PILLON et al., 2003), bem como a partir de valores da produção e de preços agropecuários (IBGE, Embrapa Suínos e Aves e Instituto Cepa-SC). A variável Especialização é numérica e sua medida se dá em percentual, conforme abaixo.

$$\text{Especialização} = \text{Valor da produção (suínos)} / \text{Valor da produção (total)}$$

$$\text{Valor da produção (total)} = \Sigma \text{Valor da produção (suínos; aves; leite; lavoura temporária, lavoura permanente, silvicultura)}$$

$$\text{Valor da produção (suínos)} = \text{Valor da produção em CC, ou em UPL, ou em UT}$$

$$\text{Valor da produção (suínos em CC)} = n.^{\circ} \text{ de matrizes} \times \text{produtividade de 22 leitões/matriz/ano} \times \text{peso médio de 112kg} \times \text{preço do suíno vivo em R\$/kg}$$

$$\text{Valor da produção (suínos em UPL)} = n.^{\circ} \text{ de matrizes} \times \text{produtividade de 22 leitões/matriz/ano} \times \text{peso dos leitões de 25kg} \times \text{preço do leitão em R\$/kg}$$

$$\text{Valor da produção (suínos em UT)} = n.^{\circ} \text{ de animais} \times 3 \text{ lotes/ano} \times \text{peso médio de 112kg} \times \text{preço do suíno vivo em R\$/kg}$$

Obs.:

- a fonte para o peso médio dos animais é Miele e Machado (2006)
- a fonte para o preço do suíno vivo e dos leitões na região de Concórdia é um levantamento mensal realizado pela Embrapa Suínos e Aves pelo pesquisador M.Sc. Ademir Francisco GIROTTO e pelo técnico de nível superior Neilor Amigliato
- a fim de reduzir as oscilações anuais nos preços, utilizou-se a média mensal do preço do suíno vivo do período de 2001 a 2003, corrigidos pelo IGP-DI para o mês de julho de 2002

$$\text{Valor da produção (aves)} = n.^{\circ} \text{ de animais} \times 6 \text{ lotes/ano} \times \text{peso médio de 2,11 kg} \times \text{preço frango vivo em R\$/kg}$$

Obs.:

- desconsiderou-se a avicultura de postura
- o peso médio dos animais entregues para abate foi gentilmente cedido pelo pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, M.Sc. Franco M. MARTINS
- a fonte para o preço do frango vivo na região de Concórdia é o Instituto Cepa-SC
- a fim de reduzir as oscilações anuais nos preços, utilizou-se a média mensal do preço do suíno vivo do período de 2001 a 2003, corrigidos pelo IGP-DI para o mês de julho de 2002

$$\text{Valor da produção (leite)} = n.^{\circ} \text{ de animais} \times \text{participação das vacas ordenhadas} \times \text{produtividade em L/cabeça} \times \text{preço do leite em R\$/kg}$$

Obs.:

- desconsiderou-se o valor dos bovinos de corte
- a produtividade das vacas ordenhadas e a sua participação no rebanho bovino total foram obtidas IBGE/PPM, utilizou-se a média do período 2001 a 2003
- a fonte para o preço do leite na plataforma na região de Concórdia é o Instituto Cepa-SC
- a fim de reduzir as oscilações anuais nos preços, utilizou-se a média mensal do preço do suíno vivo do período de 2001 a 2003, corrigidos pelo IGP-DI para o mês de julho de 2002

Valor da produção (lavoura temporária) = Σ Valor da produção (feijão; milho; soja; trigo)

Valor da produção (lavoura permanente) = Σ Valor da produção (erva-mate; laranja)

Valor da Produção (cultura i, estabelecimento j) = Valor da Produção (cultura i, município j) / área plantada (cultura i, município j) x área declarada (cultura i, estabelecimento j)

Obs.:

- o valor da produção e a área plantada por cultura e município foram obtidas em IBGE/PAM, utilizou-se a média do período 2001 a 2003
- a fim de reduzir as oscilações anuais nos preços, utilizou-se a média mensal do preço do suíno vivo do período de 2001 a 2003, corrigidos pelo IGP-DI para o mês de julho de 2002

Valor da produção (silvicultura) = Σ Valor da produção (eucalipto; pinus)

Valor da produção (cultura i, estabelecimento j) = Valor da produção (cultura i, município j) / quantidade produzida (cultura i, município j) x produtividade (cultura i) x área declarada (cultura i, estabelecimento j)

Obs.:

- considerou-se apenas o valor obtido com lenha e madeira em tora
- o valor da produção e a quantidade produzida por cultura e município foram obtidas em IBGE/PEVS, utilizou-se a média do período 2001 a 2003
- a fonte para a produtividade é Rodigheri (2000)
- a fim de reduzir as oscilações anuais nos preços, utilizou-se a média mensal do preço do suíno vivo do período de 2001 a 2003, corrigidos pelo IGP-DI para o mês de julho de 2002

2 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS ESTABELECIMENTOS EM UT

Tabela 1 - Estatísticas descritivas dos estabelecimentos em UT

Variável	Todos estabelecimentos em UT				Grupo 1				Grupo 2			
	média	dp*	mín.	máx.	média	dp*	mín.	máx.	média	dp*	mín.	máx.
Balanço N	4.220	3.773	-4.575	45.067	288	1.199	-4.575	2.834	3.310	2.142	-410	17.651
TRH	95	62	0	1.000	99	50	0	300	91	45	0	338
Legislação	2%		0%	100%	0%		0%	0%	0%		0%	0%
Vínculo	92%		0%	100%	80%		0%	100%	92%		0%	100%
Alojamento	419	299	20	4.800	184	82	20	470	422	218	50	1.500
Especialização	88%	15%	22%	100%	87%	6%	60%	95%	96%	3%	73%	100%
Auto-suficiência	41%	50%	0%	758%	154%	93%	67%	758%	36%	24%	0%	119%

Fonte: Consórcio Lambari (Pillon et al., 2003), IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal, Ipeca-SC e Seganfredo (2003).

* dp = desvio padrão

Tabela 2 - Estatísticas descritivas dos estabelecimentos em UT (continuação)

Variável	Grupo 3				Grupo 4				Grupo 5			
	média	dp*	mín.	máx.	média	dp*	mín.	máx.	média	dp*	mín.	máx.
Balanço N	1.340	2.034	-1.563	8.667	15.493	9.012	1.152	45.067	7.520	3.252	-210	25.960
TRH	155	36	120	250	215	266	14	1.000	90	44	0	412
Legislação	100%		0%	100%	3%		0%	100%	0%		0%	100%
Vínculo	82%		0%	100%	77%		0%	100%	97%		0%	100%
Alojamento	206	101	30	460	1.628	803	100	4.800	385	165	85	1.000
Especialização	86%	10%	55%	94%	91%	12%	60%	100%	63%	13%	22%	94%
Auto-suficiência	129%	88%	28%	477%	11%	15%	0%	57%	14%	16%	0%	146%

Fonte: Consórcio Lambari (Pillon et al., 2003), IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal, Ipeca-SC e Seganfredo (2003).

* dp = desvio padrão

Tabela 3 - Matriz de correlação dos dados padronizados dos estabelecimentos em UT

Variáveis	Balanço N	TRH	Legisl.	Alojam.	Espec.	Vínculo
TRH	-0,04					
Legislação	-0,11	0,20				
Alojamento	0,69	-0,03	-0,11			
Especialização	-0,38	-0,03	-0,02	0,17		
Vínculo	0,09	0,03	-0,05	0,04	-0,05	
Auto-suficiência	-0,47	0,03	0,25	-0,30	0,06	-0,16

Fonte: Consórcio Lambari (Pillon et al., 2003), IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal, Ipeca-SC e Seganfredo (2003).

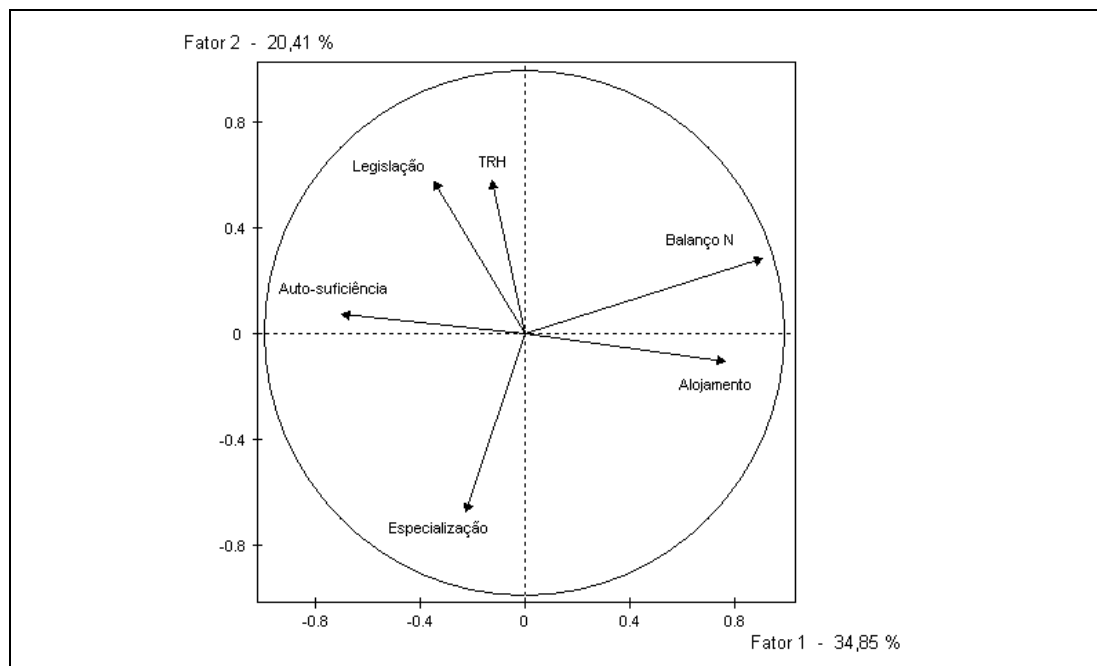


Figura 1 - Componentes principais dos dados padronizados dos estabelecimentos em UT

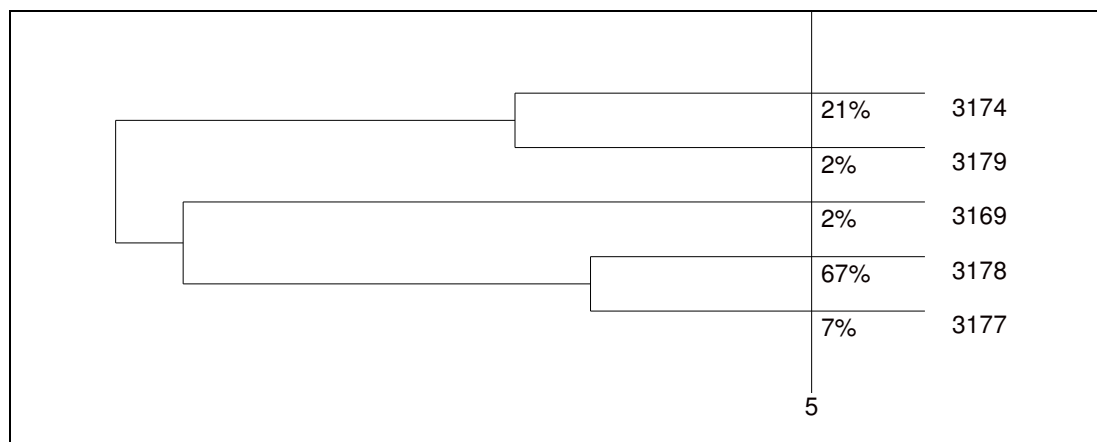


Figura 2 - Dendrograma dos dados padronizados dos estabelecimentos em UT

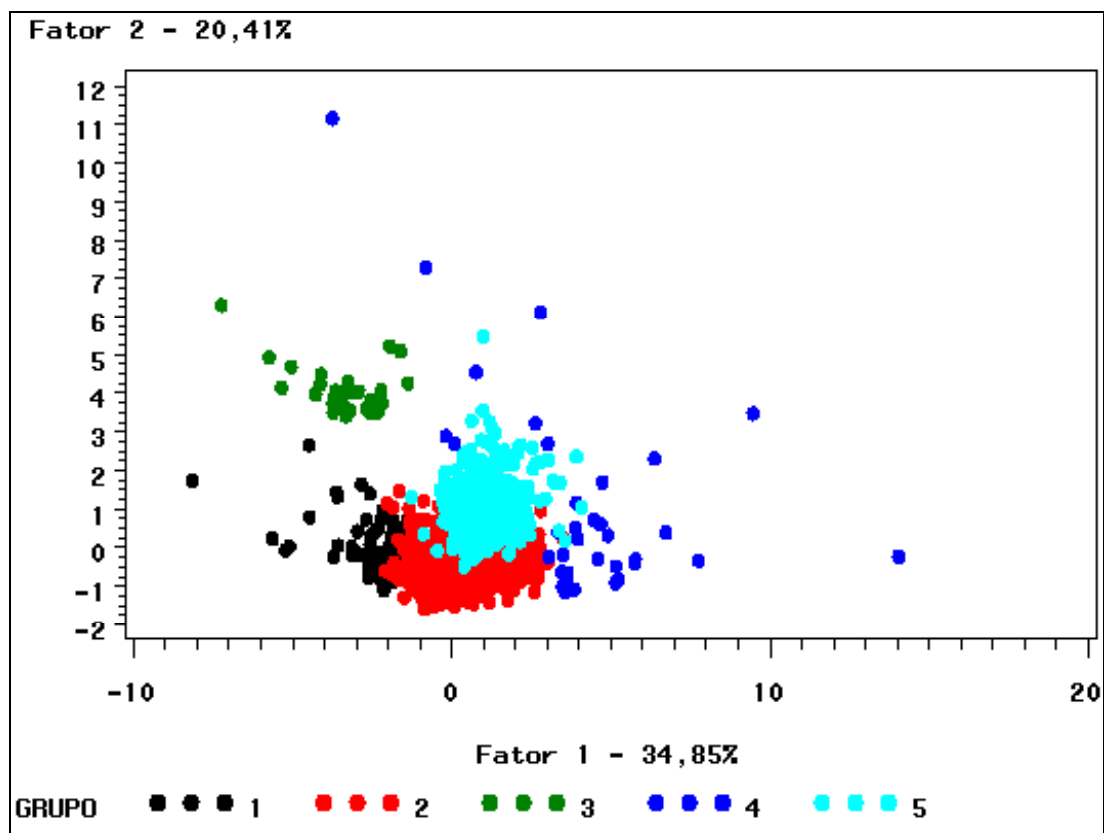


Figura 3 - Dispersão das observações entre os dois primeiros fatores da análise de componentes principais, entre os estabelecimentos em UT

3 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS ESTABELECIMENTOS EM UPL

Tabela 4 - Estatísticas descritivas dos estabelecimentos em UPL

Variável	Todos estabelecimentos em UPL				Grupo 1				Grupo 2			
	média	dp*	mín.	máx.	média	dp*	mín.	máx.	média	dp*	mín.	máx.
Balanço N	3.592	4.206	-7.722	40.002	3.512	2.467	-403	15.576	17.863	7.512	9.247	40.002
TRH	128	194	0	5.455	125	136	0	1.515	104	64	0	299
Legislação	7%		0%	100%	0%		0%	100%	2%		0%	100%
Vínculo	54%		0%	100%	65%		0%	100%	83%		0%	100%
Alojamento	79	78	2	600	87	51	3	275	381	106	250	600
Especialização	79%	19%	3%	100%	89%	7%	47%	100%	92%	15%	27%	100%
Auto-suficiência	72%	108%	0%	2400%	39%	29%	0%	222%	8%	12%	0%	52%

Fonte: Consórcio Lambari (Pillon et al., 2003), IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal, Icepa-SC e Seganfredo (2003).

* dp = desvio padrão

Tabela 5 - Estatísticas descritivas dos estabelecimentos em UPL (continuação)

Variável	Grupo 3				Grupo 4			
	média	dp*	mín.	máx.	média	dp*	mín.	máx.
Balanço N	2.670	4.141	-7.722	21.143	1.331	2.450	-1.591	11.592
TRH	97	97	0	556	289	558	123	5.455
Legislação	0%		0%	0%	99%		0%	100%
Vínculo	33%		0%	100%	32%		0%	100%
Alojamento	37	42	3	220	29	22	2	105
Especialização	56%	17%	7%	83%	66%	20%	3%	89%
Auto-suficiência	142%	166%	0%	2400%	143%	132%	7%	816%

Fonte: Consórcio Lambari (Pillon et al., 2003), IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal, Icepa-SC e Seganfredo (2003).

* dp = desvio padrão

Tabela 6 - Matriz de correlação dos dados padronizados dos estabelecimentos em UPL

Variáveis	Balanço N	TRH	Legisl.	Alojam.	Espec.
TRH	-0,05				
Legislação	-0,14	0,16			
Alojamento	0,85	-0,07	-0,16		
Especialização	0,05	-0,11	-0,17	0,38	
Auto-suficiência	-0,43	0,18	0,16	-0,38	-0,43

Fonte: Consórcio Lambari (Pillon et al., 2003), IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal, Icepa-SC e Seganfredo (2003).

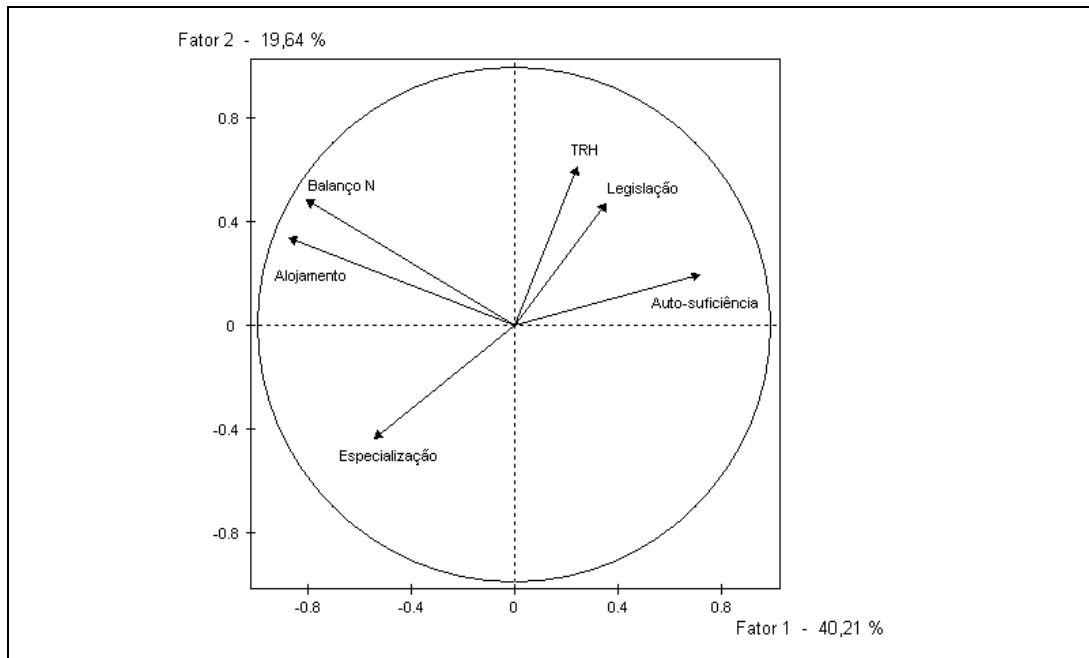


Figura 4 - Componentes principais dos dados padronizados dos estabelecimentos em UPL

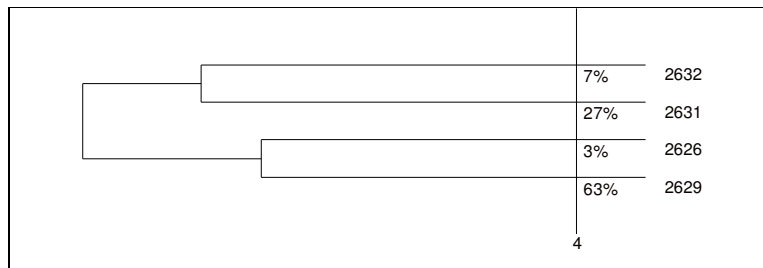


Figura 5 - Dendrograma dos dados padronizados dos estabelecimentos em UPL

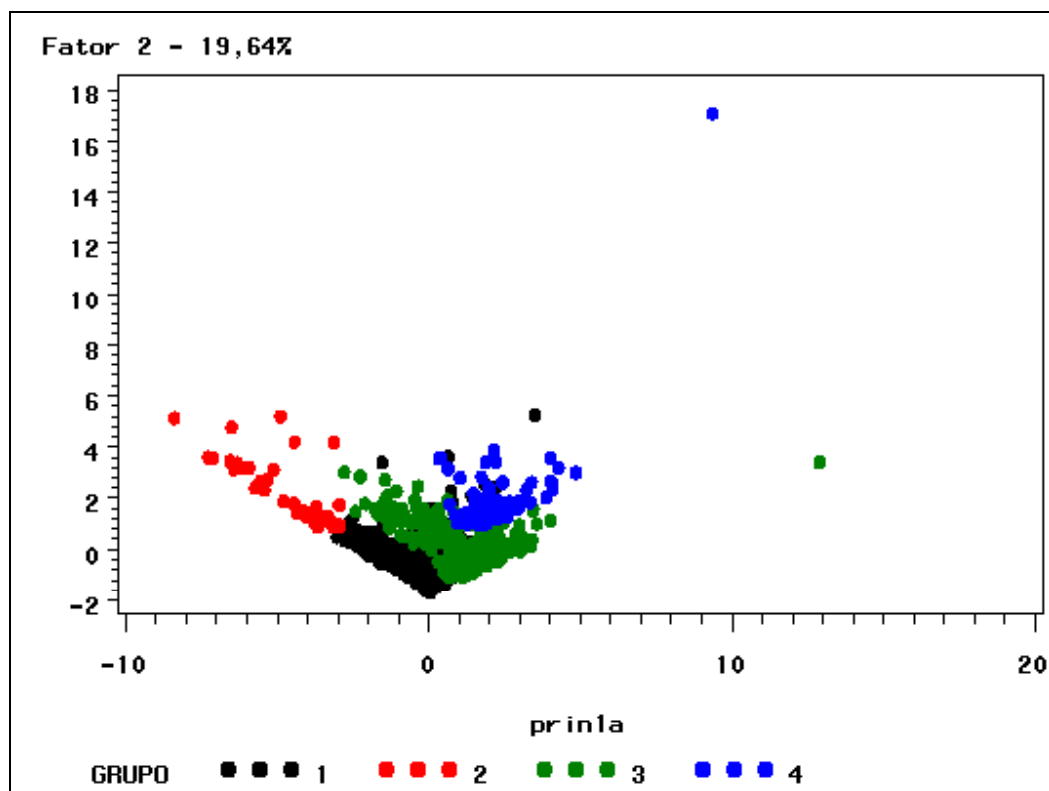


Figura 6 - Dispersão das observações entre os dois primeiros fatores da análise de componentes principais, entre os estabelecimentos em UPL

4 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS ESTABELECIMENTOS EM CC

Tabela 7 - Estatísticas descritivas dos estabelecimentos em CC

Variável	Todos estabelecimentos em CC				Grupo 1			
	média	dp*	mín.	máx.	média	dp*	mín.	máx.
Balanco N	4.440	6.209	-2.571	75.735	27.175	14.242	15.439	75.735
TRH	114	120	0	2.083	70	69	8	312
Legislação	7%		0%	100%	0%		0%	0%
Vínculo	87%		0%	100%	78%		0%	100%
Alojamento	39	58	3	800	272	149	115	800
Especialização	77%	23%	9%	100%	97%	5%	78%	100%
Auto-suficiência	34%	34%	0%	421%	3%	3%	0%	11%

Fonte: Consórcio Lambari (Pillon et al., 2003), IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal, Ipeca-SC e Seganfredo (2003).

* dp = desvio padrão

Tabela 8 - Estatísticas descritivas dos estabelecimentos em CC (continuação)

Variável	Grupo 2				Grupo 3			
	média	dp*	mín.	máx.	média	dp*	mín.	máx.
Balanço N	3.867	3.885	-2.571	21.091	1.498	3.489	-2.117	22.721
TRH	101	60	0	476	278	334	121	2.083
Legislação	0%		0%	0%	91%		0%	100%
Vínculo	87%		0%	100%	86%		0%	100%
Alojamento	33	29	3	160	19	29	4	240
Especialização	76%	23%	9%	100%	76%	19%	21%	100%
Auto-suficiência	32%	29%	0%	181%	65%	63%	0%	421%

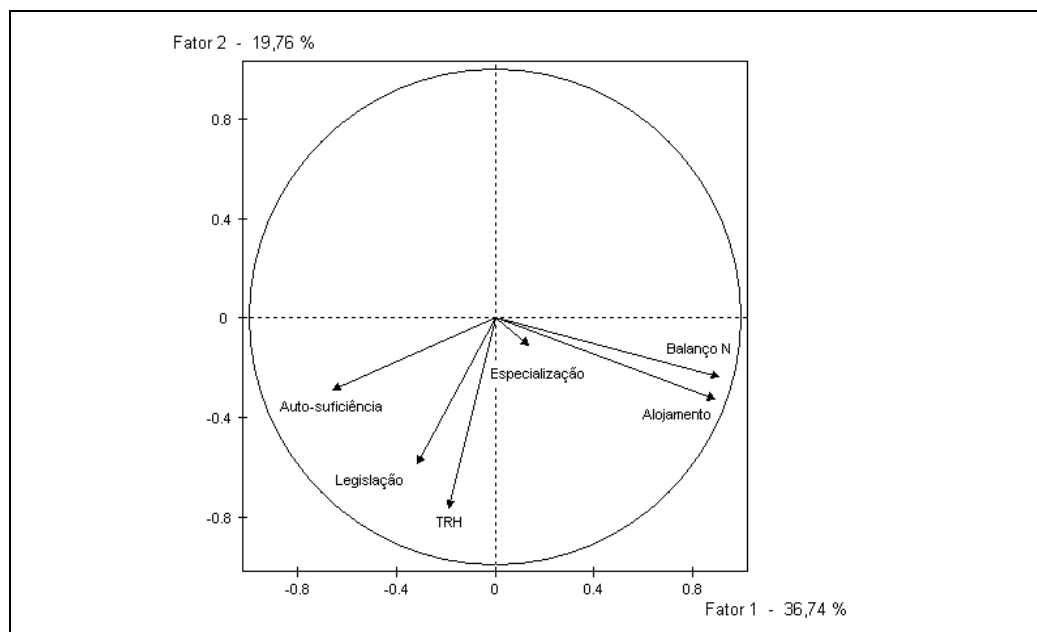
Fonte: Consórcio Lambari (Pillon et al., 2003), IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal, Ipeca-SC e Seganfredo (2003).

* dp = desvio padrão

Tabela 9 - Matriz de correlação dos dados padronizados dos estabelecimentos em CC

Variáveis	Balanço N	TRH	Legisl.	Alojam.	Espec.
TRH	-0,02				
Legislação	-0,14	0,16			
Alojamento	0,86	-0,02	-0,11		
Especialização	-0,13	-0,04	0,00	0,28	
Auto-suficiência	-0,45	0,21	0,18	-0,33	-0,03

Fonte: Consórcio Lambari (Pillon et al., 2003), IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal, Ipeca-SC e Seganfredo (2003).

**Figura 7 - Componentes principais dos dados padronizados dos estabelecimentos em CC**

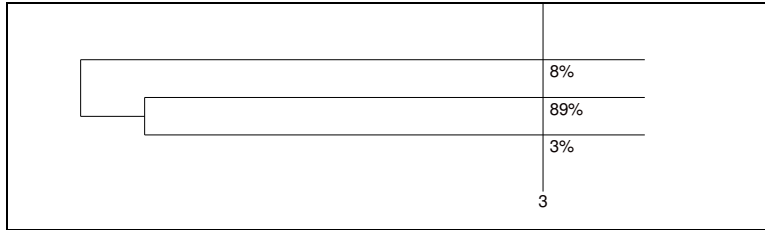


Figura 8 - Dendrograma dos dados padronizados dos estabelecimentos em CC

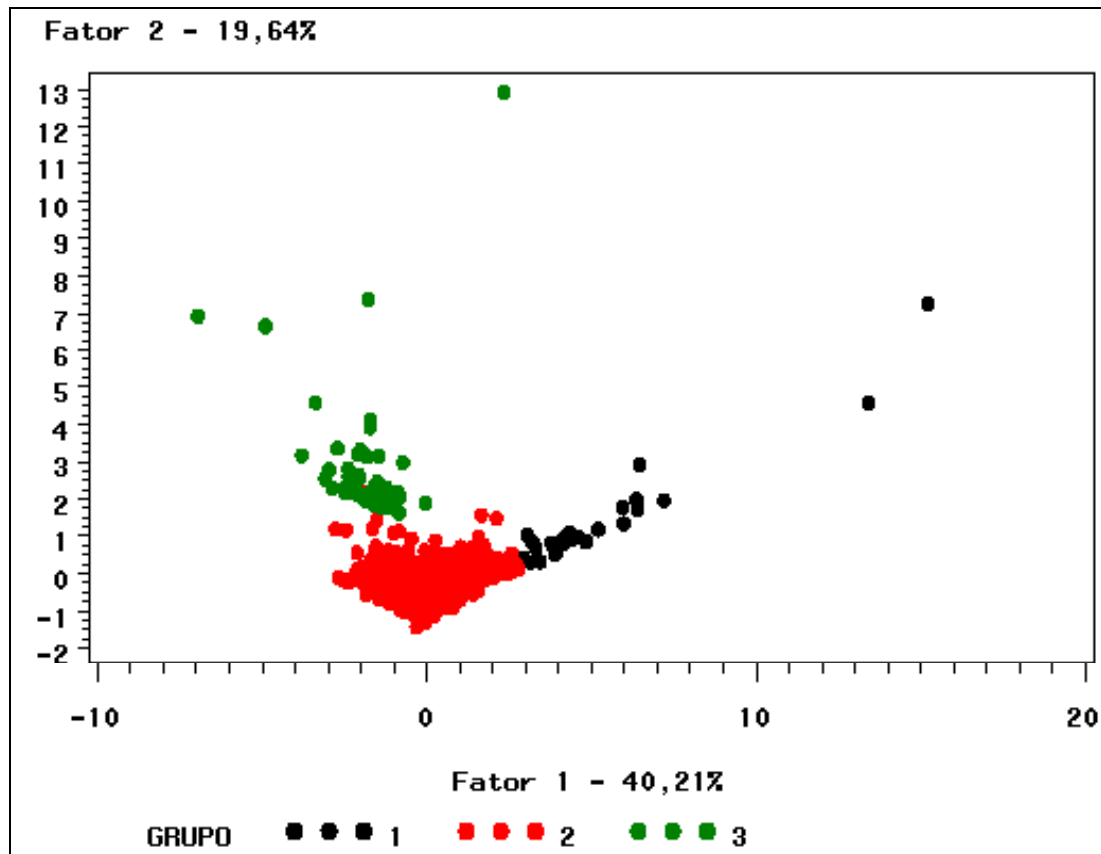


Figura 9 - Dispersão das observações entre os dois primeiros fatores da análise de componentes principais, entre os estabelecimentos em CC

APÊNDICE C - ROTEIRO DE ENTREVISTA ESTRUTURADO COM OS SUINOCUL-TORES

A ser aplicado em nove tipos de fontes

- | | | |
|-----------------|---|-------|
| - cooperados | | - CC |
| - independentes | X | - UPL |
| - integrados | | - UT |

Apresentação

- nome do pesquisador
- objetivos da pesquisa
- procedimentos da pesquisa
 - entrevista com 18 suinocultores
 - entrevista com agroindústrias
 - solicitação de cópia dos contratos
- sobre a duração da entrevista
- a questão do sigilo
 - das respostas dadas durante a entrevista
 - da cópia dos contratos
- sobre a divulgação pública dos resultados a serem alcançados

Identificação

- localização do estabelecimento suinícola
- nome do suinocultor:
- data e hora da entrevista:
- n.º da entrevista:
- observações:

I. Características do estabelecimento suinícola

1 Escala

- animais em UT e/ou matrizes em UPL e CC (explorar a evolução da capacidade de alojamento ao longo dos anos e os motivos da expansão ou retração, se houver)
- área total do estabelecimento suinícola
- área com milho, outros grãos e outras lavouras (para disposição de dejetos)

2 Especialização/diversificação

- dentro da suinocultura (CC x UPL + UT)
- participação da suinocultura na receita total
- ver em que característica se insere
- somente suínos
- suínos + aves
- suínos + grãos
- suínos + bovinos (corte ou leite)
- outros

3 Organização

- forma de inserção na cadeia produtiva (independente, cooperado ou integrado)
- se for o caso, tipo de contrato utilizado (de integração, parceria, terminador, outros, descrever)
- verificar se o estabelecimento pertence a uma empresa agropecuária (caso afirmativo, identificar a função ou cargo do entrevistado)

4 Histórico

- anos produzindo suínos
- anos no sistema atual adotado (CC, UPL ou UT, explorar a evolução de um sistema a outro e os motivos da mudança, se houver)
- anos com a atual empresa (apenas compradora, integradora ou cooperativa, explorar a evolução de uma empresa para outra e os motivos da mudança, se houver, atentar para questões de quebra contratual)
- anos com contratos (explorar a evolução da forma de inserção na cadeia produtiva, atentar para o período no qual foram introduzidos os contratos, se for o caso)
- anos como cooperado

5 Preços recebidos nos últimos anos (qualitativo, fazer um comparativo com outros integrados da mesma e de outras empresas, assim como com os independentes)

II. Divisão de responsabilidades

Responsabilidades	Suinocultor	Agroindústria
Investimentos e manutenção em instalações e equipamentos		
Investimentos para atender à legislação ambiental		
Energia (elétrica, combustíveis, gás etc.)		
Mão-de-obra		
Água (quantidade e qualidade)		
Fornecimento de leitões e genética		
Fornecimento de ração		
Fornecimento de medicamentos		
Transporte dos animais		
Carregamento e descarregamento de leitões e animais terminados		
Transporte e manejo dos dejetos		
Outros		

III. Objetivos, vantagens e desvantagens dos contratos

1 Quais são os objetivos perseguidos através da adoção (ou não adoção) dos contratos como forma de inserção na cadeia produtiva?

2 Quais são vantagens dos contratos (abaixo lista-se algumas alternativas presentes na literatura)

- Redução do risco (sobretudo para os especializados e de maior escala)
- Acesso a capital e crédito e possibilidade de expansão e modernização
- Aumento e estabilidade na renda agrícola
- Maior produtividade devido à melhor qualidade dos insumos, maior velocidade de transferência de tecnologia e informações
- Acesso a mercados restritos, com preços estáveis
- Redução dos custos de transação com a busca e renegociação de compradores
- Recompensa por esforços em qualidade
- Outros

3 Quais as desvantagens dos contratos (abaixo lista-se algumas alternativas presentes na literatura)

- Maior poder de monopólio das integradoras frente aos investimentos específicos
- Menor controle sobre o processo produtivo e perda de autonomia administrativa
- Menor flexibilidade
- Impossibilidade em buscar melhores preços
- Menor rentabilidade e menor incentivo para aumentar esforços em qualidade
- Outros

IV. Dinâmica, negociação, quebras contratuais e processo de seleção

- 1 Os contratos e a forma como se dá a relação suinocultor-agroindústria mudam com que freqüência?
- 2 Quais os aspectos que hoje estão presentes nos contratos e nessa relação que no passado não estavam?
- 3 Quais os aspectos que hoje não estão presentes nos contratos e nessa relação que tendem a ser incluídos no futuro?
- 4 Como são feitas as negociações (de preços, das demais cláusulas contratuais e da forma como se desenvolve a relação suinocultor-agroindústria)
- 5 Capacidade do suinocultor influenciar nas cláusulas contratuais e na forma como se desenvolve a relação suinocultor-agroindústria
 - preços
 - duração do contrato
 - especificações para equipamentos e instalações
 - qualidade dos insumos fornecidos
 - práticas de produção e gestão do estabelecimento
- 6 Ocorrência de quebras contratuais ou descumprimento de acordos não escritos que pautam a relação entre suinocultor-agroindústria (atentar não apenas nas reclamações do suinocultor mas também em questões que indiquem descumprimento de acordos por parte deste, que seriam reclamações da agroindústria)
- 7 Quais são as exigências (destacar as ambientais se houver) quando da entrada no sistema de integração, na cooperativa ou como fornecedor independente de uma agroindústria?
- 8 Há restrições quanto ao sistema de produção (CC x UT x UPL)?
- 9 Há espera em fila de candidatos? Quanto tempo?

V. Estrutura de incentivos e controles no fornecimento de matéria-prima

- 1 Comparando-se as diversas agroindústrias (integradoras, não-integradoras e cooperativas) avaliar se há muita diferença entre os contratos e na relação suinocultor-agroindústria.
- 2 Mapeamento das questões gerais (tanto nas cláusulas contratuais quanto na relação suinocultor-agroindústria estabelecida sobretudo através da visita técnica)
 - exigências mínimas de qualidade (nas instalações e no rebanho, no animal entregue para o abate, na carcaça):
 - exigências de volume (tamanho dos lotes, entregas totais)
 - exigências de especialização (na suinocultura, na pecuária, no estabelecimento)
 - duração dos contratos (limite e duração média, ver casos de quebra contratual)
 - distância limite da planta industrial
 - precificação, programas de tipificação de carcaça, sistema de bonificação do suinocultor (descrição de como funciona, mudanças recentes, verificar se o estabelecimento geralmente ganha prêmio, se tem conhecimento de como é calculado)
 - componentes no cálculo dos preços pagos
 - base de cálculo sobre animal vivo ou sobre a carcaça?
 - há um pagamento mínimo por lote/animal?
 - qual o principal indicador para calcular a eficiência (ganho de peso, CA, mortalidade, eficiência reprodutiva)
 - há um processo de concorrência entre os suinocultores (premiação por desempenho relativo)
 - outros elementos (eficiência produtiva, qualidade da carcaça, sanidade, meio-ambiente)
 - procedimentos para resolução de disputas

3 Mapeamento das exigências e especificações quanto a insumos e forma de monitoramento

- biosegurança (densidade lotes) e serviços veterinários
- nutrição
- genética (indicar quais as genéticas adotadas)
- mão-de-obra,
- aplicação e retirada de medicamentos
- gestão do estabelecimento suinícola
- instalações (inclusive silo para rações)
- manejo dos dejetos
- transporte, período de entrega e agenda
- formas de monitoramento dessas exigências e especificações (sanidade, nutrição, dejetos etc.)
- para o suinocultor é fundamental conhecer a agroindústria, quais são as formas/meios utilizados para tanto
- como é feita a pesagem (dos leitões que saem/entram, dos animais terminados que saem, da ração e demais insumos)

VI. Dejetos e ração

1 Manejo dos dejetos

- estrutura de armazenagem
- estrutura de tratamento
- área para aplicação dos dejetos
- licenciamento e adesão ao TAC
- quais os benefícios e prejuízos da manejo de dejetos através da sua aplicação no solo?
- o estabelecimento recorre a outros agricultores para disposição de dejetos?

2 Ração

- Há produção própria de ração?
- Como é feita a formulação?
- Os animais são separados por sexo?
- A ração é diferenciada por sexo?
- Quantas fazes de ração existem (para fêmea, leitões, engorda e machos)?

APÊNDICE D - ROTEIRO DE ENTREVISTA E QUESTIONÁRIO COM AGROINDÚSTRIAS

I. Identificação

- nome da agroindústria:
- nome do responsável pelas informações:
- cargo do responsável pelas informações:
- data e local:
- n.º do questionário:
- observações:

II. Fornecimento de matéria-prima

- 1 Descrever o programa de fomento agropecuário da empresa (principais características, ano em que foi iniciado, principais objetivos, número de veterinários, agrônomos e demais técnicos envolvidos etc.)
- 2 Descrever os tipos de contratos utilizados pela empresa (denominação, principais características, ano em que foram introduzidos)
 - Contrato de parceria:
 - Contrato de integração em UT (terminador)
 - Contrato de integração em UPL:
 - Contrato de integração em CC:
 - Comodato:
 - Contrato de compra e venda
 - outros:

- 3 Os contratos são padronizados entre os suinocultores e entre as diferentes regiões e estados de atuação da empresa?
- 4 Incidência dos contratos no fornecimentos de reprodutores, leitões e animais para abate da empresa em Santa Catarina (em percentual aproximado).

Tipos de estabelecimentos	Estabelecimentos com contrato		Abate sob contrato		N.º de matrizes sob contrato	
	Atual	Há dez anos	Atual	Há dez anos	Atual	Há dez anos
Produtores de Leitões			- X -	- X -		
Terminadores – UT					- X -	- X -
Pareceria					- X -	- X -
Ciclo Completo						
Terceiros					- X -	- X -
Granj. Reprodutores			- X -	- X -		

III. Divisão de responsabilidades

- 1 Descrever sucintamente a quem cabe as decisões técnicas em relação aos temas apontados.

Responsabilidades técnicas	Suinocultor		Agroindústria
	UT	UPL	
Instalações e equipamentos			
Atender legislação ambiental			
Energia e água			
Mão-de-obra			
Fornecimento de leitões e genética			
Fornecimento de ração			
Fornecimento de medicamentos			
Transporte dos animais			
Manejo e transporte dos dejetos			
Outros			

- 2 Descrever sucintamente a quem cabe o ônus financeiros em relação aos temas apontados.

Responsabilidades financeiras	Suinocultor		Agroindústria
	UT	UPL	
Instalações e equipamentos			
Atender legislação ambiental			
Energia e água			
Mão-de-obra			
Fornecimento de leitões e genética			
Fornecimento de ração			
Fornecimento de medicamentos			
Transporte dos animais			
Manejo e transporte dos dejetos			
Outros			

IV. Objetivos, vantagens e desvantagens dos contratos

- 1 Quais são os objetivos perseguidos através da adoção (ou não adoção) dos contratos como forma de coordenação do suprimento de matéria-prima?
- 2 Quais são as vantagens dos contratos?
- 3 Quais são as desvantagens dos contratos?
- 4 Quando há produção própria (granjas de propriedade da agroindústria), quais as razões?
- 5 Quando há compra de terceiros (mercado *spot*), quais as razões? Quem são esses terceiros (suinocultores, outras agroindústrias, cooperativas etc.)?
- 6 Caso a empresa seja uma cooperativa, há aquisição de animais para abate de suinocultores não associados? Por quê?

V. Dinâmica, negociação e processo de seleção

- 1 Os contratos mudam com que frequência? Quais os aspectos que hoje estão presentes nos contratos mas no passado não estavam? Quais os aspectos que hoje não estão presentes nos contratos mas tendem a ser incluídos no futuro?

- 2 As orientações e exigências repassadas pela assistência técnica ao suinocultor mudam com que frequência? Quais os aspectos que hoje estão presentes mas no passado não estavam? Quais os aspectos que hoje não estão presentes mas tendem a ser incluídos no futuro?
- 3 Descrever como são feitas as negociações com os suinocultores (quanto a especificações e exigências de caráter técnico, de volume de produção, de especialização e quanto a preços e critérios de remuneração).
- 4 Quais são as principais quebras contratuais ou de acordos tácitos praticadas pelos suinocultores? Qual a rotatividade entre os estabelecimentos suinícolas fornecedores de leitões e animais para abate (qualitativo, comparar com concorrentes)?
- 5 Quais são as exigências (de volume, de sistema de produção, ambientais etc.) para quem está ingressando agora como integrado?
- 6 Qual o tamanho do lote mínimo e a distância máxima ao abatedouro para ingressar como integrado da empresa? Como evolui esse valor nos últimos anos?

VI. Estrutura dos contratos

- 1 Descrever de que forma os temas abaixo são abordados nos contratos de integração da empresa
 - Definições sobre volume de produção
 - Critérios para definir a remuneração do suinocultor
 - Obrigações e prerrogativas das agroindústrias
 - Obrigações e prerrogativas do suinocultor
 - Especificações técnicas
 - Garantias e cláusulas de exclusividade
 - Monitoramento e informações
 - Prazos, revisões, negociações, penalidades e rescisão

2 É possível obter cópia/modelo desses contratos para fins de pesquisa?

MUITO OBRIGADO.

APÊNDICE E - ROTEIRO PARA TABULAÇÃO DAS CLÁUSULAS CONTRATUAIS

Agroindústria:

Tipo:

Ano:

Nome completo:

Número de páginas:

Número de cláusulas:

Objeto:

Cláusulas sobre volume

Cláusulas sobre remuneração

Cláusulas sobre obrigações e prerrogativas da agroindústria

Cláusulas sobre obrigações e prerrogativas do suinocultor

Cláusulas sobre especificações técnicas

Cláusulas sobre monitoramento e informações

Cláusulas sobre garantias, exclusividade e financiamentos

Cláusulas sobre prazos, revisões, negociações, penalidades e rescisão

APÊNDICE F - LISTA DE DOCUMENTOS OBTIDOS

Empresa	Sistema	Nome completo	Tipo	Ano	Adendos, aditivos e informações
Copérdia	CC	Contrato de Produção de Suínos em Ciclo Completo	Contrato de integração	2005	não há
	UPL	Contrato para a Produção de Leitões	Contrato de integração	2005	não há
		Contrato Particular de Comodato	Contrato de comodato	2005	não há
	UT	Contrato de Terminador de Suínos	Contrato de integração	2005	não há
		Contrato Particular de Parceria Pecuária Visando Criação e Terminação de Suínos	Contrato de parceria	2005	não há
Perdigão	UPL	Instrumento Particular de Contrato de Compra e Venda	Contrato de integração	1999	uma informação (2002) e dois aditivos (2001 e 2004)
	UT	Instrumento Particular de Contrato de Parceria em Terminação de Suínos	Contrato de parceria	2003	não há
Sadia	UPL	Contrato de Integração para Produção de Leitões	Contrato de integração	1999	dois aditivos (2003 e 2004)
	UT	Contrato de Parceria Suinícola	Contrato de parceria	1998	um aditivo (2002) e uma informação (2005)
		Contrato de Parceria Suinícola	Contrato de parceria	2000	não há
		Contrato para Produção Suinícola Integrada	Contrato de parceria	2005	não há
Seara	UPL	Instrumento Particular de Contrato de Integração de Produtor de Leitão para Terminação com Cláusula de Promessa de Compra e Venda UPL	Contrato de integração	2002	não há
	UT	Instrumento Particular de Contrato de Parceria para Criação de Suínos	Contrato de parceria	2001	um aditivo (2004) e duas informações (sem data)