

ALLAN LANGE ALBUQUERQUE

**UMA ANÁLISE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DO TERMO DE
AJUSTAMENTO DE CONDUTA (TAC) PARA CONTROLE DE
EXTERNALIDADE NA SUINOCULTURA CATARINENSE**

Florianópolis – SC

2006

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CURSO DE GRADUAÇÃO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

Uma análise econômica da implantação do Termo de Ajuste de Conduta (TAC) para controle de externalidade na suinocultura catarinense

Monografia submetida ao departamento de Ciências Econômicas para obtenção de carga horária na disciplina CNM 5420 – Monografia.

Por: Allan Lange Albuquerque

Orientador: Prof. Celso Leonardo Wedymann

Palavras-Chave: 1 – Externalidades
2 – Taxação Pigouviana
3 – Problema ambiental

FLORIANÓPOLIS, MARÇO DE 2006.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CURSO DE GRADUAÇÃO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

A Banca Examinadora resolve atribuir a nota **8,5** ao aluno Allan Lange
Albuquerque na Disciplina CNM 5420 – Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Banca Examinadora:

Prof.

Presidente

Prof.

Membro

Prof.

Membro

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), pelo apoio institucional e material, que possibilitaram avançar mais um passo na minha vida e formação acadêmica.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Suínos e Aves, pelo suporte técnico e colaboração dos seus técnicos, em especial do sr. Cláudio R. de Miranda, durante o período de realização deste trabalho.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A, pela atenção e colaboração de seus técnicos, em especial do sr. Hugo Gossmann, nos momentos de coleta de dados e pela disposição de colaborar sempre que foi necessário.

À Secretaria Municipal de Agricultura, Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente de Concórdia, em especial ao Secretário de Agricultura sr. Antonio Colussi e seus técnicos, pelo suporte logístico oferecido para o trabalho de campo e coleta de dados.

Aos professores, pelos conhecimentos transmitidos e em especial ao Professor PhD. Celso Leonardo Weydmann, pela colaboração e orientação na realização deste trabalho.

Aos meus pais, irmãos e parentes: Antônio J.R. de Albuquerque, Aloma Lange de Albuquerque, Brunno Lange Albuquerque, Claus Lange Albuquerque, Arlete Lange e Sheila Lange pelo apoio, compreensão e incentivo. Sem a participação de vocês, não seria possível a realização dessa etapa tão importante da minha vida.

Aos meus colegas do curso, pelo companheirismo, amizade e incentivo.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	VII
LISTA DE QUADROS.....	IX
LISTA DE TABELAS.....	X
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	XI
RESUMO.....	XIII
<u>CAPÍTULO I</u>.....	01
1. O PROBLEMA.....	01
1.1. Introdução.....	01
1.2. Problemática	01
1.3. Objetivos.....	03
1.3.1. Geral.....	03
1.3.2. Específicos	04
1.4. Metodologia.....	04
1.5. Limitações do Estudo.....	04
1.6. Organização do Estudo.....	05
<u>CAPÍTULO II</u>.....	06
2. MARCO TEÓRICO.....	06
2.1. Externalidades.....	06
2.2. Direito de Propriedade.....	10
2.3. Regulamentação.....	11
2.4. Instrumentos Econômicos.....	11
2.4.1. Comando e Controle (CEC).....	11
2.4.1.1. Padrões.....	12
2.4.1.2. Licenças Ambientais.....	14
2.4.1.3. Controle do uso do solo e água.....	14

2.4.2. Instrumentos de Mercado (IMs).....	15
2.4.2.1. Incentivos.....	16
2.4.2.2. Taxação.....	17
2.4.2.3. Licenças negociáveis	18
2.4.2.4. Sistema de depósito e reembolso.....	18
2.5. Taxas ambientais de emissão versus padrões ambientais.....	18
2.6. Custos crescentes.....	23
<u>CAPÍTULO III</u>	26
3. Análises das Legislações Ambiental Estaduais.....	26
3.1. Rio Grande do Sul	26
3.2. Minas Gerais.....	31
3.3. Paraná.....	33
3.3.1. Legislação Ambiental Estadual.....	35
3.4. São Paulo.....	38
3.5. Goiás.....	39
3.6. Mato Grosso.....	41
3.7. Santa Catarina.....	42
3.7.1. Programa de Expansão da Suinocultura e Tratamento dos Dejetos.....	42
3.7.2. Termo de Ajustamento de Conduta – TAC.....	44
3.8. Comparações das Legislações Ambientais Estaduais em relação ao TAC.....	48
<u>CAPÍTULO IV</u>	54
4. Análise e resultados da pesquisa de campo.....	54
4.1. Caracterização da poluição causada pelos dejetos suínos no Oeste de Catarinense.....	54
4.2. Da pesquisa.....	55
4.2.1. Volume de dejetos produzidos.....	56

4.2.2. Área disponível e área necessária para depositar os esterco.....	58
4.2.3. Dificuldades e facilidades para encontrar áreas de terceiros para distribuição dos esterco.....	60
4.2.4. Dificuldades e facilidades de transportar os dejetos para áreas de terceiros (fora da propriedade).....	61
4.2.5. Organização e custo de transporte de dejetos.....	61
4.2.6. Outros Custos Ambientais.....	65
4.2.7. Outras alternativas caso não encontre terras de terceiros e/ou aluguel das máquinas for muito oneroso.....	65
4.2.8. Avaliação de produtores e técnicos de alternativas para o transporte e coleta dos dejetos e da eficiência do pagamento dos insumos ambientais.....	66
4.2.9. Opinião dos técnicos e produtores sobre o destino dos dejetos pelo produtor segundo a prescrição do TAC.....	59
4.2.10. Opinião dos técnicos e produtores da eficiência do sistema troca-troca para estimular o produtor a comprar insumos ambientais.....	70
<u>CAPÍTULO V</u>	71
5. Conclusão e recomendações	71
5.1. Conclusão.....	71
5.2. Recomendação.....	73
5.3. Limitações do trabalho.....	73
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
ANEXOS	82

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Curvas de Custos marginais sociais, privados e externos.....	08
Figura 2 – Curvas de Custo marginal de redução da poluição e custo marginal de poluentes.....	09
Figura 3 – Quando as taxas são mais eficientes que os padrões.....	20
Figura 4 – Quando o padrão é mais eficiente que as taxas.....	22
Figura 5 – Custos crescentes na atividade econômica.....	23
Figura 6 – Tipo de atividade dos suinocultores.....	56
Figura 7 – Alternativas dos suinocultores.....	66

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Tipos de padrões.....	13
Quadro 02 – Classificação da atividade de criação de suínos.....	30
Quadro 03 – Classificação do porte e potencial poluidor.....	33
Quadro 04 – Classificação da propriedade conforme atividade e número de matriz.....	36
Quadro 05 – Classificação do empreendimento suinícola.....	41
Quadro 06 – Comparativo das Legislações ambientais estaduais dos diferentes estados produtores.....	47
Quadro 07 – Área disponível e área necessária.....	59
Quadro 08 – Distância média e custo de transporte.....	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Padrões de quantidade de substâncias nos dejetos suínos.....	37
Tabela 02 – Volume de dejetos.....	57
Tabela 03 – Custos de construção de esterqueira com diferentes materiais e tamanhos.....	65

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

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

ACCS – Associação Catarinense de Criadores de Suínos

APP – Área de Preservação Permanente

ASBIPCS – Associação Sul Brasileira das Indústrias de Produtos Suínos

BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento

CC – Ciclo Completo

CDA – Coordenação de defesa Agropecuária

CEC – Comando & Controle

CESTESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

CME – Custo Médio

CME_{LP} - Custo Médio no longo prazo

CMG – Custo Marginal

CMg_{CP} – Custo Marginal no curto prazo

$CMgS$ – Custo Marginal de Substituição

CMR – Custo Marginal de Redução

CMS – Custo Marginal de Substituição

CONSEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente

COPAM – Comissão de Política Ambiental

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DQO – Demanda Química de Oxigênio

EUA – Estados Unidos da América

FEPAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

IAP – Instituto Ambiental do Paraná

IE's – Instrumentos Econômicos

IEF – Instituto Estadual Florestal

INSTITUTO CEPA/SC – Instituto de Planejamento e Econômica Agrícola de Santa

Catarina

LI- Licença de Instalação

LO – Licença de Operação

LP – Licença de Prévia

MCT – Ministério da Ciência & Tecnologia

PET – Polietileno Tereftalato

PNMA II – Programa Nacional de Meio Ambiente

PPP – Princípio do Poluidor-Pagador

RMG – Receita Marginal

SECEX – Secretaria de Comércio Exterior

SEMA – Secretaria do Meio Ambiente

SEMAGO - Superintendência Estadual do Meio Ambiente de Goiás

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

TAC – Termo de Ajustamento de Conduta

UPL – Unidade Produtora de Leite

RESUMO

O principal objetivo neste trabalho é analisar as principais dificuldades de implantação do termo de ajustamento de conduta - TAC e da possibilidade de aplicação da taxa pigouviana aos suinocultores, como alternativa no controle do problema ambiental existente na atividade suinícola no estado de Santa Catarina. A análise evidenciou que a regulamentação ambiental - TAC seria menos eficiente que a cobrança de taxas aos produtores. Os mecanismos usados pelo TAC para controle da degradação ambiental, tornam-se difícil de regular e de implantar, devido à falta de estrutura dos órgãos ambientais responsáveis pela fiscalização e pelas características geomorfológicas da região e da realidade econômica dos produtores. Por outro lado, o uso de taxas como alternativa ao problema ambiental existente na região, também apresentaria dificuldades como a modificação da legislação ambiental vigente e a dificuldade de se encontrar locais adequados para construção de sistemas públicos de armazenamento e tratamento para a totalidade de dejetos produzidos pelo município de Concórdia.

CAPÍTULO I

1. Introdução

1. Problemática

A suinocultura vem adquirindo um papel importante na pecuária nacional, com uma produção estimada de 31.234 milhares de cabeças¹ no ano de 2005, (NAKAMAE, 2005). Dentre as regiões com maior participação na produção nacional, destacam-se a região Sul, Sudeste e Centro-Oeste. (INSTITUTO CEPA,2002).

No panorama nacional, a produção de carne suína cresceu desde 1997, motivada pelo aumento do consumo interno, ampliação do mercado externo e a inserção de tecnologias na produção e na comercialização do produto. O crescimento das exportações expôs a suinocultura à competitividade internacional.

No estado de Santa Catarina, a suinocultura exportou 233.224 mil/t em 2004 e 282.623 mil/t em 2005, configurando-se como um dos Estados com maior participação na exportação de carnes suínas. Essa conquista, no mercado internacional, é decorrente da mudança no processo de produção adotada pelas agroindústrias, localizadas no Oeste do Estado, principalmente nos municípios de Concórdia, Chapecó e São Miguel do Oeste.

Segundo Guivant (1998), as agroindústrias adotaram um processo de produção de integralização, isto é, selecionaram os suinocultores com maior produtividade, deram a estes, material genético, ração e apoio técnico, adquirindo um crescente nível de produção e melhor qualidade da carne.

Este novo processo tornou a suinocultura mais concentrada e especializada, trouxe desenvolvimento no sentido de aumentar o nível de empregos, tanto diretos quanto indiretos, aumento da renda, surgimento de empresas prestadoras de serviços e grandes agroindústrias, aumento da produção agrícola e outros insumos.

O crescimento da indústria agropecuária e, em especial, do setor suinícola contribuiu para o maior enriquecimento e desenvolvimento da região Oeste. Por outro lado,

¹ Projeção dos abates estimados para o ano de 2005.

a concentração e especialização trouxeram um aumento considerável de dejetos suínos, dificultando seu escoamento, devido à diminuição de áreas aráveis (GUIVANT, 1996).

O desenvolvimento resultou em problemas ambientais e econômicos, nas regiões com maior concentração da produção de suínos. Dentre os problemas ambientais, destacam-se os ecológicos, como: a poluição das águas (rios, lagos e lençol freático), solo e ar. Há de se levar em conta também os sociais com a incidência de doenças provocadas pelo contato direto e/ou indireto com dejetos suínos. E em um terceiro momento, têm-se os econômicos, ocasionados pelas dificuldades de desenvolver outras culturas (agrícola e pesqueira) (MARGULIS, 1996).

A poluição das águas dos rios decorre do lançamento direto dos dejetos suínos que são formados por urina, fezes, água, resíduos de ração e outros materiais decorrentes do processo criatório, causando a diminuição da quantidade de oxigênio na água (KONZEN, 1993, *apud* DIESEL et alii, 2002.).

Na teoria econômica, a poluição gerada pela suinocultura é explicada pelas externalidades, cuja definição são os efeitos de produzir ou consumir um bem específico, que afetam os consumidores e ou produtores, de outro mercado, sendo esses efeitos não-internalizados no preço final do produto (PINDYCK, 2002).

A forma de correção da externalidade negativa segue dois caminhos. O primeiro, conhecido como tributação pigouviana, foi proposto inicialmente por Arthur Cecil Pigou (1877-1959), economista inglês responsável pela diferenciação entre custos e benefícios sociais e privados, e pelo conceito de que o Estado, através do uso de mecanismos econômicos de taxação e incentivos, pode corrigir esse tipo de falha de mercado. A segunda forma é a regulamentação ambiental é a implementação de normas pelos órgãos ambientais do Estado com o objetivo de controlar a poluição causada pelos agentes econômicos e preservar os recursos naturais.

Se fosse comparar o poder de poluição dos dejetos suínos com o de outras espécies, um suíno equivale, em média, a quatro pessoas. (CAMPOS, 1995, *apud* WEYDMANN, 2005). É nesse contexto que a questão ambiental na suinocultura tornou-se um tema importante para os vários setores da sociedade, produtores, governo, universidades e ong's.

O crescimento econômico na suinocultura catarinense trouxe prejuízo ambiental para a sociedade que vive em torno das propriedades ligadas ao setor. Segundo Santos et

alii (2004), a suinocultura brasileira está correndo atrás do tempo para recuperar e preservar o meio ambiente, pois a atividade é uma das maiores responsáveis pela degradação ambiental.

As exportações brasileiras, limitadas a poucos países importadores, devido às questões sanitárias, podem vir a ser mais limitadas no futuro por barreiras ambientais, a exemplo do que ocorre com a suinocultura nos países europeus e nos EUA (ROPPA, 2004).

O governo do Estado elaborou o Programa de Controle da Degradação Ambiental decorrente da suinocultura em Santa Catarina. O objetivo do programa é melhorar a qualidade dos recursos hídricos, mediante a diminuição dos efluentes originados da atividade suinícola e adequar a atividade à legislação ambiental (PNMA II, 2003).

Outro esforço ambiental no âmbito estadual é o termo de ajustamento de conduta (TAC) da suinocultura catarinense, elaborado em parceria com a Embrapa Suínos e Aves e o Consórcio Lambari e proposto pelo Ministério Público de Santa Catarina. O objetivo do termo é também o de adequar a atividade suinícola à legislação ambiental vigente.

Diante da realidade do problema ambiental, causado pela suinocultura, o estado de Santa Catarina, com maior concentração no Oeste, tem como relevância saber: quais são as dificuldades de implantação do TAC para reduzir a poluição? Seria a cobrança de uma taxa dos suinocultores uma alternativa viável para o ajustamento da TAC ?

Para responder às questões acima, foram traçados os objetivos e metodologia a seguir descrita.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral.

O objetivo geral no presente trabalho é o de estudar quais as principais dificuldades de implantação do TAC e da possibilidade da aplicação da taxa pigouviana como alternativa no controle do problema ambiental existente na atividade suinícola no estado de Santa Catarina.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Revisar a teoria da externalidade, direito de propriedade, regulação econômica, taxas, padrões e incentivos ambientais.
- Descrever os instrumentos econômicos usados na diminuição da poluição, segundo a literatura econômica.
- Analisar as vantagens e desvantagens da regulamentação ambiental e seus mecanismos frente ao uso de taxas e incentivos para controle do impacto ambiental da suinocultura catarinense.
- Analisar alguns impactos econômicos da regulamentação ambiental (TAC), implantada no município de Concórdia.

1.3. Metodologia.

Para a elaboração desta pesquisa, foram utilizados dados primários e secundários. Os dados secundários foram obtidos através de pesquisas bibliográficas e os dados primários foram coletados através da aplicação de um questionário nas propriedades suínícolas no município de Concórdia.

Além desses métodos, foram realizadas entrevistas não-estruturadas com técnicos dos órgãos ambientais de fiscalização, dos órgãos de pesquisa agropecuária estadual e nacional e com as secretárias estaduais de agricultura e pecuária, obtendo-se informações pertinentes e que não estavam disponibilizados em textos técnicos e informativos. Essas entrevistas contribuíram para a coleta de dados complementares à pesquisa.

1.3.1. Limitações do Estudo.

O estudo teve limitações produzidas pela falta de informações sobre as legislações ambientais dos Estados estudados, indisponíveis na internet. Outra dificuldade sentida foi ausência de trabalhos que abordem o mesmo tema no Brasil.

1.4. Organização do Estudo.

Este trabalho está dividido em 5 capítulos, além deste primeiro.

No segundo são abordadas as principais teorias sobre as falhas de mercado, seus instrumentos corretivos e um comparativo dos instrumentos que questionam a problemática do trabalho.

O terceiro apresenta as legislações ambientais e os mecanismos ambientais para controlar a degradação causada pela suinocultura no Brasil e também se comparam alguns itens das legislações dos Estados.

No quarto capítulo há um estudo sobre a suinocultura de Concórdia, procurando mostrar a produção, volume de dejetos, quantidade de área agrícola, que deram origem ao problema ambiental existente. Também se procura evidenciar, neste capítulo, alternativas para esse problema, através da opinião dos agentes envolvidos na cadeia produtiva.

E, por fim, no quinto capítulo, encontra-se a conclusão, voltada para uma avaliação do TAC, da legislação ambiental dos Estados produtores e dos instrumentos usados para controlar a degradação ambiental.

2. Marco Teórico

Este capítulo tem como objetivo dar o embasamento teórico das diferentes abordagens sobre a análise ambiental. Serão apontadas as principais noções, conceitos, argumentos de cada uma das teorias e como as teorias econômicas tratam a questão ambiental.

Ao fim da leitura devem-se ter compreendido os conceitos de externalidades, regulamentação, incentivos, padrão, taxaço e direito de propriedade.

Este capítulo está baseado na leitura de Robert Pindyck e Daniel Rubinfeld e Hal Varian.

2.1. Externalidades

São os impactos decorrentes dos subprodutos da atividade econômica que causam falhas de mercado denominadas de externalidades. São geradas pelas atividades de produção e consumo que não influenciam diretamente o mercado. Portanto existem externalidades de produção e de consumo que são caracterizadas em negativas e positivas.

Na opinião de Meister (1977 *apud* ELY, 1986), as externalidades ligadas às falhas de mercado ocorrem quando o mercado não aloca de maneira adequada o uso dos recursos naturais. As falhas de mercado se dividem em duas. A primeira, provocada pela falta de uma definição clara dos direitos de privados sobre os recursos naturais, isto é, não existe um proprietário para os recursos naturais e um preço de mercado para estes, portanto, os agentes econômicos recebem informações imperfeitas e realizam ações predatórias sobre os recursos naturais. A segunda leva em conta as características particulares dos bens coletivos (que são definidos bens e serviços que disponíveis para um indivíduo, estão igualmente disponíveis para a sociedade como um todo) existentes nos serviços ambientais. Estes bens dadas suas características, não podem ser negociados no mercado, visto que, o mercado não tem capacidade de alocar corretamente os mesmos, segundo (FREMANN III, 1973 *apud* ELY, 1986).

A externalidade da produção ocorre quando variáveis de produção de uma empresa são afetadas pelas escolhas de outra empresa ou consumidor. É difícil de ser evitada, uma

vez que qualquer atividade econômica, traz alguma degradação ao meio ambiente. Outro tipo de externalidade de consumo ocorre quando o bem-estar de um consumidor é afetado pela produção ou consumo de outro agente.

Quanto à origem e tipo:

“as externalidades podem surgir entre produtores, entre consumidores ou entre consumidores e produtores. Há externalidades negativas – que ocorrem quando a ação de uma das partes impõe custos à outra – externalidades positivas – que surgem quando a ação de uma das partes beneficia a outra”.

As externalidades possuem peculiaridades entre elas, destaca-se o fato de que existem bens com que as pessoas se importam e que não existe mercado para serem comercializados. Esse é, portanto, o principal problema da externalidade: a falta de mercado. Na ausência de externalidades, o mercado é capaz de alcançar níveis eficientes de Pareto. Do contrário, o mercado não alcança os níveis eficientes no sentido de Pareto.

Nesse caso, se o mercado não encontra o equilíbrio dos recursos é necessária a intervenção do sistema legal e/ou intervenção do governo, que irão regular o mercado, a fim de alcançar a melhor eficiência. Essas formas de intervenção serão discutidas com mais profundidade nos itens a seguir.

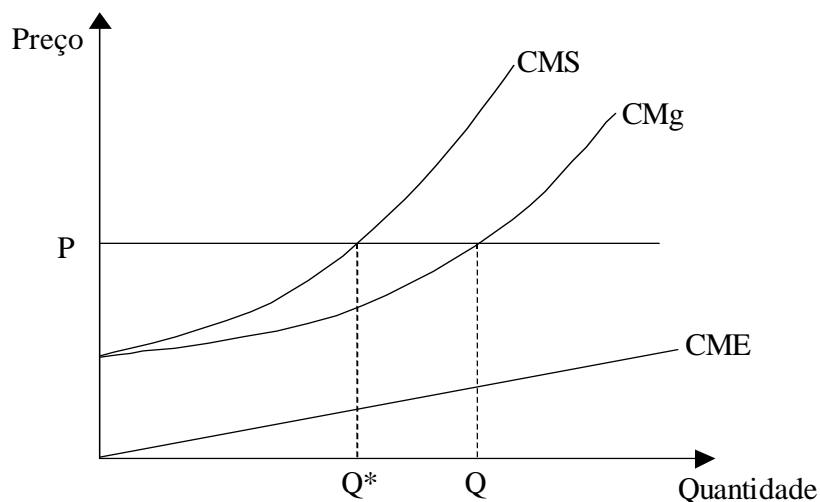
A eficiência de Pareto é alcançada quando um agente econômico pode melhorar bem-estar sem afetar negativamente o outro (agente econômico). Esse ponto é alcançado quando o agente econômico internaliza de algum modo os custos da externalidade gerados por ele.

A empresa maximiza o lucro ao produzir uma quantidade Q_1 , onde o custo marginal (CMg) e a receita marginal (RMg) é igual ao preço. Se os níveis de produção da empresa A variam, o custo marginal externo (CME) da empresa B também varia. Portanto se a produção dobra na empresa A, dobra na mesma proporção à quantidade de poluição gerada.

A figura 01 representa uma produção de um bem qualquer que gera externalidades negativas. O custo marginal (CMS) é a soma do custo marginal de produção (CMg) e do custo marginal externo (CME). A empresa maximiza o lucro, quando o preço do produto é igual ao custo marginal de produção. Se a produção é baseada na curva de custo marginal

social, será eficiente socialmente em Q^* e em Q , a empresa está produzindo uma quantidade excessiva do bem gerando uma quantidade maior de efluentes.

Figura 1 - Curvas de Custos marginais sociais, privados e externo.



Fonte: Pindyck et alii, 2003.

Para empresa ser eficiente socialmente terá que diminuir a produção, isto é, produzir em Q^* onde o preço reflita seu custo social. Portanto, a poluição de uma empresa gera ineficiência econômica que se caracteriza pelo excesso de produção de um bem, logo produzindo uma quantidade demasiada de efluentes.

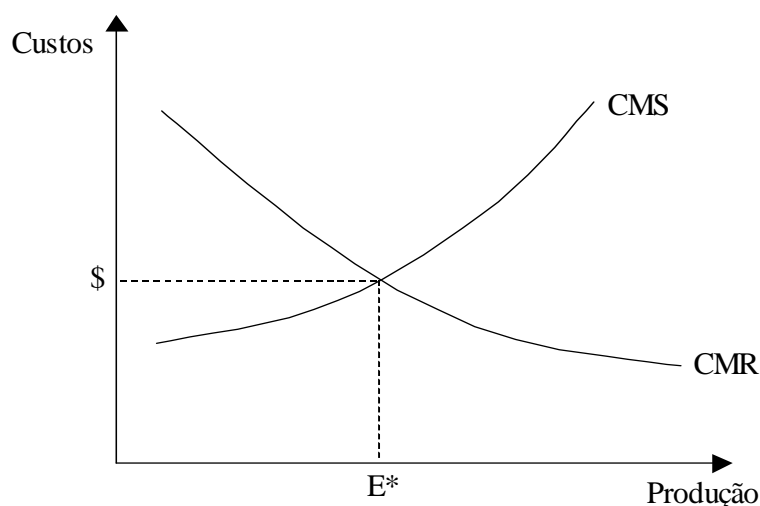
Em suma, as externalidades causam ineficiências a curto e longo prazo. Para as empresas continuarem no mercado competitivo, devem produzir onde o custo marginal social cruze com o preço. No mercado com externalidades, o custo marginal externo será inferior ao social, tornando-se convidativo que algumas empresas permaneçam no mercado, quando o certo seria sair.

Para corrigir a ineficiência econômica gerada por uma externalidade, a empresa deve receber estímulo para diminuir a emissão dos efluentes, esses estímulos podem vir na forma de subsídios para comprar máquinas de controle da poluição, multas ou taxas e padrões ambientais que indenizem os agentes prejudicados pelos efeitos das externalidades.

Essas formas de diminuição dos níveis de poluição envolvem custos para empresa, seja em prevenir ou em recuperar áreas degradadas. As duas formas podem ser ilustrada pela figura 02, onde o custo marginal de redução da poluição (CMR) tem sua inclinação decrescente, pois o custo diminui à medida que a produção aumenta e o custo marginal-social das emissões de poluentes (CMS) tem sua inclinação crescente, pois este sobe à medida que a produção aumenta.

O ponto E^* , na figura 02, mostra o *nível ótimo de poluição*, isto é, nesse nível de equilíbrio, os custos marginais, entre eles; os sociais, de redução, de emissão são iguais.

Figura 2 - Curvas de custo marginal de redução da poluição e custo marginal de poluentes.



Fonte: Pindyck et alii, (2003).

O conceito *nível ótimo de poluentes* é a quantidade que a empresa poluidora está apta a pagar por uma quantidade extra de poluição, para equiparar-se aos níveis dos custos sociais, causados pela poluição extra. Pode-se também definir o ponto E^* como “nível eficiente de emissão de poluentes” quando se iguala o custo marginal de emissão ao benefício marginal associado aos custos menores de redução das emissões.

2.3. Direito de propriedade

A teoria econômica explica que externalidade ocorre quando os direitos de propriedade não estão bem formulados. Os direitos de propriedades são formados por leis, regulações, contratos que dificultam ações dos agentes econômicos, preservando o bem-estar dos indivíduos. (ALESSI, 1990 *apud* HOCHSTETLER, 2002)

Portanto, quando os direitos de propriedade estão bem definidos, geram incentivos para que os agentes econômicos adotem medidas eficientes, pois há formas de puni-los. Ao contrário, direito de propriedade indefinidos, os agentes econômicos não têm incentivos para mudar a conduta.

Os problemas decorrentes do direito de propriedade estão relacionados pela sua definição, portanto as externalidades surgem quando o direito de propriedade está mal-formulado, causando uma ineficiente produção de externalidade entre os agentes envolvidos, e completa, que a possibilidade de melhorar seria modificando a produção de externalidade.

Se os direitos de propriedade estiverem bem definidos e houver mecanismos (resultando numa alocação eficiente de externalidades), possibilitando a negociação dos agentes, eles poderão negociar os direitos de propriedade no mercado como se negociassem outros bens.

Pode-se internalizar a externalidade através do teorema de Coase (1960): não importa a posse do direito, desde que estes estejam bem definidos entre os indivíduos (ou agentes econômicos) é possível solucionar os problemas relacionados à externalidade por meio da negociação dos indivíduos ou agentes econômicos, sem necessitar-se da participação do Estado. Assim é possível alcançar a eficiência de Pareto.

O direito de propriedade pode ser usado quando o número de envolvidos é pequeno, devido ao problema de se tomar medidas legais com um grupo maior de indivíduos. Neste caso, pode ocorrer o problema do carona (ou free rider). Outro motivo é o alto custo de transação que afeta solução das falhas de mercado no caso da externalidade, em razão da dificuldade de firmar contratos entre os agentes envolvidos.

2.4. Regulamentação

De acordo com Fiani (s/d), para iniciar a discussão sobre a teoria da regulação deve-se, inicialmente, partir da teoria do bem-estar. Trata-se da intervenção do Estado na economia, ao determinar preços, quantidades, padrões de qualidade.

O primeiro teorema fundamental do bem-estar diz que são necessários: a) a existência de mercados suficientes; b) o comportamento competitivo de todos os agentes econômicos e; c) um equilíbrio na alocação de recursos no sentido ótimo de Pareto, (FIANI,s/d).

“Regulação como qualquer ação do governo no sentido de limitar a liberdade de escolha dos agentes econômicos.” (LUSTOSA e YOUNG, 2002).

Margulis (1996) conceitua regulamentação como a capacidade dos governos em priorizar os principais problemas e intervenções, aplicando os recursos financeiros de maneira mais eficaz. A formulação de estratégias ambientais, através dos problemas prioritários delimitados pelos principais agentes, os poluidores, as ONGS, e os órgãos governamentais. Essa delimitação deve ocorrer através de análises técnicas e econômicas.

2.4. Instrumentos Econômicos:

2.4.1. Comando e Controle (CEC)

Para Margulis (1996) são os instrumentos econômicos (IEs) formados por um conjunto de preceitos, princípios, procedimentos e medidas legais a serem seguidos pelas empresas, de maneira a ajustarem-se aos objetivos ambientais propostos pelo governo para o controle e a proteção do meio ambiente.

Para Cavalcanti (1998), o objetivo desse tipo instrumento é o de implantar novos padrões de tecnologias de produção e de emissão, além de garantir que suas metas sejam seguidas pelo agente econômico. Caso contrário, sofrerão penalidades se ultrapassarem os níveis de emissão de poluentes, forçando-os a produzirem eficientemente.

Para o perfeito funcionamento deste tipo de instrumento (CEC), requer-se do governo e do agente regulador uma participação conjunta. Do agente regulador, exige-se o cumprimento da lei ambiental, isto é, conscientizar os poluidores do limite de poluição e punir os transgressores, já do governo esperam-se as eventuais pressões políticas e ações legais (MARGULIS, 1996).

Segundo Cavalcanti (1998), as vantagens do uso desse instrumento são a possibilidades de estimar os resultados e a capacidade de mensurar as estimativas. Por outro lado, as desvantagens são a dificuldades de se obter os resultados em curto prazo, comparado às altas somas de recursos gastos para diminuir-se a degradação ambiental; em alguns casos o uso do instrumento tem-se mostrado tecnicamente inviável e socialmente rejeitado. Outras desvantagens estão ligadas à dificuldade de se mensurar o valor das multas e de se oferecer pouco incentivo na mudança para tecnologias limpas.

A seguir, uma exposição abreviada dos principais instrumentos de Comando e Controle (CEC) com seus usos e principais vantagens e desvantagens.

2.4.1.1. Padrões

Os padrões são os tipos de instrumentos Comando e Controle (CEC) de regulação direta mais usados pelos órgãos ambientais no mundo. Usam-se como instrumento metas ambientais e estabelecem-se níveis máximos de substâncias, permitidas em lei, possíveis de serem lançadas no meio ambiente.

Seu objetivo é definir um padrão que sirva de referência no processo de qualificação das metas usadas pelo agente regulador. Para um controle eficiente é necessário um agente regulador com amplos poderes para fiscalizar e punir os agentes econômicos que transgridam tais padrões determinados (CAVALCANTI, 1998).

O quadro 01 resume os principais tipos de padrões ou normas que, teoricamente, podem ser utilizados pelo agente regulador no controle da degradação ambiental.

Quadro 01 - Tipos de padrões.

Tipos de padrões	Definição	Vantagens	Desvantagens
Padrão de qualidade ambiental	São usados para manter a qualidade do corpo da água em locais específicos.	Definem restrições ambientais nas cidades e nas indústrias	Dificuldade de identificar o agente poluidor que alterou os níveis ou padrões ambientais
Padrão de emissão e efluentes	Definem quantidades máximas ambientalmente aceitáveis que podem ser lançadas no meio ambiente	Podem ser implantadas no corpo d'água que são usados para descarga de efluentes e usados para determinar quantidades de substâncias poluentes em indústrias específicas.	Necessita de grande monitoramento, de máquinas e equipamentos específicos e de técnicos.
Padrão com base tecnológica	São definidas as quantidades de efluentes que podem ser lançados pelo agente econômico através da determinação da tecnologia adota na atividade econômica. São definidos os volumes de poluentes que podem ser lançados no meio ambiente e as medidas (técnicas e tecnológicas) para alcançar esse padrão estabelecidos	O agente econômico tem liberdade de escolher a tecnologia limpa que melhor se adapta aos seus recursos financeiros e necessidades. É dada maior flexibilidade para o agente econômico escolher a técnica mais viável para atingir os objetivos.	não encontrada pelo autor. não encontrada pelo autor.
Padrão de processo e produto	Determinam quantidades de efluentes lançados por processo de produção ou por unidade de produto.	Possibilita o agente econômico substituir o produto ou processo que geram quantidades de poluentes fora dos padrões aceitáveis, permitindo sua substituição por produtos e processos que agridem menos o meio ambiente.	não encontrada pelo autor.

Fonte: Cavalcanti (1998) e Margulis (1996)
Elaborado pelo autor

2.4.1.2. Licenças ambientais

São autorizações ambientais dadas aos agentes econômicos para permitir o desenvolvimento de atividades econômicas em determinados locais com potencial de poluição, respeitando-se os padrões de qualidade da água, ar e solo (CAVALCANTI, 1998).

Segundo Margulis (1996) e Cavalcanti (1998), as atividades econômicas com alto grau de poluição requer o uso de estudos de impacto ambiental (RIMA), elaborados pelo agente regulador que analisem o impacto da atividade no local de instalação. Para o agente econômico desenvolver uma atividade econômica, necessita executar uma série de práticas como sistemas de tratamento de efluentes e instalação de equipamentos de controle de poluição que minimizem os impactos ambientais na localidade.

A vantagem desse tipo de instrumento é de colocar em prática o programa ambiental desenvolvido pelo órgão regulador. O descumprimento das normas, medidas e padrões impostos pela licença ambiental permitem ao agente regulador suspender ou retirar a atividade econômica. E a desvantagem do instrumento é a necessidade de monitoramento e relatórios de andamento elaborados pelas empresas para garantir o cumprimento dos padrões exigidos (CAVALCANTI, 1998).

2.4.1.3. Controle do uso do solo e da água

Para Margulis (1996), também chamado de zoneamento, é um conjunto de normas implementadas pelos agentes reguladores locais que definem o tipo de atividade econômica, uso e o tipo de edificações que possam ser realizados em um determinado local/região do distrito.

Segundo Cavalcanti (1998) o objetivo desse instrumento é prevenir que determinadas atividades econômicas sejam implantadas em locais impróprios e de controlar a concentração e o desenvolvimento de atividades econômicas.

2.4.2. Instrumentos de Mercado – IMs

Para Margulis (1996), os IMs atuam na força de mercado e nos preços que orientam os agentes econômicos na valorização dos serviços e bens ambientais, isto é, busca-se alterar o comportamento dos poluidores a fim de internalizar suas decisões. São formados por dois tipos de instrumentos: o primeiro incentivo opera através de prêmios; o segundo incentivo opera através de preços (MENDES et alii, 1997).

Para Cavalcanti (1998), os instrumentos de mercado (IMs) servem para auxiliar os governos na formação de políticas ambientais severas e eficientes. Os IMs derivam do Princípio do Poluidor Pagador (PPP) tem como objetivo controlar a poluição causada pelo agente econômico através do uso de mecanismos de mercado.

Cavalcanti (1998) complementa explicando que :

“Usam a força de mercado para integrar aspectos econômicos, ecológicos e preservacionistas ambientais nos processos de tomada de decisão, pois será a partir de reações dos preços e outros sinais do mercado que os tomadores de decisões reconhecerão as implicações ambientais de suas escolhas”.

Quando implantado, esse tipo de instrumento, pode influenciar a variação dos preços pagos pelos agentes econômicos dos recursos naturais, enquanto outros instrumentos dão acesso para outros agentes econômicos, através da criação de mercado e formação de preços, (ibidem)

As vantagens encontradas por Motta et alii (1996) e Margulis (1996) no uso desse instrumento estão ligadas à função de complementação aos mecanismos do tipo CEC, por possuir baixo custo social de controle ambiental, quando comparados com CEC, e geram receitas aos cofres públicos e exigem menos envolvimento do governo.

Para Cavalcanti (1998), a desvantagem está na dificuldade de prever, ou seja, os agentes econômicos escolhem as melhores técnicas de controle ambiental, conforme suas possibilidades financeiras. Outras dificuldades são a necessidade de instituições reguladoras

fortes e uma variável capaz de quantificar tecnicamente, politicamente e socialmente os custos ambientais.

2.4.2.1. Incentivos

Margulis (1996), os incentivos ou subsídios são distribuídos pelo governo através de um fundo proveniente dos recursos obtidos dos instrumentos de controle como as taxas. São formados por concessões, incentivos fiscais e créditos fiscais ou subsídios. Seus objetivos são de diminuir o nível de poluição dos agentes econômicos e de estimular a substituição de tecnologias limpas no processo industrial.

O Ministério da Ciência & Tecnologia - MCT (1993) enumera outros objetivos: instalação de equipamentos de controle de poluição; modificação do processo produtivo; aumento dos níveis de reciclagem e tratamento dos efluentes tóxicos lançados na água.

O primeiro incentivo que opera através de prêmios são os créditos subsidiados, isenções de impostos, e outros que visem diminuir a carga fiscal. São mais usados em setores com forte impacto na economia, e que necessitam de mudanças urgentes. Necessitam de recursos do governo (MENDES et alii, 1997).

A dificuldade desse crédito está em avaliar os critérios técnicos e econômicos, portanto é necessária a participação dos órgãos ambientais estaduais e bancos regionais de desenvolvimento para poderem avaliar os projetos que visem à obtenção do fundo. Estes órgãos são formados por uma equipe técnica qualificada e diversificada, formada por: economistas, engenheiros, biólogos, químicos e advogados, que poderiam trabalhar em conjunto a fim de avaliar os investimentos (MCT, 1993).

A importância dos incentivos se deve, principalmente, a mudanças no panorama internacional de controle ambiental que venham a afetar o comércio dos produtos exportados. É através disso que os órgãos poderão identificar quais setores da economia precisam de maior controle ambiental (*ibidem*).

2.4.2.2. Taxação

Para Margulis (1996), trata-se de valores estipulados pelo agente ambiental, cobrados de acordo com o volume de poluentes lançados no meio ambiente.

Outra definição de taxaço está em MCT (1993). Trata-se de um imposto sobre o volume de polui  o emitida fundamentado no custo de controle. Pode-se dizer que também    uma forma de atuar nos preços, visando internalizar os custos ambientais nos custos privados que os agentes econômicos causem ao meio ambiente.

A taxaço baseia-se em dois objetivos distantes, mas complementares: destinar a receita das taxas para o fundo ambiental e incentivar os agentes econômicos a investirem em medidas de controle.

O Ministério Ciência & Tecnologia (1993) enumera algumas conseq  ncias na implanta  o desse mecanismo, entre elas está: a gera  o de receita para os cofres públicos, através da cobrança de taxas, visando custear os custos de administra  o e implanta  o das políticas ambientais, bem como subsidiar os agentes econômicos a adotarem tecnologias limpas e controle mais adequado. Os custos administrativos são mais baixos devido ao tratamento diferenciado dos crimes de degrada  o e explora  o, evitando assim gastos com processos judiciais; utiliza  o de taxas progressivas como forma de controle ambiental de acordo com critérios de capacidade de pagamento de cada agente econômico.

Um tipo de taxaço, chamada de "taxa estimada ou presuntiva", em que o órgão regulador faz uma estimativa da quantidade de poluentes emitidos pela empresa. Baseando-se essa estimativa na elabora  o do valor da taxa a ser cobrada. Caso a empresa deseje reduzir o valor da taxa, terá que realizar um monitoramento, por conta própria, dos poluentes, sujeitando-se a uma auditoria ambiental externa para verificar se suas emissões estão abaixo das exigidas por lei (MOTTA et alii, 1996).

2.4.2.3. Licenças negociáveis

Na visão de Cavalcanti (1998), é a criação de um sistema de mercado para compra e venda de direitos de poluição atual e futura. O agente regulador define a quantidade de emissões por agente poluente e divide esse lote no mercado, além disso, são definidas validades de comercialização das licenças.

A função do agente regulador é a de criar e delimitar uma zona de comércio, evitar que o uso desse mecanismo possa aumentar a degradação ambiental e de delegar o mercado como agente responsável pela distribuição das licenças através de leilões públicos.

Outras funções estão ligadas à fiscalização da emissão das licenças pelos agentes econômicos através de relatórios e elaborar punições para aqueles que emitirem licença superior a suas cota (*ibidem*).

2.4.2.4. Sistema de depósito e reembolso

No raciocínio de Margulis (1996), é um instrumento usado para os consumidores de produtos que possam causar poluição ao meio ambiente, se dispostos inadequadamente. O agente regulador cobra um valor sobre o produto e ao entregar o vasilhame nos pontos de venda ou coleta, o consumidor será reembolsado. Exemplos desse tipo de instrumento são a coleta de latas de alumínio, garrafas (PET) e vidro.

2.5. Taxas ambientais de emissão versus padrões ambientais.

A correção das externalidades pode ser feita através do uso de taxas ou padrões. A escolha pelo órgão regulador é influenciada pelo conjunto de informações obtidas pela empresa ou pelo custo em fiscalizar um número considerado de empresas. Ambos os mecanismos são considerados eficientes, quando aplicado para controle da degradação ambiental.

Na visão de Williamson (1995) (apud Pinto Jr et alii, 2000), o problema do órgão ambiental, em usar esses tipos de mecanismos, é a assimetria de informações entre o órgão (regulador) e a empresa (regulado). As informações são obtidas diretamente com as empresas reguladas que são portadoras das informações mais importantes como: sua atividade, processo e custos de produção e etc.

É através destas informações que o órgão ambiental terá capacidade de mensurar os níveis de poluição, logo, os padrões ambientais, bem como os valores das taxas e estimular a empresa a produzir de forma eficiente.

As empresas não procuram fornecer informações, por entenderem que, é a chave na tomada de decisão. No mundo concorrencial, dotadas de suas informações e dos concorrentes, as empresas decidem quais as melhores estratégias a serem tomadas. E na esfera da regulação, as informações possuem a mesma importância para órgão ambiental (regulador) (PINTO JR et alii, 2000).

No raciocínio de Pinto Jr et alii (2000), as assimetrias de informações podem ocasionar problemas, que são resultantes da impossibilidade do órgão regulador conhecer todo o processo da empresa. Isso torna difícil de impor objetivos sociais às empresas. O resultado desses problemas pode resultar em ações ineficientes. Outros problemas gerados pela assimetria de informações são a seleção adversa e o risco moral.

A seleção adversa ocorre devido ao custo de se obter a informação, ocasionando uma ineficaz seleção do produto demandado, e adversa deriva da assimetria de informação. Para diminuí-la, é necessário melhorar os atributos das informações e seus caminhos.

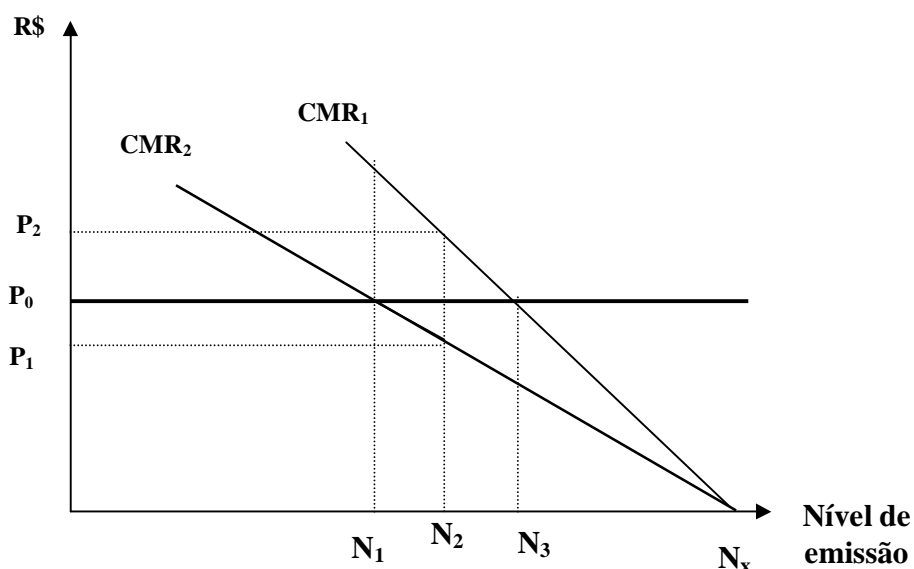
O conceito exposto acima pode ser exemplificado pela indústria de seguros, na qual seus preços não podem ser determinados pelos níveis médios de incidência de acidentes já que somente as pessoas mais predispostas a acionar o seguro iriam contratá-las, pois estas conhecem melhor seus carros e suas habilidades. Conseqüentemente, a empresa de seguros faria uma seleção adversa de seus clientes e a médio ou longo prazo teria que elevar o custo do prêmio da apólice.

Já o risco moral, deriva das ações dos agentes, isto é, estes podem tomar determinados comportamentos que venham a resultar em ocorrências. Como no caso da empresa de seguros, as empresas procuram conhecer os clientes através de suas ações e através disso, mensurar a possibilidade de acidentes. Obter essas informações é oneroso

para empresa. Por isso que existem as franquias nas apólices de seguro, serve para os clientes zelar pelo seu bem e ao mesmo tempo arcar com parte dos custos do acidente. (Pinto JR et alii, 2000)

A análise mostra que as taxas são mais eficientes que os padrões quando têm que fixar um nível de poluição para várias empresas, ou seja, podendo fixar valores diferentes conforme a dimensão do prejuízo ambiental causado pelo agente econômico. Os resultados são alcançados com custos menores quando comparados aos padrões. Nesse caso, as taxas alcançam um maior nível de eficiência (no sentido financeiro). Como é explicado pela figura 03.

Figura 3 - Quando as taxas são mais eficientes que os padrões.



Fonte: Pindyck et alii, 2002.

A figura 03 mostra que ambas as empresas têm os mesmos custos sociais de emissão e diferentes níveis de custo marginal de redução da poluição, devido a desigualdade nos custos de produção e nos gastos de reduzir a poluição. As duas empresas lançam N_x de poluentes ao rio e querem reduzir em N_x os mesmos. O modo menos oneroso para a empresa₁ diminuir a emissão de poluentes é em N_1 e a empresa₂ é em N_3 , com um custo de redução de P_0 (valor da taxa) para todas.

O órgão ambiental analisou os níveis de poluição do rio e constatou que continuam elevados. Então determinou que as empresas diminuam os níveis de emissão em N_2 (ou seja, definiu um padrão) com um custo de P_2 e P_1 , respectivamente para a empresa₁ e empresa₂. Observa-se que a empresa₂ teve um custo inferior comparado com a empresa₁ em diminuir os níveis de poluição. Portanto, somente quando os custos marginais de ambas as empresas forem iguais, teremos uma redução em N_x com baixo custo.

Em suma, uma taxa (P_0) seria mais eficiente do que um padrão N_2 . No P_0 a empresa₁ reduziria os níveis em N_1 e a empresa₂ em N_3 , uma redução eficiente. Já com o padrão de emissão (N_x) ocorreria que a empresa₁ teria seus maiores níveis de redução da poluição, representados pelo intervalo $N_2 - N_3$. E a empresa₂ teria custos menores representados pelos intervalos $N_1 - N_2$. Conclui-se que os custos na diminuição da poluição são maiores para a empresa₁ do que a empresa₂, e a taxa alcança os mesmos níveis de emissão com custos baixos quando comparados ao praticados pelo padrão.

Os problemas das taxas são quando elas são fixadas a baixo do nível adequado, devido às informações imperfeitas. São ineficientes para as empresas pararem de poluir e investir em tecnologias que agridam menos o meio ambiente, ou seja, poderão optar por pagar a taxa ao invés de fazer melhorias definidas pelo órgão ambiental.

A taxa variável é preferível, pois poderá ser mensurada de forma que acompanhe a poluição criada pela empresa, por exemplo, a empresa que almeje aumentar sua produção ou cause danos maiores ao meio ambiente, terá que pagar uma taxa mais elevada.

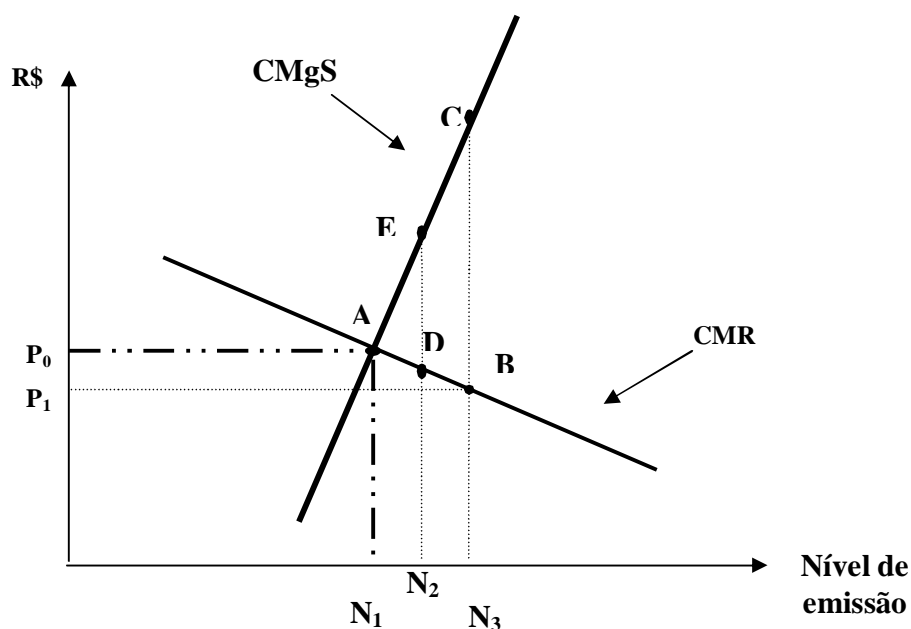
Os padrões são usados quando o custo marginal social for inclinado e a curva de custo de redução for plana, o custo de não reduzir as emissões se eleva. Na existência de informações incompletas, os padrões demonstram um nível maior de certeza em relação aos níveis de poluição, por outro lado, apresentam um nível maior de incerteza em relação aos custos de redução. Já as taxas garantem certeza em relação aos custos de redução e incerteza nos níveis de redução da emissão de poluentes.

Nesse caso, o órgão ambiental se defronta com assimetria de informações, determina uma taxa P_1 , porém a taxa eficiente é P_0 , ver figura 04. A característica da curva de custo marginal de emissão (CMR) ser plana resulta no aumento das emissões de poluentes de N_1 para N_2 pela empresa. Conseqüentemente diminuirão os custos de emissão

para a empresa, por outro lado, aumentarão os custos sociais que possam ser observados nos intervalos **ABC**.

As dificuldades quando ocorre a assimetria de informações entre o regulador e o regulado é a determinação de níveis de padrões eficientes. Nesse caso, o padrão eficiente é N_1 de emissão. Caso, ele passasse de N_1 para N_2 , representaria acréscimo nos custos sociais, representado pelo intervalo **ADE** e um decréscimo nos custos de redução.

Figura 4 - Quando o padrão é mais eficiente que as taxas.



Fonte: Pindyck et alii, (2003).

ELY (1986) deixa bem claro que a preferência por taxação ou padrões irá depender dos custos de controle administrativo. A política ambiental é formada por um conjunto de instrumentos com o propósito de impedir o excesso e o crescimento da poluição. Sendo que a poluição é derivada da tecnologia usada no processo produtivo, a estratégia mais eficiente do setor público é incentivar as tecnologias limpas ou modificações nos processos produtivos.

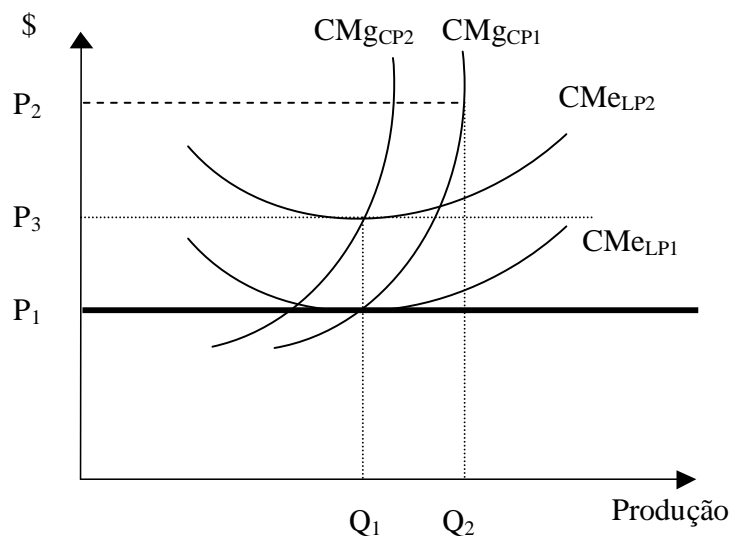
2.6. Custos Crescentes.

Os custos crescentes ocorrem nas indústrias quando os custos de determinados insumos de produção sobem paralelamente com a expansão das indústrias, conseqüentemente aumenta a demanda de insumos. Isto ocorre em várias circunstâncias, entre elas pode-se exemplificar com o uso de componentes específicos de alta tecnologia para a produção de um determinado bem; e quando a empresa necessita de matéria-prima que é encontrada em pequena quantidade na natureza.

Pode-se explicar através da figura 05, onde o equilíbrio inicial da empresa situa-se no ponto A, onde preço P_1 e quantidade Q_1 . Quando a produção de uma atividade econômica qualquer sofre um aumento de Q_1 para Q_2 em conseqüência da elevação dos preços dos insumos. Essa nova situação faz aumentar o lucro da empresa em curto prazo. Esse aumento do lucro incentiva novas empresas a entrar no mercado e a produção do mercado tem uma expansão, ocorre o aumento dos preços dos insumos em decorrência do aumento da demanda dos mesmos.

A elevação dos preços dos insumos tem duas conseqüências, o lucro da empresa diminui em longo prazo e ocorre elevação das curvas de custo a curto e longo prazo. O novo ponto de equilíbrio P_3 é atingido no deslocamento para cima da curva de custo médio em longo prazo, CME_{LP1} para CME_{LP2} e para esquerda da curva de custo marginal em curto prazo, CMg_{CP1} para CMg_{CP2} .

Figura 5 - Custos crescentes na atividade econômica.



Fonte: Pindyck e Rubinfeld, 2003.

A empresa com custos crescentes consegue aumentar a produção quando eleva os preços dos bens necessários devido ao aumento do preço dos insumos. Portanto, quando ocorre custo crescente na produção de uma empresa, a curva de oferta em curto prazo apresenta uma inclinação ascendente.

Como conclusão dessa primeira seção do trabalho pode-se afirmar que a poluição ambiental é causada pela externalidade gerada por qualquer atividade econômica de produção e de consumo. Derivam da indefinição das falhas de mercado e da alocação incorreta dos bens coletivos. Os instrumentos econômicos são usados como forma de correção da poluição ambiental causada pelos agentes econômicos.

O estudo buscou analisar a eficiência do uso de taxas para diminuir a externalidade negativa causada pelo agente econômico. Conclui que o uso desse instrumento facilita quando o agente regulador tem que fixar um valor de cobrança para todas as empresas de um setor produtivo (como a suinocultura), por possuir baixo custo de implantação, de gerar receita para o Estado e fornecimento de subsídios para os suinocultores adotarem tecnologias limpas.

A implantação desse tipo de instrumento econômico, na suinocultura, por exemplo, possibilita a utilização de taxas progressivas como forma de controle ambiental de acordo com critérios de capacidade de pagamento do suinocultor. Outro tipo de taxa possível de

ser utilizada é a estimada, onde o órgão regulador faz uma estimativa da quantidade de poluentes emitidos pelo suinocultor. Baseia-se nessa estimativa para elaborar o valor da taxa. Caso, o agente econômico queira diminuir o valor da taxa, terá que realizar melhorias em sua propriedade a fim de verificar se suas emissões estão abaixo dos níveis definidos pelo órgão regulador.

Capítulo 3 – Análise da Legislação Ambientais Estaduais

Este capítulo tem o objetivo de apresentar as diferentes regulações ambientais impostos pelos Estados produtores brasileiros à atividade suinícola. Após esta apresentação, são feitas análises comparativas das legislações estaduais e mecanismos usados para controlar e diminuir a poluição do meio ambiente.

Ao fim da leitura deve-se ter entendido, quais as regulações que mais se ajustam ao problema da poluição ambiental da suinocultura no Brasil.

Devido ao poder de poluição, as autoridades ambientais tentam buscar medidas para controlar e diminuir a poluição causada pela atividade suinícola. Os órgãos ambientais federais e estaduais têm elaborado programas e projetos com objetivos de adequar as propriedades suinícolas, principalmente nos Estados produtores (Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná) que concentram os maiores plantéis e caracterizam por ser grandes exportadores nacionais.

No restante dos Estados (São Paulo, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais) é aplicada à legislação ambiental estadual, formada por leis, decretos, instrução e deliberação normativa que determinam padrões de qualidade da água, dos resíduos líquidos e sólidos, de enquadramento e distâncias aplicadas a suinocultura.

Nas páginas seguintes deste trabalho, descrever-se-ão, em maior detalhes, os procedimentos regulatórios dos principais Estados brasileiros produtores, para reverter a degradação causada pelo pelos dejetos suínos.

3.1.1 Rio Grande do Sul.

O marco inicial do Termo de Compromisso Ambiental (TCA) é a Resolução do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA n° 084/2004 do Rio Grande do Sul, que direciona suas ações para a diminuição e controle da degradação dos recursos hídricos e solo, através do sistema de licenciamento integrado para atividades produtivas que adotem o sistema de integração.

Este termo foi assinado em 2005 entre Associação Sul Brasileira das Indústrias de Produtos Suínos – ASBIPS e a Secretaria Estadual do Meio Ambiente do RS, sob a coordenação da Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEPAM, dada a importância, pois o Estado (segundo dados da ABIPCS) é o segundo maior produtor e abateu, só em 2004, 4.508,309 mil cabeças, exportando 126.961 mil toneladas de carne suína.

O TCA é um instrumento ambiental que busca o desenvolvimento sustentável das atividades suínolas através da adequação das propriedades produtoras, adoção de medidas preventivas e corretivas diretas de acordo com a legislação ambiental vigente no RS, propõe treinamento de técnicos e suinocultores e intercâmbio de informações.

É um termo de caráter flexível, isto é, permite que os integrados e integradores permaneçam com as licenças individuais ou optem pelo sistema de licenciamento integrado; concede ao suinocultor integrado a possibilidade de migrar para outra agroindústria ou abandonar a integração, porém todos os prazos firmados anteriormente permanecerão vigentes e; permite que qualquer uma das partes possa invalidar o termo num prazo de 90 dias.

A Secretaria do Meio Ambiente – SEMA, desenvolveu a descentralização da licença ambiental municipal promulgada na lei estadual nº 11.520, artigo 69, “*cabará aos municípios o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades consideradas como de impacto local, bem como aquelas que lhe forem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou Convênio*” e descritas na Resolução 102/2005 do CONSEMA aplicada ao TCA para os municípios produtores.

A regulação passa a ser dividida em duas esferas: a primeira, estadual, já existente, com seus instrumentos de fiscalização, padrões e normas ambientais; a segunda, mais recente – a municipal, dando autonomia aos municípios produtores que no momento são cinco: Arroio do Meio, Capitão, Encantado, Estrela, Três Passos – de regulamentar atividade local.

Compete aos órgãos de ambientais estaduais (FEPAM) e municipais fiscalizar, definir medidas específicas para a atividade de acordo com o tipo, característica, emitir licença e, ainda, fornecer técnicos para o intercâmbio de conhecimento com as agroindústrias, treinamento dos técnicos escolhidos pela agroindústria para chefiar o processo de licenciamento.

As agroindústrias que optarem pelo sistema de licenciamento integrado terão que disponibilizar técnicos para viabilizar a licença dos atuais integrados e dos novos empreendimentos. Esses terão que orientar os integrados no uso de melhores técnicas de manejo e tratamento dos dejetos e assessorar o integrado nas fases anteriores e posteriores ao licenciamento.

Os suinocultores integrados, que tiverem suas integradoras aderidas ao TCA, terão que obter a licença ambiental que consiste em três etapas: a primeira, licença prévia (LP) é a licença emitida na fase de planejamento do empreendimento ou sua ampliação; segunda, licença de instalação (LI) é emitida para o projeto, autoriza o início da construção do empreendimento após atender as condições da licença prévia; terceira, licença de operação (LO) que autoriza o funcionamento do empreendimento após atender as condições da licença operação.

A licença de instalação e operação terá validade de quatro anos, podendo a licença de operação ser emitida por município, sub-bacia e bacia hidrográfica e o prazo para adequação das propriedades de acordo com a legislação ambiental não poderá exceder um ano. Os custos das licenças serão pagos mediante um fundo privado e/ou público criado pelas agroindústrias, suinocultores e órgãos públicos. A agroindústria terá descontos de 10 % por integrado de acordo com os valores e classificações das licenças se seus integrados aderirem ao termo.

Serão licenciadas as propriedades que estiverem adequadas ambientalmente, isto é, aquelas que estiverem dentro dos parâmetros da legislação ambiental. Um desses parâmetros é descrito no Decreto Estadual nº 23.430, de 24 de outubro de 1974, que regulamenta a localização das pocilgas, devem localizar-se a uma distância de 50 metros das habitações, dos terrenos dos vizinhos e das frentes das estradas. Além de distâncias adequadas, as propriedades devem estar adequadas quanto suas construções de esterqueiras e outras melhorias.

A FEPAM considera a suinocultura como uma atividade agrosilvopastoril, o potencial poluidor é mensurado de acordo com o sistema de manejo dos dejetos, líquido ou seco. De acordo com o quadro 02, as propriedades que manuseiam os dejetos no estado líquido são consideradas de alto potencial poluidor e as propriedades que adotam o sistema de cama sobreposta (dejetos secos) são classificadas como médio potencial poluidor.

No mesmo quadro observa-se que esse tipo de classificação da FEPAM não considera as diferentes categorias de produção e o número de suínos, como por exemplo: propriedades de porte pequeno possuem mesmo grau de poluição que uma propriedade de porte grande, diferente do restante dos Estados onde a classificação é feita pelo número de animais.

Quadro 02 - Classificação da atividade de criação de suínos

Atividade	Unidade de medida	Porte					Potencial poluidor
		Mínimo	Pequeno	Médio	Grande	Excepc.	
Criação de Suínos - Ciclo Completo - com Manejo Dejetos Líquidos	Nr de Matrizes	até 10	de 10,01 até 40	de 40,01 até 60	de 61 até 100	acima de 101	ALTO
Criação de suínos - Unidade Produtora de Leitões Até 21 Dias - com Manejo Dejetos líquidos	Nr de Matrizes	até 70	de 71 até 280	de 281 até 420	de 421 até 700	acima de 701	ALTO
Criação de suínos - Unidade Produtora de leitões Até 63 Dias - com Manejo Dejetos líquidos	Nr de Matrizes	até 50	de 51 até 200	de 201 até 300	de 301 até 500	acima de 501	ALTO
Criação de suínos - Terminação - com Manejo Dejetos líquidos	Nr de Cabeças	até 100	de 101 até 400	de 401 até 600	de 601 até 1000	acima de 1001	ALTO
Criação de Suínos - Creche - com Manejo Dejetos líquidos	Nr de cabeças	até 400	de 401 até 1600	de 1601 até 2400	de 2401 até 4000	acima de 4001	ALTO
Criação de suínos - com Manejo de Dejetos Sobre Carnas	-	-	-	-	-	-	-
Criação de suínos - Ciclo Completo - com Manejo de Dejetos Sobre Carnas	Nr de Matrizes	até 10	de 11 até 40	de 41 até 60	de 61 até 100	acima de 101	MÉDIO
Criação de suínos - Unidade Produtora de leitões Até 21 Dias - com Manejo de Dejetos Sobre Carnas	Nr de Matrizes	até 70	de 71 até 280	de 281 até 420	de 421 até 700	acima de 701	MÉDIO
Criação de suínos - Unidade Produtora de leitões Até 63 Dias - com Manejo de Dejetos Sobre Carnas	Nr de Matrizes	até 50	de 51 até 200	de 201 até 300	de 301 até 500	acima de 501	MÉDIO
Criação de suínos - terminação - com Manejo de Dejetos Sobre Carnas	Nr de cabeças	até 100	101 até 400	401 até 600	601 até 1000	acima de 1001	MÉDIO

Fonte: FEPAM, 2005 (modificado pelo autor)

3.1.2. Minas Gerais.

O estado de Minas Gerais é caracterizado pela forte tradição agrícola e criação de animais desde os tempos do Brasil-Colônia. Na suinocultura, essa tradição vem-se confirmando a cada ano, segundo levantamentos da ABIPECS de 2004, o Estado ocupa o quarto lugar na produção com 1.625,921 mil cabeças e nas exportações de 33.076 mil toneladas de carne que representam 4,8 % da produção e 6,5 % da exportação nacional.

De acordo com os dados de Vasques (2004), as principais regiões produtoras de suínos são: a Zona da Mata formada pelos municípios de Urucânia e Jequeri; no Vale do Piranga, na cidade de Ponte Nova; nos municípios de Lavras e Alfenas localizados na região do sul de Minas; na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, nas cidades de Pato de Minas onde se concentra mais a atividade.

O estado de Minas Gerais assim como outros Estados produtores não possuem uma legislação ambiental adequada para a suinocultura como padrões e normas mais detalhadas e rigorosas. Para regulamentar a suinocultura é usada a mesma legislação ambiental que são fixadas para outras atividades, ignorando suas particularidades.

A legislação ambiental mineira aplicada à suinocultura é formada por varias leis, decretos e deliberações normativas que determinam os padrões de emissão de efluentes no corpo d'água e no solo, padrões de qualidade da água, localização das atividades e normalizam o processo de licenciamento ambiental.

A Lei n° 7.772 de 08 de setembro de 1980 define que os resíduos líquidos, oriundos da atividade agropecuária, podem ser lançados aos cursos d'água, se não excederem aos padrões estabelecidos na Deliberação Normativa COPAM n° 10, de 16 de dezembro de 1986, juntamente com a Lei n° 2.126, de janeiro de 1960 que fixam os padrões e normas para a qualidade das águas e dos lançamentos de efluentes no corpo d'água.

Os padrões dessa normativa são definidos através da classificação das águas e em enquadramento ou utilidade e condição. A classificação da água ocorre em cinco classes: a primeira, classe especial, são as águas utilizadas para o abastecimento doméstico e preservação das vidas aquáticas. Portanto, não devem conter qualquer tipo de substância tóxica ou que altere sua composição química ou física, como disposto o artigo 4: "virtualmente ausentes".

As demais classes d'água além de serem utilizadas para o abastecimento possuem outras finalidades (recreação, irrigação, navegação, uso animal). Estas podem receber níveis de efluentes, desde que as substâncias não ultrapassem os limites estabelecidos por essa norma como: coliformes mínimos de 1.000 a 4.000 em 100 mililitros de água e máximos de 5.000 a 20.000 em 100 mililitros de água e turbidez (o limite varia para cada classe) somente o pH é igual para todas as classes (6,0 a 9,0).

A Deliberação Normativa COPAM n° 07, de 29 de setembro de 1981, define padrões para os resíduos sólidos, quanto à responsabilidade e acumulação. Advoga que é de responsabilidade do produtor dos resíduos, o transporte e o tratamento e proíbe que este acumule os resíduos temporariamente no local, desde que ofereça riscos de poluição ao meio ambiente.

Já a Lei 13.796, de 20 de dezembro de 2000 permite que o proprietário ou gerador dos resíduos estabeleça um contrato com uma unidade receptora para esses sejam reutilizados, reciclados e/ou tratados adequadamente. A unidade deve possuir um projeto de implantação, de operação e de monitoramento de seus sistemas conforme a legislação e normas definidas pelo órgão fiscalizador.

O licenciamento ambiental para atividades agropecuárias fica sob responsabilidade do Instituto Estadual de Florestas – IEF, é definido na Deliberação Normativa COPAM n° 17, de 17 de setembro de 1996, na Deliberação Normativa COPAM n° 74, de 09 de setembro de 2004 e na Lei n° 7.772, de 8 de setembro de 1980 e no Decreto n° 39.424, de 05 de fevereiro de 1998.

A regulamentação do COPAM n° 74 normaliza as condições da licença ambiental, classificam a suinocultura como atividade agrossilvopastoril, segundo porte e potencial poluidor. O potencial poluidor é mensurado através das variáveis ambientais: água, solo e ar. De acordo com a tabela abaixo, o COPAM classifica a suinocultura como uma atividade de potencial poluidor médio com predomínio de poluição das três variáveis, conforme o quadro 03. A mesma regulamentação determina limites para o lançamento de resíduos líquidos e sólidos (solo e água) e define os procedimentos para a obtenção da licença ambiental.

Quadro 03 - Classificação do porte e pontencial poluidor

Atividade	Porte Potencial Poluidor		
	Pequeno	Médio	Grande
Ciclo Completo	50 até 1000	1000 até 30.000	acima de 30.000
		Ar, Solo	Água
Crescimento e Terminação	50 até 700	700 até 25.000	acima de 25.000
		Ar, Solo	Água
UPL	20 até 200	200 até 1.500	acima de 1.500
		Ar, Solo e Água	Ar, Solo e Água

Fonte: Deliberação Normativa COPAM n° 74

Há três tipos de licença ambiental, a licença prévia (LP), licença de instalação (LI) e a licença de operação (LO), as quais podem ser expedidas sucessivamente ou isoladas, de acordo com o tipo de atividade desenvolvida. A validade de 2 anos para LP e LI, e de 8 anos para LO. A licença prévia (LP) é obtida na fase preliminar do projeto, é avaliada a localização do empreendimento para mensurar a viabilidade ambiental.

A fase seguinte é a licença de instalação (LI). Após a aprovação da localização, são analisadas as instalações da propriedade, desde pocilgas, esterqueiras, bebedouros e etc. Logo, aprovado, inicia-se a licença de operação (LO) que determina o funcionamento ou início da produção, no caso da suinocultura.

3.1.3. Paraná

A suinocultura paranaense tem as mesmas características da suinocultura catarinense, isto é, formada por produtores familiares integrados as agroindústrias responsáveis por grande parte de suínos abatidos. Segundo dados da ABIPCS, a participação do abate é de 3.425,012 mil cabeças e as exportações de 64.914 mil toneladas de carne suína, representando 12,8 % do mercado interno.

É formada por 180 mil propriedades rurais, dedicadas exclusivamente à criação de suínos, sendo que 80 % do total é de pequeno e médio porte que se caracterizam pela ausência de investimentos em meio ambiente, principalmente na qualidade d'água. Nas duas regiões produtoras, oeste e sudoeste foram apontadas como áreas de degradação dos recursos hídricos.

O diagnóstico resultou numa divisão da poluição nessas duas regiões produtoras, a poluição das águas, principalmente na diminuição da qualidade dos mananciais de abastecimento; do solo, pelo uso inadequado dos dejetos suínos usados como fertilizante orgânico e conseqüentemente levando a poluição dos lençóis freáticos; da flora, devido a algumas propriedades estarem localizadas em áreas de preservação permanente – APP.

Este diagnóstico faz parte de um estudo coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente intitulado Diagnóstico da Gestão Ambiental no Brasil, o objetivo é identificar os principais problemas ambientais e a atual gestão ambiental dos Estados. Este estudo resultou no Programa Nacional do Meio Ambiente – PNMA II com o apoio financeiro do Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD.

O programa está estruturado em dois alicerces: desenvolvimento institucional e gestão integrada de ativos ambientais, permitindo a formulação de políticas e aplicação de instrumentos ambientais específicos *in loco*, como: gestão de recursos florestais, hídricos, gestão dos resíduos sólidos, licenciamento ambiental e monitoramento ambiental.

O programa no estado do Paraná intitula-se de Controle da contaminação ambiental decorrente da suinocultura no estado do Paraná teve início em 2000 e foca inicialmente suas ações nas 1.880 propriedades suinícolas localizadas na região oeste formada pelas bacias do Rio Toledo e do São Francisco Verdadeiro; na região sudoeste formada pelas bacias do Rio Marrecas, Rio de Lontra, Rio Pato Branco e do Rio Vitorino.

Estes bacias estão localizadas nos municípios de Toledo, na região oeste e nos municípios de Francisco Beltrão, Marmeleiro, Flor da Serra do Sul, Salto do Lontra, Nova Esperança do Sudoeste, Pato Branco, Vitorino, Mariópolis, Renascença, Bom Sucesso do Sul, Itapejara do Oeste, na região sudoeste.

O programa PNMA II visa propor medidas regulatórias baseadas na legislação ambiental estadual e federal, de infra-estrutura e educativas direcionadas ao aprimoramento

dos conhecimentos técnicos dos funcionários dos órgãos públicos integrantes no programa e dos suinocultores.

O programa desenvolveu critérios de intervenção para permitir um planejamento das principais prioridades técnicas e financeiras das sub-bacias e das propriedades suinícolas. Primeiro, serão apoiadas financeiramente as sub-bacias que tiverem maior concentração de rebanhos; com presença tradicional da atividade e aquelas que já realizaram investimentos em meio ambiente e grande potencial poluidor do rebanho.

Segundo, terão prioridade de auxílio técnico as propriedades voltadas para comercialização do rebanho, ausência de sistemas de tratamento e armazenamento de dejetos, propriedades com problemas de dimensionamento das estruturas de tratamento e armazenamento; e propriedades localizadas próximo a rios usados para o abastecimento público.

Já as propriedades de subsistência terão apoio focado na capacitação e orientação técnica, educação ambiental, readequação do processo produtivo, realocação das instalações (pocilgas e esterqueiras) de áreas de preservação permanente e aqueles suinocultores com problemas financeiros poderão receber auxílio financeiro do programa.

Segundo Roesler (s/d), a gestão ambiental do PNMA II na suinocultura foca na discussão do desenvolvimento sustentável e de ativos ambientais, baseados no modelo econômico atual que gera esgotamento dos recursos naturais, principalmente água potável, aumento da poluição hídrica e do solo, oferta de resíduos sólidos.

3.1.3.1. A legislação Ambiental Estadual.

O respaldo legal das ações ambientais desse programa, baseia-se na legislação ambiental paranaense formada por leis, decretos, resoluções, normativas e deliberações que definem as distâncias, o licenciamento, qualidade e quantidade de resíduos sólidos e líquidos permitidos no solo e na água e classificação das propriedades.

A resolução SEMA n° 031, de 24 de agosto de 1998, define a classificação das propriedades suinícolas conforme o sistema de criação – ar livre, confinamento e misto; o sistema de produção – UPL (Unidade de produção de leitão), ciclo completo e terminação; e pelo porte da propriedade que varia de mínimo à excepcional, visto no quadro 04.

Quadro 04 - Classificação da propriedade conforme atividade e número de matriz

Atividade	Unidade de medida	Porte				
		Mínimo	Pequeno	Médio	Grande	Excepc.
Unidade produção de leitões – UPL	número de matriz	até 30	31 a 100	101 a 300	301 a 500	acima de 500
Ciclo Completo	número de matriz	até 20	21 a 30	31 a 150	151 a 400	acima de 400
Terminação	número de matriz	até 200	201 a 300	301 a 1500	1501 a 4000	acima de 4000

Fonte: Resolução SEMA n° 031.

Através da classificação da propriedade pelo número de matriz exposto no quadro 04 que se mede o potencial poluidor do empreendimento feito pelo IAP (Instituto Ambiental do Paraná), órgão estadual vinculado à Secretaria de Estado de meio ambiente, responsável pela fiscalização ambiental.

Na mesma resolução é definido o licenciamento ambiental, mecanismo utilizado para autorizar o funcionamento do empreendimento. É estruturado em 3 etapas distintas: licença prévia (LP), licença de instalação (LI) e licença de operação (LO), o que impossibilita a “queima de etapas”, isto é, o empreendimento só poderá avançar para etapa seguinte se for aprovado nas etapas anteriores.

Na licença prévia, é analisado o projeto do empreendimento que inclui sua localização (de rios, de lagoas e de áreas de preservação permanente – APP), instalações de tratamento e armazenamento dos resíduos sólidos, apresentação de medidas de controle ambiental e ao final da análise, é feita a viabilidade ambiental do projeto.

A segunda etapa, licença de instalação, autoriza o início da construção ou implantação do empreendimento, mas não seu funcionamento. Cabe nessa etapa aprovar o cronograma do projeto que inclui todas as medidas de controle ambiental, fiscalizadas pelo IAP. Na terceira e última etapa, licença de operação, autoriza-se o funcionamento do empreendimento após ter passado por todas as etapas anteriores e também é exigido um relatório dos trabalhos de controle ambiental, assinado e elaborado por um técnico habilitado pelo órgão profissional competente.

Devido ao alto grau de poluição dos dejetos, a resolução n° 031 define padrões de composição dos efluentes líquidos e dos resíduos sólidos, descritos na tabela 01. Quando não alcançados esses níveis, a resolução estabelece que os dejetos devam

receber tratamento prévio e tratamento específico ou secundário – quando usados para aplicação no solo como fertilizante orgânico.

Tabela 01 - Padrões de quantidade de substâncias nos dejetos suínos.

Padrões	Máximo	Mínimo	Média
PH	9,00	6,50	7,75
DBO (mg/l)	15.500	5.000	10.250
DQO (mg/l)	38.750	12.500	25.625
Sólidos Totais (mg/l)	49.432	12.697	22.399
Sólidos Voláteis (mg/l)	39.024	8.429	16.389
Sólidos Fixos (mg/l)	10.408	4.268	6.010
Sólidos Sedimentáveis (mg/l)	850	220	429
NTK (mg/l)	3.710	1.660	2.374

Fonte: Resolução n° 031 (modificada pelo autor).

A conjunção do tratamento prévio e do secundário tem como objetivo de reduzir os níveis de substâncias aos padrões determinados na resolução (tabela 01), redução do mau cheiro e a diminuição de moscas através da utilização de sistemas de compostagem, de lagoas de estabilização, de digestores, de biodigestores e de armazenamento dos dejetos. Após receber o tratamento adequado os dejetos podem ser utilizados como fertilizante orgânico na lavoura e na pastagem respeitando os padrões e as características do solo.

Na escolha da área agrícola para disposição do fertilizante orgânico, o agricultor terá que considerar a época e a forma de aplicação, a cultura recomendada (apropriada) e o monitoramento (sob responsabilidade do IAP). De acordo com a resolução de aplicação do fertilizante deve ser no período de pré-plantio para culturas de consumo humano, “in natura” e aplicação de cobertura para culturas reservadas para o consumo humano indireto ou animal.

Segundo a resolução, a forma de aplicação do fertilizante deve ser de maneira que não cause “escorrimento superficial” e/ou poluição do lençol freático. Recomenda-se a aplicação do fertilizante em lavouras de fruticultura e em outras atividades como: reflorestamento e pastagens. Já o monitoramento será de responsabilidade do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) através da coleta de amostras de solo de algumas propriedades ou regiões, avaliando as características físicas e químicas do solo.

Para completar as normas de aplicação de fertilizante orgânico no solo, determina-se a presença de uma série de características específicas do solo como: declividade de 3 %; profundidade de no mínimo 1,5 m entre a superfície e a rocha intemperizada; o lençol freático deve estar 1,5 m da superfície; a textura do solo deve ser composta de 35 % a 60 % de argila formada de uma boa estrutura física, sem camadas compactas (lêem-se camadas rochosas); a acidez do solo (pH) deve ficar em torno de 6,0 a 6,5.

Em relação aos efluentes líquidos gerados pela suinocultura, a resolução determina os valores máximos aceitáveis para o lançamento em corpos d'água como: DBO em 50 mg/l; DQO em 125 mg/l; nitratos em 10 mg/l; fosfato total de 0,025 mg/l e os níveis de coliformes fecais variam de acordo com a classe do rio. Na classe 1, é proibido em qualquer hipótese, presença de coliformes fecais e a quantidade de dejetos não poderá exceder 1.000 a 4.000 dejetos por 100 mililitros de água em 80 % das 5 amostras feitas pelo órgão fiscalizador, respectivamente, para as classes 2 e 3.

Outro padrão determinado pela resolução é a concentração de metais pesados nos dejetos suínos e no solo. Nos dejetos, a quantidade de crômio (Cr) varia de 1.000 a 1.500 mg; zinco (Zn) varia de 2.500 a 4.000 mg e cobre (Cu) varia de 1.000 a 1.750 mg. Já no solo, a quantidade de crômio (Cr) de 100 até 150 mg; zinco (Zn) de 150 até 450 mg e cobre (Cu) de 50 até 210 mg.

A localização das pocilgas e das estruturas de armazenamento é definida pelo Decreto n° 5.503, de 21/03/2002, que define distâncias de 50 m da divisa de terrenos de vizinhos; 12 m, 15 m e 55 m, respectivamente, de estradas municipais, estaduais e federais; e por último, distância de 50 m em relação à frente de estradas.

3.1.4. São Paulo

A legislação ambiental do estado de São Paulo aplicada a atividade produtiva é composta de decretos, resoluções e leis estaduais. Esses documentos regulam todas as atividades geradoras de poluição da água, controle, uso do solo, padrões dos resíduos sólidos e líquidos e proteção dos mananciais. Sendo que alguns se aplicam a atividade suinícola.

A Lei estadual n° 997, de 31 de maio de 1976 e o Decreto n° 8.468, de setembro de 1976, aplica-se à prevenção e controle da poluição do meio ambiente. No âmbito

geral, tanto a lei como o Decreto definem padrões de qualidade, de classificação e de emissão da água. Os padrões de qualidade e classificação são iguais para todos os estados, as águas são classificadas em: classe 1, classe 2 e classe 3.

Nos corpos d'água que recebem estas classificações devem ter um padrão de qualidade, isto é, determina-se a quantidade de substâncias que podem compor essas classes, com exceção da classe 1 a quantidade de substâncias não podem influenciar sua características físicas. Nas classes 2 e 3 definem-se as quantidades de sais minerais, de coliformes fecais, de pH e de temperatura.

A Resolução SMA n° 66, de 18 de agosto de 1988, define o uso de termos de ajustamento de conduta, quando às atividades que causem ou que possam causar risco à saúde; onde o licenciamento ambiental é inviável e quando depende de autorizações de funcionamento de outros órgãos, a fim de executar medidas corretivas num prazo limite de 3 anos

O licenciamento ambiental para atividades agropecuárias é de responsabilidade da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB ligada Secretaria do Meio Ambiente e da Coordenação de Defesa Agropecuária – CDA, vinculada a Secretaria de Agricultura e Abastecimento, é definido pela Lei n° 997, de 31 de maio de 1976 e pelo Decreto n° 8.468, de 8 de setembro de 1976.

Assim, como nos outros estados, há três tipos de licença que seguem uma ordem, primeiramente, a licença prévia (LP), de instalação (LI) e por último de operação (LO). Seus prazos são: LP de 2 anos, LI de 3 anos, mas a LO seu prazo varia conforme o tipo de atividade, ou melhor, enquadramento da atividade, podendo variar 1 a 5 anos.

Serão licenciadas as propriedades que estiverem adequadas ao decreto n° 12.342, de 27 de dezembro de 1978 que define a localização das pocilgas nas zonas rurais a uma distância de 50 metros das divisas de terrenos de vizinhos e das frentes de estradas.

3.1.5. Goiás

Em Goiás, a suinocultura nasceu no início dos anos 80 na microrregião do sudoeste do Estado. Essa vocação agrícola pode ser explicada pela expansão da agricultura (principalmente o plantio de grãos como: arroz, milho e soja) que logo

deram lugar a pecuária e pela geografia predominantemente plana da região contribuiu para expansão da atividade.

Segundo dados da ABIPECS, Goiás ocupa a 6^o colocação com uma participação de 3 % na produção (997.201 mil animais abatidos) e 3,7 % nas exportações de carne (18.820 toneladas). Dentre os principais municípios produtores estão: Rio Verde, Aparecida do Rio do Doce, Montividiu, Santo Antônio da Barra, Santa Helena de Goiás, Santa Rita de Araguaia e Jataí.

A suinocultura no estado de Goiás não é regulamentada por uma legislação ambiental mais detalhada e rigorosa. Para legislar a suinocultura é usado o mesmo instrumento ambiental disponíveis para o restante das atividades produtivas como: decretos, leis estaduais e normativas.

A legislação ambiental goiana aplicada à suinocultura é formada por varias leis e resoluções que definem os padrões de emissão de efluentes no corpo d'água e no solo, padrões de qualidade da água, localização das atividades e normalizam o processo de licenciamento ambiental.

Compete a Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMAGO, regulamentar e normalizar as atividades produtivas capazes de poluir o meio ambiente. De acordo com a legislação goiana a suinocultura enquadra-se no Decreto n^o 1.745, de 06 de dezembro de 1979, onde definem o controle da poluição, os padrões de qualidade da água e do solo, dos padrões de emissão de resíduos sólidos e líquidos.

Os padrões de qualidade dos cursos d'água são fixados no Decreto 1.745 e na Resolução n^o 357, não permitem o lançamento de efluentes em classes de rios 1 utilizados no abastecimento humano. Em rios de classe 2, 3 e 4 permite o lançamento de substâncias desde que não altere o estado natural da água, usadas para o abastecimento humano (ápos tratamento convencional e avançado) e industrial, irrigação e outras funções.

Na mesma resolução, são determinados os parâmetros de emissão de substâncias capazes de alterar as características físico-químicas da água, como os metais pesados mais encontrados na composição dos dejetos suínos como: cobre (Cu) 1,0 mg/l e zinco (Zn) 5,0 mg/l. Os coliformes fecais são aceitos nos níveis até 5.000, onde 1.000 de origem fecal para amostras colhidas em 5 semanas; demanda bioquímica de oxigênio (DBO) são aceitos nos níveis de 5,0 mg/l e o pH dessas substâncias devem ficar entre 5,0 a 9,0.

O mesmo Decreto define a licença ambiental igualmente dividida em: licença prévia (LP), licença de instalação (LI) e licença de Operação (LO), possuem os mesmos cronogramas de obtenção (após a conclusão de cada fase, a propriedade pode produzir), prazos e funções.

3.1.6. Mato Grosso

A legislação ambiental do estado do Mato Grosso é formada por Leis e Decretos estaduais e Leis Complementares. Os documentos abordam questões relacionadas a licenças ambientais, padrões de qualidade da água, dos resíduos líquidos e sólidos e competências da fiscalização, sendo algumas aplicáveis à suinocultura.

A Lei nº 6.945, de 11 de maio de 1997, define a política de Recursos Hídricos, que se baseia na legislação federal de recursos hídricos, estabelece classes para os corpos d'água em classe I, II, III. Nas águas de classe 1, não são permitidos os lançamentos de resíduos sólidos e líquidos, destinados ao abastecimento urbano. Nas demais classes, são permitidos os lançamentos desde que não alterem as características físicas e químicas da água

A licença ambiental é expedida pela Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEMA, definida na Lei 7.083, de 23 de setembro de 1998, diferente dos outros estados, as licenças ambientais dividem-se em: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI), de Operação (LO) e em Licença Ambiental Única (LAU), esta última aplicada à suinocultura.

Esta mesma Lei classifica o porte de acordo com a área construída em: pequeno, médio e grande, ao contrário dos outros estados que classificam conforme o número de animais. Cada classe deve ter um número determinado de empregados, conforme quadro 05.

Quadro 05 – Classificação do empreendimento suinícola

Porte do Empreendimento	Área Construída (m ²)	Número de Empregados
Pequeno	até 2000	até 50
Médio	de 2000 até 10.000	de 50 até 150
Grande	de 10.000 até 40.000	de 150 até 1.500
Excepcional	acima de 40.000	acima de 1.000

Fonte: Lei nº 7.083 (alterado pelo autor)

3.1.7. Santa Catarina

3.1.7.1. Programa de Expansão da Suinocultura e Tratamento dos Dejetos.

Na região Oeste Catarinense, o principal agente de degradação dos recursos hídricos é a poluição decorrente da produção suinícola, através da ação direta do homem ou pela ação das chuvas, os dejetos alcançam o leito dos rios. Essa afirmação baseia-se na quantidade de coliformes fecais encontrados na água para o consumo da população dos municípios da região. Deve-se entender que está contaminação, não é decorrente apenas da produção suinícola, soma-se à poluição urbana e industrial.

Apesar de não existirem pesquisas científicas que atestem os riscos para a saúde da população e principalmente para o produtor, provocados pela contaminação dos rios, existe na região a ocorrência dos borrachudos, tem aumentado a proliferação desses insetos devido ao aumento do volume dos dejetos suínos. Tendo assim, uma consequência direta com o problema ambiental. (GUIVANT, 1998)

Segundo Guivant et alii (2004): dados levantados junto às agroindústrias, cerca de 3 mil projetos foram financiados até o final de 1997, entretanto grande parte desses projetos visava, principalmente, à expansão da atividade, contra um reduzido investimento no controle ambiental.

A urgência do problema ambiental levou a introdução de programas e ações que foram e estão sendo desenvolvidas e implantadas na região para controlar a contaminação, tendo alguns resultados positivos. Em 1994, o governo de Santa Catarina desenvolveu um programa chamado de Programa de Expansão da Suinocultura e Tratamento dos Dejetos, que, no prazo de 5 anos, buscou controlar a poluição causada pela criação de suínos em confinamento.

Como principal agente de fomento, o Banco de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), destinou recursos à preservação do meio ambiente e ao crescimento e melhoria da competitividade da atividade na região Oeste Catarinense. Porém, a maior parte dos recursos, como afirma Guivant (1998), foi repassado para expansão e implantação de instalações e matrizes, ficando com a menor parte, às atividades ligadas à preservação do meio ambiente.

O financiamento serviu para a construção de esterqueiras e bioesterqueiras, obter auxílio técnico para o manejo e distribuição dos dejetos, fazendo uso dos mesmos como fertilizantes. Dentre essas metas ambientais, o programa buscou também incentivar a

modernização da atividade através das construções edificações de instalações de unidades de produção de leitões, creches e terminação da produção de suínos.

O programa teve a participação direta e indireta dos principais agentes da cadeia produtiva na elaboração das propostas e na implantação como: suinocultores, técnicos e engenheiros (EPAGRI, FATMA), representantes da agroindústria, entidades de classe, pesquisadores, funcionários do BNDES e órgãos federais, estaduais e municipais.

O programa determinou funções específicas para cada agente participante. Ficando a cargo da Secretaria de Agricultura e Abastecimento de Santa Catarina um comitê formado por representantes das agroindústrias, das cooperativas, da FATMA e EPAGRI e acompanhar os resultados.

Coube a EPAGRI ser responsável pela implementação e acompanhamento do programa e a FATMA determinar quais tecnologias eficazes no tratamento dos dejetos, aprovar e acompanhar os projetos técnicos de instalação das esterqueiras e bioesterqueiras, expansão da produção, classificar e orientar as máquinas e equipamentos mais adequados para cada tipo de propriedade.

As agroindústrias e cooperativas têm como função, definir as tecnologias usadas, selecionar e dar prioridade àqueles suinocultores que devem ter apoio do programa analisando sua capacidade em aderir a novas tecnologias e recursos financeiros, e também analisar a evolução do suinocultor no programa.

As demais funções foram buscar apoio de órgãos de pesquisa e ensino para a criação de novas técnicas com o objetivo de diminuir a quantidade de dejetos suínos produzidos e seus poluentes, assim destinando novas formas de uso destes como, por exemplo, fertilizante orgânico.

O repasse dos recursos financeiros ficou sob responsabilidade do BNDES. Este forneceu uma linha crédito no valor de 100 milhões de dólares para custear o programa de expansão da suinocultura em Santa Catarina e de meio ambiente, baseados no sistema BNDES.

Os suinocultores que optaram pela expansão da produção tiveram um prazo de 2 anos para quitar o financiamento podendo ser prolongado para mais 5 anos com uma taxa de juros de 9,0% aa. E os que optaram pela conservação do meio ambiente, onde os prazos para quitar a dívida são os mesmos da expansão, só diferencia na taxa de juros, nesse caso, de 6 % aa, a parcela de ambos paga semestralmente.

O BNDES forneceu uma linha de crédito especial para tratamento dos dejetos chamado de FINAME especial. Através dele, o suinocultor pode adquirir máquinas e

equipamentos agrícolas novos. O pagamento pode ser pago semestralmente ou anualmente dentro de 1 ano, prolongando para 5 anos com taxas de juros de 6 % aa.

Porém, em 1998, o programa deixou de ser implantado, motivado por mudanças na política econômica, causando imediatamente um aumento nos juros, levando muitos suinocultores a re-negociar seus financiamentos, prolongando para mais alguns anos. Como coloca Guivant et alii (2004), pensava-se que a linha de crédito, os prazos e as taxas de juros eram adequados para os suinocultores, mas no fim, mostraram-se inadequados. O que era para manter o homem no campo, causou um aumento da exclusão.

3.1.7.2. Termo de Ajustamento de Conduta – TAC.

A continuidade do problema na região e o aumento do número de denúncias de poluição feita pela população, levou o Ministério Público de Santa Catarina (MPSC) a reunir os principais agentes (poder público federal, estadual e municipal, empresas, instituições públicas e privadas, entidades de classe dos produtores e agroindústria) envolvidos na problemática a formularem uma proposta de conduta que deverá ser seguido pelos produtores e pelas agroindústrias, intitulado Termo de Ajustamento de Conduta (TAC).

Por tratar-se de uma atividade familiar que nos últimos anos tem sofrido inúmeras crises e pela importância sócio-econômica para o País e região, buscou-se um consenso entre as partes envolvidas para solucionar o problema ambiental.

O termo centraliza suas ações no problema ambiental decorrente do uso inadequado do excesso de dejetos suínos, causando prejuízos sócio-econômicos, ambientais e de saúde pública. Os objetivos serão alcançados através da participação dos suinocultores integrados formalmente e informalmente e das agroindústrias.

Na divisão das responsabilidades e recursos disponibilizados pelo termo, os suinocultores terão que adequar suas propriedades, respeitando a legislação ambiental a fim de obter deferimento do licenciamento ambiental, por outro lado, cabe a agroindústria elaborar e encaminhar os projetos técnicos aos órgãos de fiscalização (FATMA) e fornecer assistência técnica aos seus integrados.

O termo coloca o suinocultor no centro do problema ao exigir uma série de metas a serem atingidas em determinado tempo. Por exemplo, o suinocultor arcará com

as despesas de autorização e licenciamento, deve reflorestar a mata ciliar, construir e reformar as estruturas de tratamento e armazenamento dos dejetos. As duas últimas metas serão explicadas com mais detalhes nas linhas abaixo.

O TAC adotou padrões de distâncias para áreas degradadas, determinando o reflorestamento da mata ciliar, as propriedades suinícolas que fiquem às margens dos rios, com largura inferior ou igual a 10 metros, terão que recuperar uma faixa de 10 metros, a partir da margem do rio, reflorestamento natural da mata, em um prazo de 2 anos e uma faixa complementar de 10 a 30 metros com vegetação reflorestada., em um prazo de 5 anos.

E, as propriedades que ficam as margens dos rios com largura entre 10 e 50 metros, terão que recuperar uma faixa de 20 metros com reflorestamento natural da mata e na faixa complementar com reflorestamento de espécies nativas, nos prazos respectivos 2 anos e 5 anos.

Do tratamento de dejetos e armazenamento, os projetos técnicos de melhorias e adequação das estruturas de armazenamento das propriedades suinícolas devem seguir a instrução normativa nº 11, da FATMA, e os volumes dos dejetos são calculados pela capacidade máxima das pocilgas.

Para os suinocultores conseguirem atingir os objetivos do TAC, adotaram-se padrões como: adequar o tamanho do plantel. Se o produtor não tiver terras suficientes para aplicar o excesso de dejetos, deve disponibilizar o excedente de dejetos a terceiros, mediante um contrato lavrado.

Os recursos financeiros destinados aos suinocultores são disponibilizados pelo sistema troca-troca, onde os valores financiados são determinados pelo integrado, chegando ao limite máximo do projeto técnico e convertidos no preço base do quilo do suíno informado pelo Sindicato da Indústria de Carne e Derivados do estado de Santa Catarina – Sindicarne.

O financiamento será pago pelo suinocultor na forma de parcelas à agroindústria, baseando-se no preço do quilo do suíno a ser pago no dia do vencimento, não podendo passar do limite de 30 % do valor do lote recebido. Já, a amortização será dividida em lotes, com carência mínima de 6 meses a partir da liberação do financiamento e terá um desconto de 10 % no valor de cada parcela, se seguir corretamente o cronograma do projeto técnico e de 6 anos para quitar a dívida, podendo ser prorrogada por mais 5 anos.

Os suinocultores integrados sofreram penalidades previstas na lei (ambiental) e no termo de ajustamento de conduta caso: tornarem-se inadimplentes, deixar de fornecer suínos a agroindústrias, não adequar sua propriedade conforme as normas estabelecidas neste termo, sendo sujeitos a multas no valor de R\$ 5.000,00 a ser usado como fundo de reconstituição dos bens lesados.

Quadro 06 – Comparativo das Legislações ambientais estaduais dos diferentes estados produtores

Estado\ Padrões	Tipo de regulação ambiental	Licença ambiental	Resíduos sólidos	tratamento dos dejetos	Distâncias
Goiás	Legislação ambiental	Utilizada e dividida em LP, LI e LO	Não tem uma legislação ambiental específica	determina através de parâmetros de emissão de poluentes	Não tem uma legislação específica
Matto Grosso	Legislação ambiental estadual e federal	LP, LI e LO - utiliza-se da Licença ambiental única (LAU)	baseia-se nos padrões determinados na legislação federal	baseia-se nos padrões determinados na legislação federal	Em votação na assembléia legislativa estadual
Minas Gerais	Legislação ambiental estadual	LP, LI e LO	não determina padrões de quantidade, mas de responsabilidade	determinado através de parâmetros de emissão de poluentes	Não tem uma legislação específica
Paraná	Programa ambiental federal e legislação ambiental	LP, LI e LO	determina padrões de quantidade máximo, mínima e média de substâncias	determinado através de parâmetros de emissão de poluentes	Determina distâncias de terrenos e de estradas
Rio Grande do Sul	Termo de conduta e legislação ambiental	Licença ambiental integrada emitidas pelo governo estadual e municipal	determina padrões de quantidade aceitáveis de substâncias	determinado através de parâmetros de emissão de poluentes	Determina distâncias de terrenos, de habitações e de estradas
Santa Catarina	Termo de conduta e legislação ambiental	LP, LI e LO	limite de 50m ³ /ha/ano	determinado através de parâmetros de emissão de poluentes	determina distâncias de terrenos, de estradas e de áreas degradadas.
São Paulo	Legislação ambiental	LP, LI e LO	Não tem uma legislação específica	determinado através de parâmetros de emissão de poluentes	determina distâncias de terrenos, de estradas e de habitações

Fonte: pesquisa do autor, vide texto.

3.2. Comparações das Legislações Ambientais Estaduais em relação ao TAC.

Após analisar os diferentes regulações desenvolvidas nos principais Estados produtores de carne suína, o objetivo desta seção do trabalho é comparar o TAC com os diferentes mecanismos utilizados para regulamentar ambientalmente a suinocultura nos outros estados produtores e observar pontos positivos e negativos das ações estaduais.

De acordo com o quadro 06, as ações políticas ambientais estaduais analisadas apóiam-se na Legislação Ambiental federal, de caráter geral, colocam a suinocultura e outras atividades produtivas sob as mesmas leis, determinações, padrões e punições. Já os programas e termos, de caráter pontual, regulamentam a atividade (suinocultura) com mais precisão e rigor, impondo padrões e medidas ambientais corretivas diretas.

Do exposto acima, cada Estado procurou adequar sua legislação conforme as características da fauna e flora, dos recursos hídricos, do relevo, dos problemas ambientais resultantes das atividades produtivas presentes em suas regiões.

Os mecanismos ambientais usados nas legislações ambientais são: leis, decretos, deliberações e instruções normativas estaduais que, em alguns casos, não conseguem controlar e diminuir a degradação ambiental causada pela suinocultura, devido à falta de especificação ou pontualidade e por serem criadas há muitos anos, conseqüentemente não previram esse novo tipo de poluição.

Pode-se observar que o estado de Santa Catarina é pioneiro na tentativa de controlar a degradação ambiental causada pela suinocultura, em especial, pelos dejetos suínos. Em 1994, dentro da política ambiental do governo estadual da época foi elaborado o Programa de Expansão da suinocultura e Tratamento dos dejetos.

O Programa não alcançou os resultados esperados e em meados de 1997, foi cancelado devido aos problemas ocasionados pela mudança na política econômica. Com o fracasso da primeira ação de política ambiental e pressão popular, o Ministério Público de Santa Catarina juntamente com órgãos ambientais e entidades das classes envolvidas na atividade, promoveu o Termo de Ajustamento de Conduta – TAC.

O licenciamento ambiental é usado por todos os Estados produtores para legalizar os empreendimentos e pelos suinocultores para obter crédito de instituições financeiras que exigem os documentos de licenciamento expedidos pelos órgãos ambientais estaduais responsáveis. Possuem as mesmas características para todos os estados quanto à função, divisão e normas.

No estado do Mato Grosso, o suinocultor poderá optar pela licença ambiental comum (LA) ou a licença ambiental única (LAU) que não difere da anterior, mas apenas diminui a burocracia, isto é, ao entrar com o pedido da LAU, o suinocultor estará pedindo todas ao mesmo tempo, porém não poderá pular as etapas impostas pelo órgão ambiental de fiscalização.

Em Santa Catarina, também existem dois tipos de licenciamento ambiental, mas diferem do Mato Grosso em alguns pontos. O licenciamento comum é usado para propriedades classificadas pela legislação ambiental estadual como de porte grande, são propriedades com 500 suínos em terminação ou 120 matrizes em UPL ou 60 matrizes em ciclo completo. Estas terão que obter as licenças prévias, de instalação e de operação para poderem iniciar suas atividades e cada licença tem um custo que varia conforme o número de animais de cada propriedade.

Outro tipo de licença é a autorização ambiental destinada para propriedades pequenas que também foram classificadas pela legislação ambiental estadual como igual ou inferior a 500 suínos em terminação, ou 120 matrizes em UPL, ou 60 matrizes em ciclo completo. Esse tipo de licença tem custo único de 20 UFIR.

Os restantes dos estados (MG, SP, GO, MT E PR) possuem os mesmos sistemas de licenciamentos divididos em: licença prévia, de instalação e operação – podendo diferenciar em alguns detalhes como: prazos de entrega de documentos, de validade de cada tipo de licença e custos de obtenção destas.

Outro Estado que possui um licenciamento diferenciado é o Rio Grande do Sul. Neste Estado, foi criado um sistema de licenciamento integrado para atividades produtivas que utiliza o sistema de integração, regulado pelo Termo de Compromisso Ambiental. – como é o caso da suinocultura.

O órgão ambiental (FEPAM) competente irá realizar o licenciamento ambiental por integrador, concedendo licenças para todos os integrados das agroindústrias que aderiram ao TCA. As agroindústrias que aderirem ao sistema terão que dispor de técnicos para assessorar os suinocultores na adequação em suas propriedades e na construção de instalações conforme a legislação ambiental vigente.

Cabe a FEPAM emitir uma ou mais licenças de operação por integrador validas por 4 anos. Já as licenças prévias e de instalação serão emitidas separadamente, tendo a licença de instalação o mesmo prazo de vencimento da licença de operação.

A legislação pertinente aos resíduos sólidos é praticamente semelhante para todos os Estados produtores, salvo algumas exceções nos critérios ambientais. Nos

estados de Mato Grosso, de Goiás e de São Paulo os resíduos sólidos são regulamentados pela legislação federal, devido à ausência de uma legislação ambiental estadual específica. Conseqüentemente, diminui-se a eficácia em combater a poluição e punir os poluidores, pois a legislação em uso é utilizada em todo o território nacional e para todos os tipos de poluição.

O estado de Minas Gerais difere de todos os estados. Não determina padrões de quantidade aceitáveis para aplicação no solo ou lançamento nos cursos d'água. A legislação advoga que é de responsabilidade daquele que produz os dejetos, o seu transporte até outras áreas agrícolas quando utilizados como fertilizante.

O Estado que mais se destaca nesse item é o estado do Paraná. Com base na legislação ambiental federal elaborou uma série de normas que são encontradas na legislação ambiental estadual para utilização dos dejetos como fertilizante orgânico. A primeira norma refere-se às características do solo quanto sua declividade, profundidade, distância do lençol freático da superfície, textura do solo e da acidez. A segunda norma define a quantidade de metais pesados dissolvidos nos resíduos que são aceitáveis no solo como: crômio, cobre e zinco.

Somente os solos com essas características que poderão usar os dejetos como fertilizante para não correr o risco de poluição. O texto não menciona o tempo de aplicação, ou melhor, o tempo de absorção do solo para os metais pesados – caso estes estejam acima do padrão estabelecido pela resolução, apenas que a medição será feita pelo órgão ambiental – IAP.

O principal Estado produtor, Santa Catarina é o que possui uma regulação branda e/ou incompleta para esse item – inferior aos outros Estados como Paraná. O Estado não possui nenhuma regulação descrevendo os dejetos suínos, apenas determina quantidade de resíduos sólidos usados na lavoura de no máximo 50 m³/ha/ano, podendo variar conforme o tipo de lavoura e a análise do solo – antes da aplicação é feito um estudo da quantidade de nutrientes encontradas no solo, com base nos resultados aplica-se os dejetos na forma de fertilizante orgânico.

Outro item importante na regulação ambiental da suinocultura observada no quadro 06 é o tratamento dos dejetos dos principais estados produtores. Observou-se que a regulação desses ocorre através da legislação estadual e em outros casos pela federal. Outro ponto a ser ressaltado, é que todos os estados apenas definem em suas legislações a subdivisão dos rios em classe, permitindo ou não o lançamento, outros

buscam uma regulação pontual impondo padrões para a qualidade e tratamento dos dejetos – como no estado do Paraná.

Nos estados de Goiás, Mato Grosso, São Paulo e Rio Grande do Sul a regulação pertinente ao tratamento dos dejetos possui alguns itens em comum. Estes estados definem os rios em quatro classes, sendo que nos de classe 1 não é permitido o lançamento dos dejetos suínos, somente é permitido o lançamento dos dejetos em cursos d'água de classe 2, 3 e 4, desde que não alterem as características naturais da água, exceto no estado de São Paulo onde não é permitido o lançamento de dejetos em nenhuma classe.

Outra semelhança na regulação é quanto às quantidades de metais pesados possíveis nos cursos d'água como: cobre (Cu) 1,0 mg/l e zinco (Zn) 5,0 mg/l; pH variando em 5,0 a 9,0; e a quantidade de coliformes fecais permitidos para classes de rios 2,3 de 5.000 até 20.000 e classe 4 acima de 20.000. – nesses dois últimos itens pode haver pequenas diferenças quanto aos limites mínimos e máximos permitidos para cada estado.

Como nos demais estados, a regulação estadual ambiental mineira define as mesmas classes d'água e suas qualidades. Para os rios de classe 1 não é permitido o lançamento de dejetos e para os demais 2, 3 e 4 podem ser lançados desde que não alterem as características naturais. Outras determinações da regulação são as quantidades mínimas de dejetos lançados na água de DBO no máximo de 60 mg/l e DQO no máximo de 90 mg/l; pH podendo variar de 6,5 a 9,5, com uma diferença aceitável de +/- 0,5.

Também no estado de Minas Gerais, diferentemente dos outros estados, a regulação define que a responsabilidade dos dejetos é do produtor, nesse caso, o suinocultor que é responsável pelo armazenamento em local adequado e transporte para terceiros que utilizem os dejetos para reciclagem e/ou reutilização como fertilizante orgânico. Como a legislação estadual não define sobre o tratamento e lançamentos dos dejetos, conclui-se que os mesmos são definidos pela legislação federal.

O estado do Paraná elaborou uma série de normas para o tratamento dos dejetos e o lançamento nos cursos d'água. A primeira delas, define parâmetros de máxima, média e mínima de substâncias aceitáveis nos dejetos suínos que se divide em: pH, sólidos fixos, voláteis e sedimentares. Para alcançar esses parâmetros os dejetos devem passar por várias etapas de tratamento.

No primeiro, é feito um tratamento preliminar dos dejetos onde são armazenados em sistemas chamados de esterqueiras. Depois de armazenados, os dejetos seguem para o segundo etapa denominada de tratamento secundário usado para estabilizar biologicamente o material orgânico. Dependendo das condições financeiras do suinocultor pode usar sistemas de compostagem, lagoas de estabilização; digestores e biodigestores - este último bastante eficiente, pois além evitar a poluição dos rios e solo, permite extração de gases dos dejetos que são utilizados para gerar energia.

Dentro da regulação do estado de Santa Catarina define-se que os rios de classe 1 não podem receber nenhuma quantidade de dejetos, são destinados ao abastecimento doméstico. Nos rios de classes 2 e 3, são permitidos os lançamentos desde que os resíduos sejam tratados². Outra norma da regulação é quanto ao armazenamento dos dejetos: determina que sejam armazenados em sistemas chamados de esterqueira e não podem ser armazenados por um período maior que 120 dias.

O TAC definiu que os sistemas de armazenamento devem ser compatíveis com a capacidade máxima das pocilgas, isto é, com a produção de total de dejetos. Outra medida determinada pelo termo, é em relação à quantidade de dejetos produzidos e a área disponível, ou melhor, os suinocultores que não tiverem área disponível para depositar os dejetos terão duas saídas; a primeira, adequar o tamanho do plantel conforme suas áreas agrícolas usadas para depositar os dejetos; a segunda, é transportar o excedente para áreas de terceiros que utilizem os dejetos como fertilizante orgânico.

No último item comparativo do quadro 06, o estado de Goiás não define distâncias das pocilgas de terras de vizinhos e estradas. Já no estado do Mato Grosso, a regulação que define as distâncias está sendo apreciada na assembléia legislativa estadual. Outro estado que não possui essa regulação é Minas Gerais. Porém, segundo informações coletadas com os técnicos do IEF, os moradores que se sentirem incomodados com os odores emitidos pelas pocilgas e esterqueiras fizerem uma reclamação por telefone, carta ou pessoalmente aos fiscais, estes tomarão as medidas cabíveis. Na maioria das vezes, os técnicos solicitam aos suinocultores que mudem a localização das pocilgas e esterqueiras.

No Paraná, define-se uma série de distâncias para as pocilgas e esterqueiras para terrenos de vizinhos e de estradas municipais, estaduais e federais. A regulação estabelece que a distância entre os terrenos dos vizinhos e as pocilgas e esterqueiras

² Decreto nº 14.250, de 5 de junho de 1981.

deve ser, no mínimo, de 50 m e das estradas municipais, estaduais e federais, respectivamente, 12 m ; 15 m; 55 m e de frente de estradas 55 m. Já no Rio Grande do Sul é fixada apenas uma regulação para a localização das pocilgas que devem estar a 50 m das habitações dos terrenos dos vizinhos e das frentes das estradas.

O estado de Santa Catarina teve o cuidado de definir distâncias de terrenos vizinhos³, estradas municipais, estaduais e federais, além disso, fixou distâncias para as esterqueiras. A legislação exige que as pocilgas devem-se localizar a uma distância de 20 metros de terrenos de vizinhos, 10 metros de estradas municipais e 15 metros de estradas estaduais e federais, as esterqueiras devem localizar-se em uma distância de 200 metros no mínimo dos corpos d'água

³ Decreto nº 24.980, de 14 de maio de 1985.

Capítulo 4 – Análise e resultados da pesquisa de campo

Este capítulo tem como objetivo apresentar os resultados da pesquisa de campo desenvolvida através de um questionário aplicado no Oeste Catarinense, na cidade de Concórdia. Busca evidenciar os impactos das medidas na produção e os custos ambientais para atender ao Termo de Ajustamento de Conduta – TAC.

4.1. Caracterização da poluição causada pelos dejetos suínos no Oeste Catarinense

No início da década de 80, a poluição ambiental aumentou na região oeste catarinense em decorrência do predomínio do sistema integrado de produção, cuja especialização de produção aumentou a concentração de suíno por propriedade. Além disso, houve a falta de conhecimento técnico da capacidade poluitiva dos dejetos por parte dos suinocultores e da assistência técnica, e conseqüentemente eram escassos os investimentos em sistemas de tratamento e armazenamento de dejetos. Outros elementos contribuíram para o agravamento da situação como a geomorfologia da região formada por um relevo ondulado e rochoso que dificulta a absorção de nutrientes depositados na superfície.

Segundo dados de 1994 da ACSS, a região do Alto Uruguai Catarinense possui em torno de 3.500 suinocultores, divididos em integrados e independentes. Deste total, apenas 319 propriedades possuem licença ambiental, ou seja, a grande parte das propriedades estão inadequadas para criação de suínos, de acordo com a legislação ambiental e sanitária vigente. Em locais de maior concentração da atividade é possível gerar cerca de 30 mil metros cúbicos de dejetos por dia - em propriedades consideradas inadequadas esta totalidade de dejetos é mal distribuída no solo, armazenadas incorretamente e lançadas diretamente no rio através de tubulações clandestinas (SCHERER et alii, 1996).

Esta desconformidade ambiental causou inúmeros problemas no meio ambiente (ar, água e solo) como a presença de maus odores próximo as propriedades, poluição dos mananciais de água potável usados para o abastecimento da população e o aumento da mortalidade de peixes e conseqüentemente, o aumento dos insetos (borrachudos e moscas) na região. O uso incorreto dos dejetos como fertilizante orgânico causa

contaminação do lençol freático e o aumento exagerado de alguns nutrientes (nitrato e fósforo).

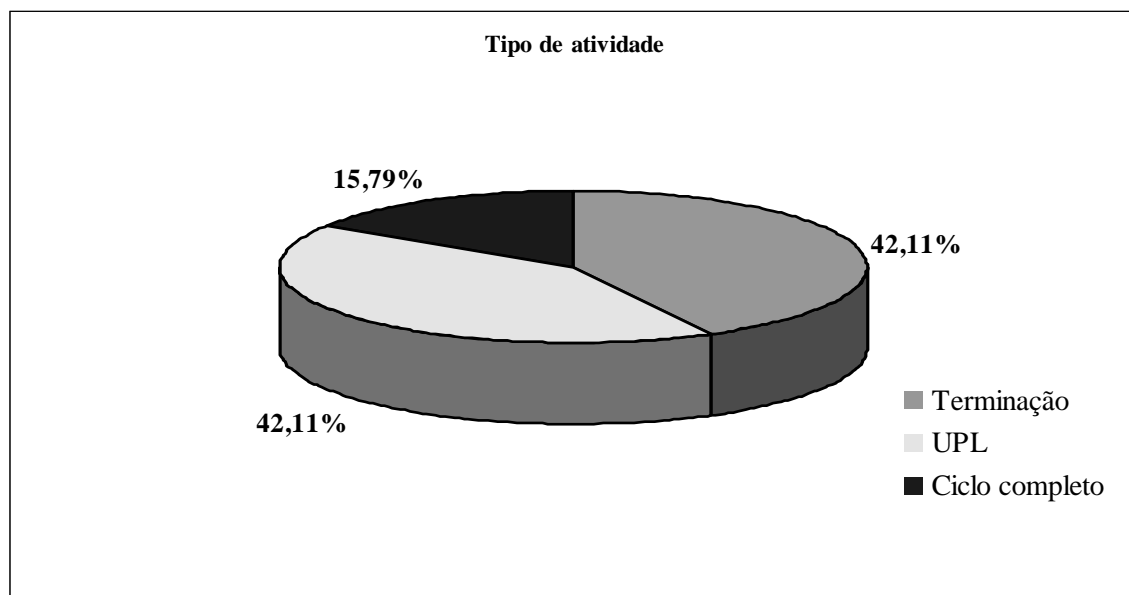
4.2. Da pesquisa.

A pesquisa de campo foi realizada através do levantamento de dados primários no município de Concórdia, Santa Catarina, pertencente a microrregião do Alto Uruguai Catarinense.

O questionário é dividido em dois blocos: no primeiro, são feitas perguntas para os suinocultores que se obtêm informações sobre categoria de produção, volume de dejetos, área disponível e necessária, dificuldades e facilidades de distribuição, custos de distribuição. No segundo bloco, são feitas perguntas para os técnicos que se obtêm informações sobre a eficiência da coleta e do transporte de dejetos pelo poder público, a eficiência das medidas previstas no TAC e avaliação do sistema troca-troca. Para a aplicação dos questionários no município de Concórdia, foram selecionados apenas os suinocultores integrados as agroindústrias. Esta seleção ocorreu aleatoriamente. A pesquisa de campo resultou numa amostra de 25 questionários respondidos, sendo que 19 pelos suinocultores integrados e 6 pelos técnicos.

Destas 19 propriedades, 42,10 % desenvolvem atividades de terminação e 42,10 % de UPL e 15,8 % de ciclo completo, que representam 8 propriedades de cada atividade (terminação e UPL) e 3 de ciclo completo, ver figura 6. Segundo CONSEMA 0104/2004, as propriedades pesquisadas que se encaixam em unidades do tipo porte pequeno, com exceção do ciclo completo, caracterizam-se pelo porte grande, com uma média de 329 animais por propriedade, ver tabela 8.

O total de animais nas propriedades entrevistadas foi de 6.244 divididos: em primeiro, unidades de terminação com 3020 animais; segundo ciclo completo com 2050 animais; e em terceiro UPL com 1159 animais, uma média total de 329 animais por propriedade, conforme tabela 02. A maior parte das propriedades pesquisadas desenvolve um sistema de produção de terminadores, sendo que terminador é o suinocultor que se especializa na engorda dos suínos, nas fases de crescimento e terminação e na unidade produtora de leitões - UPL, é o suinocultor que possui matrizes e reprodutores visando apenas à produção de leitões. Os demais produzem o ciclo completo, são os suinocultores que se dedicam à produção de UPL e terminação.

Figura 6 - Alternativas do suinocultores

Fonte: pesquisa de campo.

4.2.1. Volume de dejetos produzidos.

Através do número de animais existente, calcularam-se os volumes totais de dejetos produzidos por categoria nos micro distritos pesquisados. Para fins de cálculo dos dejetos produzidos pelos três tipos de categoria de produção, foram usados como base os valores coletados nas propriedades.

A tabela 02 mostra os volumes totais de dejetos produzidos e as respectivas médias das três categorias de produção. As propriedades do ciclo completo são as que mais produzem dejetos com um volume total de 35 m³/dia, representando, mais de 50 % do volume total de propriedades visitadas, com média de 11 m³/dia por propriedade.

As propriedades de terminação entrevistadas produzem um volume total diário de 16 m³/dia e uma média 2 m³/dia de dejetos por propriedade. Já, os suinocultores de UPL produzem um total de 11 m³/dia e uma média calculada em 10 m³/dia por propriedade. Dos suinocultores entrevistados, o total de dejetos produzidos é de 63 m³/dia, com uma média de 3 m³/dia.

Tabela 02 - Volume de dejetos

	Tipo de atividade	Número de animais	Porte	Volume produzido (m ³ /dia)	Volume total (m ³ /dia)	Volume médio (m ³ /dia)
1	ciclo completo	1250	grande	17,08	35,83	11,9433333
2		500		3,75		
3		300		15		
4	UPL	175	pequeno	1,3125	11,1925	9,9925
5		60		1,5		
6		120		1,66		
7		15		0,58		
8		419		3,5		
9		270		1,89		
10		100		0,75		
11		15		0,1125		
12	Terminação	600	pequeno	2,2	16,515	2,064375
13		450		1,2		
14		320		2,66		
15		420		1		
16		400		2,83		
17		200		1,5		
18		180		1,75		
19		450		3,375		

Fonte: Pesquisa de Campo.

Analisando a tabela 02, observa-se que as três categorias de produção geram grandes quantidades de dejetos acima da capacidade de utilização na propriedade, ou seja, ausência de área agrícola para distribuir os dejetos, que sem tratamento e infraestrutura adequados (de armazenamento, distribuição e transporte) causam a inviabilidade da utilização total como fertilizante orgânico. Serão tratados nos tópicos seguintes.

4.2.2. Área disponível e área necessária para depositar os esterco.

A instrução normativa nº 11 da FATMA definiu em 50 m³/ha/ano⁴ a quantidade máxima de dejetos depositados no solo. Para aqueles suinocultores que não tiverem área agrícola necessária para utilizar os dejetos como fertilizante orgânico. O TAC definiu duas medidas: na primeira, o suinocultor terá que adequar seu plantel de acordo com a área agrícola disponível e, na segunda, buscar áreas de terceiros para depositar o excedente de dejetos gerados na sua propriedade. Já, os que estão abaixo desse volume, produzem um volume adequado de esterco para seu uso.

As informações coletadas no quadro 07 mostram que a média de área disponível é de 19,41 ha e área adicional necessária para depositar os dejetos é de 26,36 ha por propriedade. A média de área disponível para o ciclo completo, UPL e terminação, respectivamente, são de 29,33 ha; 18,95 ha e 16,15 ha por propriedade. Os suinocultores ciclo completo foram os que mais necessitaram de área adicional, com uma média de 51 ha, seguido pelos do UPL e terminadores, respectivamente, 16,45 ha; 27,03 ha por propriedade.

Analisando o quadro 07, pode-se observar que a maioria das propriedades visitadas (68,42 %) estão com déficit de área agrícola, isto é, estão com o plantel acima da área agrícola disponível para depositar os dejetos e 31,58 % que estão com excesso de área agrícola disponível. O TAC busca uma adequação via produção e advoga que, buscando terras de terceiros e principalmente diminuindo a produção (nesse caso, o plantel), é possível diminuir a produção de esterco e adequá-la à área disponível

⁴ Esse volume coincide com os valores recomendados de adubação pela Sociedade Brasileira da Ciência do Solo, (1995) – SBCS, o qual pode ser visto como a medida de padrão de dejetos, conforme explicado no capítulo 2.

Quadro 07 - Área disponível e área necessária

Nº. de suinocultores	Animais por categoria	Número de animais	Volume de esterco produzido (m³)	Área adicional necessária (hectares)	Área disponível (hectares)	Excesso (+) e déficit (-) de área (hectares)	Percentual total de propriedades como excesso de área agrícola - (%)	Percentual total de propriedades com déficit de área agrícola - (%)
1		1250	17,080	107	47	-60		
2	ciclo completo	500	3,750	46	26	-20		
3		300	15,000	0	15	0	5,26%	10,52%
	sub-total	2050	35,830	153	88	-80		
	Média	683,33	11,94	51,00	29,33	-26,67		
4		175	1,313	16,1	12,1	-4		
5		60	1,500	13	12	-1		
6		120	1,660	0	13	0		
7		15	0,580	0	14	0		
8		419	3,500	0	26	0		
9		270	1,890	0	7	0		
10		100	0,750	65	40	-25		
11		15	0,113	37,5	27,5	-10		
	sub-total	1174	11,305	131,6	151,6	40	21,05%	21,05%
	Média	146,75	1,41	16,45	18,95	-5,00		
12		600	2,200	59,2	29,2	-30		
13		450	1,200	20	10	-10		
14		320	2,660	16	12	-4		
15		420	1,000	0	8	0		
16	terminação	400	2,830	45	35	-10		
17		200	1,500	15	10	-5		
18		180	1,750	36	13	-23		
19		450	3,375	25	12	-13		
	sub-total	3020	16,515	216,2	129,2	-95	5,263%	36,84%
	Média	377,50	2,06	27,03	16,15	-11,88		
	Totais	6244	64	501	369	-215	31,58%	68,41%
	média total	328,63	3,35	26,36	19,41	-11,32		

Fonte: Pesquisa de Campo

4.2.3. Dificuldades e facilidades para encontrar áreas de terceiros para distribuição dos dejetos.

A pesquisa identificou inúmeras dificuldades encontradas pelos suinocultores para depositar os dejetos em áreas de terceiros, que vão desde a concentração, a geomorfologia da região, passando pela financeira. Foi observado que muitos dos micro distritos têm características peculiares quanto à concentração.

Existem micro-distritos que se especializam em uma atividade econômica como: suinocultura, avicultura e agricultura. Outros agregam mais de uma como: suinocultura e agricultura, avicultura e agricultura e suinocultura e avicultura. O efeito da concentração gera escassez de terras, nos micro distritos especializados na suinocultura, conseqüentemente o suinocultor terá que transportar os dejetos para outras localidades mais distantes de sua propriedade. E por outro lado, os suinocultores localizados em micro distritos onde predomina a agricultura têm mais abundância de terras para distribuir os dejetos.

A geomorfologia da região é um problema adicional porque é formada por grande parte de áreas íngremes e planas com solos rochosos (formado principalmente de basalto) e encostas erosionais, onde as pequenas extensões de áreas planas poderão sofrer cheias (enchentes) quando a pluviosidade é intensa e persistente. O solo é caracterizado por detritos (rocha basáltica) e por áreas íngremes que dificultam a penetração do adubo, logo, em períodos chuvosos ocorre o carreamento do material para áreas mais baixas, causando a poluição dos rios.

Os suinocultores entrevistados também mencionaram o custo financeiro de se transportar os dejetos para terras de terceiros. Além disso, há o custo do uso de terras de terceiros. Devido à carência de terra na região, muitos agricultores e ex-suinocultores que possuem tamanho razoável de propriedade, estão cobrando para os suinocultores depositar o excesso de esterco.

Este “mercado de terras” atualmente é pequeno porque somente 5,26 % dos suinocultores declara que o pagamento de um valor para esse fim contra 94,74% dos suinocultores afirmaram que não são cobrados para usar terras de terceiros.

Uma forma de pagamento para usar terras de terceiros para depositar os dejetos é através da entrega de milho ou arroz produzido pelo suinocultor. Na entrevista, foi identificado que um suinocultor cedeu 20 sacos de milho para distribuir os dejetos na

terra de terceiros (agricultores) que equivale a R\$ 390,00 de acordo com o preço diário do milho na região de Concórdia e Joaçaba divulgado pelo ICEPA/SC.

Por outro lado, dentre as facilidades mencionadas estão, a alta demanda de dejetos para utilização como fertilizante orgânico, que pode ser explicada pela carência de recursos financeiros da agricultura familiar. O fertilizante orgânico, dependendo da cultura, mostrou-se muito melhor que o adubo químico em produções de milho e soja, trazendo alta produtividade. Outro ponto relevante é a relação custo/benefício dos adubos orgânico que é menor do que com adubo químico.

A demanda pelos dejetos para uso como fertilizante orgânico é sazonal. No período de inverno, há uma alta demanda ocasionado pela preparação do solo para cultivo de grãos e no verão há uma queda na demanda. Isso é decorrente das diferentes culturas desenvolvidas na região, como: grãos, hortaliças e fruticultura.

4.2.4. Dificuldades e facilidades de transportar os dejetos para áreas de terceiros (fora da propriedade).

A importância do transporte dos dejetos foi comentada com destaque. Essa variável “transporte” é a que requer do suinocultor um maior trabalho, mais que a produção de suínos. As principais dificuldades vão desde o próprio custo de transporte, à topografia da região e à dificuldade de posse de maquinário adequado. Dentre as facilidades, está na “ajuda” feita pelas associações e de alguns suinocultores possuem maquinário próprio.

4.2.5. Organização e custo de transporte dos dejetos.

A maioria dos suinocultores entrevistados afirmaram que o custo de transporte é uma das dificuldades quando estes querem distribuir para outras propriedades, haja vista que esses custos não são cobertos pelo TAC acordo legal feito entre os suinocultores e a agroindústria. Os suinocultores integrados e não-integrados ou independentes terão que pagar através de recursos próprios para transportar e depositar os dejetos em outras terras.

Para diminuir o problema do excesso de esterco produzido na região e o custo de transporte exposto pelos suinocultores, a prefeitura de Concórdia firmou um contrato de comodato (empréstimo) com as associações com o objetivo de fornecer maquinário adequado para coletar os dejetos. A prefeitura repassa as máquinas por um período de 5 anos, ao fim desse período ou vida útil do mesmo, as associações devolvem para a prefeitura leiloar. O contrato não permite a venda e a manutenção é de responsabilidade da associação.

O transporte dos dejetos no município de Concórdia é feito pelas associações de suinocultores dos micro distritos. Além de ter a Associação Criadores Catarinenses de Suínos, entidade que representa os suinocultores catarinenses, existe em um cada micro-distrito uma associação que presta serviços aos seus membros.

A associação que presta serviço de transporte dos dejetos para áreas de terceiros cobra um valor (hora/máquina) que varia muito de associação para associação. Segundo os dados coletados, como mostra o quadro 08, os preços variam de R\$ 10 a R\$ 45,00 hora/máquina, resultando numa média de R\$ 23,16 hora/máquina. Nesse valor está incluído a mão-de-obra, combustível e distância.

O maquinário mais usado freqüentemente é o trator traçado, caminhão de distribuidor de 6.000 L e 8.000 L e outros equipamentos como bomba de recalque, canhão para distribuição e canos e conexões, dependendo da necessidade e do acesso à propriedade.

A pesquisa mostra que as distâncias são diferentes. Alguns afirmaram que teriam 200 metros outros 5 km para percorrer, com uma média de 1,37 km para todos, ver quadro 08. Esses valores mostram que ao longo do tempo os suinocultores terão que percorrer distâncias maiores para encontrar área disponível, sendo que depende também da capacidade do solo absorver a quantidade de nutrientes e do tipo de solo.

O cálculo do valor diário de transporte de dejetos até terras de terceiros foi mensurado usando os dados coletados nas entrevistas com os suinocultores, do volume diário de dejetos produzidos, preço do transporte cobrado pelas associações, tempo de percurso e como padrão, usou-se o caminhão de 8.000 L.

Os suinocultores entrevistados afirmaram que o transporte até o destino é gasto em uma hora, incluindo o carregamento – deslocamento – descarregamento dos dejetos. O cálculo foi mensurado analisando a quantidade diária de dejetos produzidos e a capacidade de transporte do caminhão.

Foi considerado para cálculo que todos os suinocultores gastem uma hora para carregar, transportar e descarregar os dejetos, mesmo aqueles onde as áreas de terceiros são próximas à sua propriedade. Para mensurar os custos mensais e anuais, os cálculos foram baseados em meses de 30 dias e anos de 360 dias, devido à janela existente entre um lote e outro, que varia em alguns dias.

Assim, considerando-se os valores do quadro 08, o produtor com 1250 animais de ciclo completo produz diariamente 17,08 m³, utiliza para transporte um caminhão de 8.000 L e paga R\$ 40,00 hora/máquina. Logo, este suinocultor terá que fazer duas viagens para esvaziar sua esterqueira, totalizando R\$ 80,00 no transporte, mensalmente um custo de R\$ 1.200,00 e anualmente R\$ 14.400,00. Outras situações são expostas na tabela 9.

Observa-se que o custo médio de transporte dos dejetos para os suinocultores da categoria terminação é de R\$ 813,75, superior a categoria ciclo completo e UPL, respectivamente, R\$ 600,00 e R\$ 573,75. Já os custos médios anuais mostraram-se relativamente altos para os produtores da categoria terminação R\$ 9.765. As categorias ciclo completo e UPL obtiveram custos aproximados, R\$ 7.200 e de UPL R\$ 6.885, respectivamente

Quadro 08 – Distância média e custo de transporte

	Animaís por categoria	Volume produzido por dia (m ³)	Hora máquina (R\$)	Distância (Km)	custo do transporte (R\$)	custo do transporte mensal (R\$)	Custo do transporte anual (R\$)	
1	ciclo completo	17,08	20	1	40	1.200,00	14.400	
2		3,75	20	0,5	20,00	600,00	7.200	
3		15	0*	0	0	-	-	
	Sub- total	35,83	40	1,5	60	1.800,00	21.600,00	
	Média	11,94	13,33	0,50	20,00	600,00	7.200,00	
4	Terminação	2,2	30	0	0	-	-	
5		1,2	30	1,5	30,00	900,00	10.800	
6		2,66	35	4	35,00	1.050,00	12.600	
7		1	40	1	40,00	1.200,00	14.400	
8		2,83	40	1	40,00	1.200,00	14.400	
9		1,5	25	0,2	25,00	750,00	9.000	
10		1,75	15	4	15,00	450,00	5.400	
11		3,38	32	0,8	32,00	960,00	11.520	
		Sub- total	28,46	260,33	13,00	237,00	7.110,00	85.320,00
		Média	2,07	30,88	1,56	27,13	813,75	9.765,00
12		UPL	1,31	45	1	45,00	1.350,00	16.200
13	1,5		0*	0	0	-	-	
14	1,66		40	1	40,00	1.200,00	14.400	
15	0,58		0*	0	0	-	-	
16	3,5		18	1,2	18,00	540,00	6.480	
17	1,89		0*	0	0	-	-	
18	0,75		10	4	10,00	300,00	3.600	
19	0,11		40	5	40,00	1.200,00	14.400	
	Sub- total		13,37	183,88	13,76	180,13	5.403,75	64.845,00
	Média	1,41	19,13	1,53	19,13	573,75	6.885,00	
	Total	77,66	484,21	28,26	477,13	14.313,75	171.765,00	
	Média total	3,35	23,16	1,38	22,63	678,95	8.147,37	

(*)Sumocultores que possuem máquinas e área suficiente.

Fonte: Pesquisa de Campo.

4.2.6. Outros custos ambientais.

Para adequar ambientalmente a propriedade suinícola, conforme determinado o TAC é necessária a reforma e construção de sistemas de armazenamento e tratamento de dejetos. O TAC estabelece que estas edificações devam estar de acordo com a Instrução Normativa nº 11, da FATMA e devem ser construídas seguindo a capacidade máxima de animais por pocilga, logo, calculado com base no volume de dejetos produzidos.

Segundo estudos de Gosmann (1997) *apud* (GIROTO et alii, 2004), os sistemas mais comuns no estado de Santa Catarina são a esterqueira e bioesterqueira. Dados levantados em outubro de 2004 pela Embrapa Suínos e Aves, juntamente com o Consórcio Lambari, mostraram que o custo de construção de uma esterqueira varia conforme a dimensão e o material empregado na construção. As dimensões das esterqueiras encontradas nas propriedades do oeste catarinense são: 50 m², 100 m², 300 m², 500 m² e 900 m² e são construídas de alvenaria e de PVC, conforme tabela 03.

Tabela 03 - Custos de construção de esterqueiras com diferentes materiais e tamanhos.

Dimensão em m ²	Alvenaria em R\$	PVC em R\$
50	7.552,60	3.088,15
100	10.762,36	4.071,30
200	16.428,40	5.695,08
300	21.135,75	7.318,85
500	28.773,25	10.161,05
900	41.127,23	15.613,90

Fonte: Embrapa Suínos e Aves, 2004 *apud* Giroto et alii, 2004.

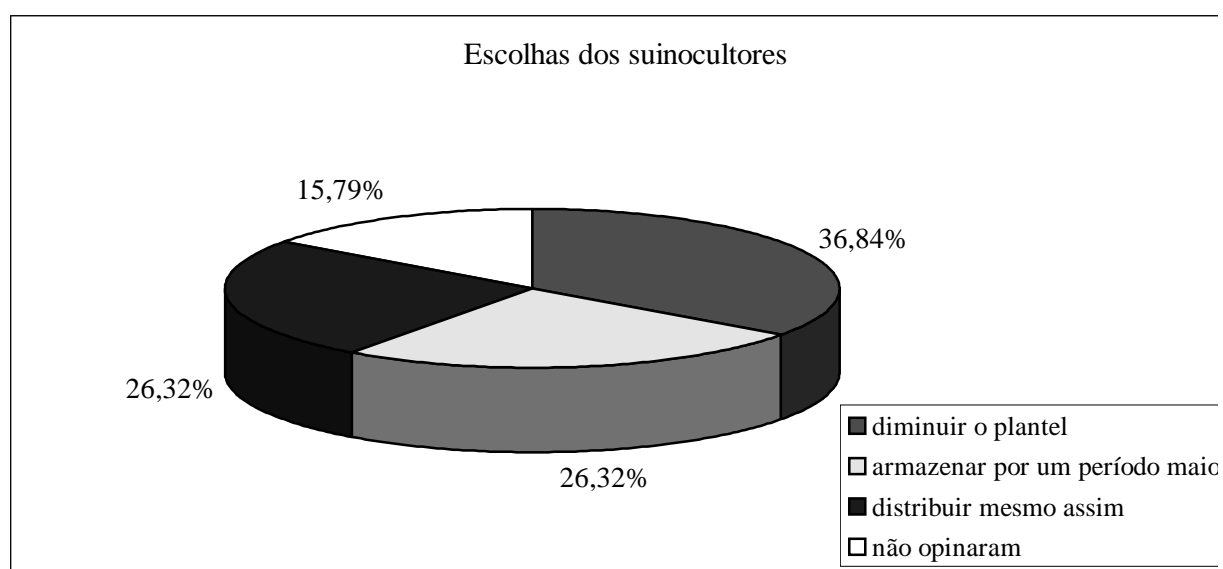
4.2.7. Outras alternativas caso não encontre terras de terceiros e/ou aluguel das máquinas for muito oneroso.

Nessa parte da pesquisa, os suinocultores foram questionados na possibilidade de que no médio e longo prazo não houvesse mais terras ou que estas fossem distantes e os custos de transporte fossem demasiadamente onerosos. Em respostas a esses questionamentos, os suinocultores se propuseram em arcar com os custos de transporte.

Em segundo, os suinocultores afirmaram que armazenariam os dejetos por um período maior, ou seja, 3 a 4 meses – embora a legislação ambiental vigente no estado defina um período de 120 dias ou 3 meses para armazenamento. Logo, período superior, estaria contrariando a legislação. Em terceiro, houve suinocultores que afirmaram que diminuiriam o plantel.

Pode-se afirmar que 21 % dos suinocultores optaram por armazenar os dejetos por um período superior, em arcar com custo altos de transporte e a enfrentar a falta de terras disponíveis; 36 % afirmaram que diminuiriam o plantel para poder continuar produzindo, todos abdicando de seus lucros e trabalhando no limite; e 15 % não souberam responder, figura 7.

Figura 7 - Alternativas dos suinocultores



Fonte: Pesquisa de Campo

A possibilidade de não haver mais terras ou haver para poucos suinocultores é plausível, Miranda et alli, (2004) deixam bem claro que em Concórdia existem 29,4 % de área agrícola capaz absorver os dejetos como fertilizante orgânico, o restante é formado por relevo ondulado com pouca capacidade de absorção e culturas sazonais.

4.2.8. Avaliação de produtores e técnicos de alternativas para o transporte e coleta dos dejetos e da eficiência do pagamento dos insumos ambientais.

A alternativa para diminuir o problema dos altos custos de transporte pagos pelos suinocultores mesmo com os subsídios disponibilizados pela prefeitura local e

com a possível diminuição de terras aptas para o recebimento dos dejetos, seria a introdução de uma taxa paga pelo produtor para que a prefeitura recolhesse os dejetos e desse um tratamento adequado.

Seria uma das possibilidades de minimizar os custos ambientais cobrados aos suinocultores em relação ao manuseio e transporte dos dejetos. Do ponto de vista ambiental, é plausível que o poder público desse um destino mais eficiente dos dejetos do que o suinocultor e diminuiria os custos. A eficiência ambiental no destino dos dejetos pelo poder público pode ser justificada pela presença dos seguintes elementos, recursos humanos especializados, adequada estrutura de apoio, coleta de informações ambientais e pela presença de uma rede de monitoramento.

Diante disso, buscou-se saber dos suinocultores e técnicos suas opiniões em relação à coleta dos dejetos serem de responsabilidade do poder público e do ponto de vista ambiental a eficiência da taxa e do termo de ajustamento de conduta – TAC.

Os suinocultores favoráveis argumentam que o TAC é um instrumento ambiental que impõe padrões e limites de produção e de área agrícola disponível, exige por parte do suinocultor reflorestamento das áreas de preservação, modificações e reformas nas edificações rurais como: pocilgas e esterqueiras.

Outros suinocultores afirmam que o poder público seria ineficaz na coleta dos dejetos, devido aos problemas existentes de prestação de serviços essenciais (saúde, infra-estrutura e previdência). Outro ponto colocado pelos suinocultores contra essa alternativa, qual seria o valor da taxa e como seria calculada, sobre o volume de dejetos produzidos; número de animais ou outra medida de cálculo.

Já os suinocultores favoráveis à coleta dos dejetos pelo poder público, afirmaram que a cobrança de taxas seria melhor por três razões: a primeira, pelo custo de transporte dos dejetos ser muito oneroso apesar das associações cobrarem valores baixos; segunda, dificuldade sentida por alguns em encontrar terras disponíveis para depositar os dejetos; terceira, pela possibilidade de aumentar a produção, sem se preocupar com o excesso de dejetos produzidos seja superior a área agrícola disponível; quarta, órgão público daria um destino mais eficiente para os dejetos.

Um meio encontrado pelo poder público (prefeituras de Concórdia, Peritiba e Alto Bela Vista) para participar desse problema, juntamente com as associações civis, foi fornecer maquinário para as associações como trator, distribuidor e caminhão e assessoramento técnico aos suinocultores com profissionais de diversas áreas e órgãos públicos (Embrapa, Epagri e Cidasc).

Segundo os técnicos, do ponto de vista legal, não é permitido o poder público assumir tal responsabilidade, seria necessário promulgar uma lei. Segundo os técnicos, sua função é orientar o suinocultor a buscar caminhos para solucionar o problema. Pois o maior problema não é o transporte em si, mas encontrar locais adequados para distribuir os dejetos.

Segundo os técnicos, a implantação de um sistema de coleta pública seria inviável. Primeiramente por motivos financeiros, os custos e a falta de áreas disponíveis para construção de grandes sistemas de armazenamentos e tratamento dos dejetos; de compra de máquinas e equipamentos e de mão-de-obra (o horário do servidor público compõe como um dos principais problemas para uma coleta eficiente); segundo, a manutenção das máquinas; e a falta de áreas agrícolas em condições de receber a totalidade de dejetos que é gerado pelo município.

Para esse grupo a melhor forma de amenizar o problema dos dejetos é cada suinocultor ter uma quantidade limitada de animais conforme o tamanho da propriedade (área agrícola) para não ocorrer essa alta concentração de animais por propriedade e conseqüentemente o excessivo volume de dejetos produzidos, alocando de forma correta os dejetos sem contaminar o meio ambiente.

Por outro lado, os técnicos favoráveis argumentaram que o poder público daria um destino melhor que o suinocultor, o qual tem falta de vontade, de conhecimento e até mesmo de condições financeiras.

Esse grupo afirma que o problema da construção de grandes sistemas de armazenamento e tratamento seria superado dividindo o município em microrregiões, ou seja, cada microrregião seria responsável pela coleta e construção dos sistemas de armazenamento e tratamento dos dejetos. Caso, uma microrregião não tenha capacidade física ou humana para tratar os dejetos ou que tenha um excesso de material, pode transportar para outras microrregiões que estejam com capacidade ociosa.

O problema da mão-de-obra colocado pelos técnicos contra essa alternativa poderia ser resolvido contratando serviço terceirizado (somente para coleta) mediante uma licitação pública que levaria mais tempo. E o tratamento e armazenamento seriam feitos pelos mesmos órgãos que prestam o serviço de tratamento dos dejetos urbanos, por apresentarem uma larga experiência no serviço e ter uma equipe de profissionais capacitada e diversificada.

4.2.9. Opinião dos técnicos e produtores sobre o destino dos dejetos pelo suinocultor segundo a prescrição do TAC.

Os técnicos entrevistados apontaram a conscientização como instrumento ambiental do TAC para evitar a continuidade e o surgimento de novos focos de poluição. O TAC, como muitas normas ambientais, apóia-se na questão de fiscalização, punição e na determinação de padrões. Porém, deve-se fazer antes um trabalho de conscientização, só assim se evitariam desvios de conduta por parte do suinocultor.

O TAC trabalha através da agroindústria, e cabe a esta, através de seus técnicos informar quais as medidas para se adequar ao termo. A única garantia de funcionamento do termo é através da agroindústria, pois é ela que trabalha diretamente com o produtor. Ela que deve fornecer assistência técnica aos seus integrados e cobrar a implementação. Deve conscientizar os produtores de que a poluição ambiental é um problema, e que se não for controlado irá prejudicar a todos.

A fiscalização da FATMA, por questões financeiras e de pessoal pode não ser eficiente para fiscalizar a região de Concórdia. Então entra o papel da comunidade vizinha, em denunciar os suinocultores poluidores.

Alguns exemplos de má conduta são ainda vistos principalmente em épocas de chuva (grande vazão d'água) quando os suinocultores despejam os dejetos nos rios para dificultar a fiscalização. Outros exemplos são as canalizações de fontes d'água próxima às pocilgas para burlar a fiscalização, a construção das pocilgas às margens dos rios e córregos, facilitando os lançamentos dos dejetos e o problema de dimensionamento insuficiente das esterqueiras que não comportam o volume de dejetos produzidos.

Portanto, é difícil querer que todos os suinocultores não joguem os dejetos novamente nos rios. Argumentam os técnicos que a situação melhorou com as normas definidas pelo TAC e o trabalho de conscientização feito por todos os agentes envolvidos na suinocultura da região. Os resultados das ações virão no longo prazo, quando os níveis de poluição dos rios estiverem com padrões aceitáveis ambientalmente.

Os suinocultores entrevistados não souberam opinar quando questionados.

4.2.10. Opinião dos técnicos e produtores da eficiência do sistema troca-troca para estimular o suinocultor a comprar insumos ambientais.

O sistema troca-troca segundo o TAC, é um recurso financeiro disponibilizado pela agroindústria aos suinocultores integrados que executam adequações em suas propriedades, tanto de armazenamento e tratamento dos dejetos como melhorias nas pocilgas. O valor financiado fica a critério do integrado até o limite do custo indicado no projeto técnico para adequação da propriedade e será liberado após 30 dias da expedição da licença ambiental.

Tanto a liberação dos recursos pela agroindústria como o pagamento pelo produtor obedece ao mesmo processo: serão convertidos, num determinado dia, no preço do quilo do suíno divulgado pelo Sindicarne. A capacidade de pagamento dependerá da produção, isto é, da quantidade de carne produzida pelo produtor. O primeiro pagamento será feito no final de cada lote, com prazo de pagamento de 36 meses e limite de 60 meses.

Para os técnicos entrevistados, o sistema troca-troca criado pelo TAC não serve para estimular o produtor a adquirir os insumos ambientais, porque se caracteriza como um mecanismo excludente⁵. Os padrões ambientais impostos pelo termo geram aumento dos custos dos insumos ambientais que comprometem parte de sua produção, logo diminuindo sua rentabilidade, deixando o suinocultor “amarrado” a cinco anos de financiamento.

A crítica dos técnicos em relação ao sistema é a falta de garantia de continuidade do trabalho do suinocultor, isto é, quando ele terminar de pagar o financiamento provavelmente virão outras adequações e se ele não se adequar poderá ser excluído do sistema de produção, isto é, deixará de produzir após anos e anos para construir aquela estrutura produtiva.

Os suinocultores entrevistados não souberam opinar quando questionados.

⁵ Segundo Campos (1995) a atividade exige crescente especialização que implica na elevação dos custos e crescente necessidade de maior escala de produção. Os suinocultores que não atenderem essas necessidades são excluídos.

5. Conclusões e recomendações.

5.1. Conclusão

Este trabalho objetivou analisar, através do referencial teórico econômico sobre externalidades, as principais dificuldades de implantação do Termo Ajustamento de Conduta (TAC) e a possibilidade de aplicação da taxa pigouviana aos suinocultores como alternativa no controle do problema ambiental existente na atividade suinícola no Oeste do estado de Santa Catarina.

Dentre as dificuldades da implantação do TAC constatou-se que a implantação de área agrícola necessária para utilizar os dejetos como fertilizante orgânico e que a necessidade de sua distribuição resulta no aumento na demanda por terras disponíveis pela maioria dos suinocultores e no aumento dos custos de produção gerados pelo excedente de dejetos transportados para terra de terceiros.

O cumprimento dessas exigências torna-se difícil na região devido às características geomorfológicas do relevo que dificultam a distribuição do excedente de dejetos e sua absorção no solo e principalmente pela inexistência de terras aptas para o recebimento da totalidade dos dejetos produzidos no município de Concórdia.

Uma outra medida do TAC é a adequação da produção máxima de 50 m³/ha/ano de esterco. A consequência desta medida é a diminuição do plantel e a consequente exclusão do mercado dos menos aptos, ou seja, os que não se enquadram aos novos padrões de produção.

Em Concórdia, a pesquisa observou que os suinocultores que não conseguiram se adequar aos novos padrões ambientais e de produção migraram para produção de hortaliças, fruticultura e produção de grãos, e complementarmente podem ter suas terras arrendadas para suinocultores depositarem excesso de dejetos.

A conscientização ambiental é outro instrumento usado pelo TAC no controle da poluição. Segundo os técnicos, a agroindústria se responsabilizaria pelo trabalho de conscientização, ou seja, de educação ambiental para com seus integrados através de assistência técnica. A falha do TAC na implantação desse instrumento é deixar de lado os suinocultores não-integrados.

Para o suinocultor alcançar os padrões do TAC, parte dos custos foi financiada pelo sistema troca-troca, o qual estimula pouco o suinocultor a adquirir os insumos ambientais necessários para controle da degradação ambiental. Na opinião dos técnicos,

é um sistema excludente que visa favorecer a agroindústria, ou seja, não cobre totalmente os custos gerados pelos padrões e da maneira como foi concebido compromete parte da produção do suinocultor.

Finalmente, os mecanismos usados para controle da degradação ambiental definido pelo TAC são difíceis de regular e de implantar, devido à falta de estrutura dos órgãos ambientais responsáveis pela fiscalização e pelas características da região e da realidade econômica dos suinocultores.

Quanto ao uso de taxa a ser paga pelos suinocultores para que o poder público (prefeituras) recolha o excedente de dejetos produzidos nas propriedades, constatou-se que pode ser mais eficiente do que o TAC, segundo os técnicos, devido à presença de uma infra-estrutura de apoio formada por máquinas e equipamentos, recursos humanos e conhecimento técnico. Além disso, a implantação desse tipo de instrumento econômico na suinocultura possibilita a utilização de taxas progressivas como forma de controle ambiental de acordo com critérios de capacidade de pagamento do suinocultor. Outro tipo de taxa possível de ser utilizada, é a estimada, onde o órgão regulador faz uma estimativa da quantidade de poluentes emitidos pelo suinocultor. Caso o suinocultor queira diminuir o valor da taxa, terá que realizar melhorias em sua propriedade, a fim de verificar se suas emissões estão abaixo dos níveis definidos pelo órgão regulador. Já na opinião dos suinocultores, o uso de taxa teria custos menores e possibilitaria o suinocultor adquirir insumos ambientais.

A taxa, entretanto, segundo os técnicos, também teria problema de implantação. Dada a possível ilegalidade desta atribuição às prefeituras, seria necessário modificar a legislação ambiental promulgando uma nova lei. Além disso, ampliaria a função do poder público, que é orientar o suinocultor através de suas instituições de pesquisa e desenvolvimento da atividade suinícola. Outro problema é encontrar locais adequados para construção de sistemas públicos de armazenamento e tratamento para a totalidade de dejetos produzidos pelo município.

Devido a estas considerações, possivelmente a regulação ambiental do TAC é menos eficiente que a cobrança de taxas aos produtores.

Da análise feita nas legislações ambientais que regulam a suinocultura nos Estados constatou-se que a maioria das leis, decretos e outros instrumentos legais é muito antiga e há ambigüidade nas legislações federal e estaduais, ou seja, as correções dos problemas locais (estaduais) através de padrões nacionais não resolvem danos

causados pela poluição. Além disso, há Estados que não têm legislação ambiental específica para a suinocultura, como se constatou para Minas Gerais e Mato Grosso.

Por outro lado, é do estado do Paraná a regulação ambiental mais objetiva e severa, similar a países desenvolvidos. Nela são definidos os critérios para emissão de efluentes líquidos e sólidos nos sistemas de tratamento, critérios de armazenamento de acordo com o nível de composição química quando a destinação do dejetos é ser fertilizante orgânico. Em relação ao solo, a legislação paranaense mostrou mais rigor através da determinação de uma série de características específicas para receber o fertilizante orgânico e evitar a degradação ambiental. Outra medida é a distância das pocilgas e esterqueiras de terrenos de vizinhos e de estradas federais, estaduais e municipais. Portanto, a legislação paranaense serve de modelo a ser seguido pelos demais Estados interessados em controlar e diminuir a degradação ambiental.

De tudo isso, podemos concluir que um dos maiores desafios da suinocultura catarinense e de outros Estados produtores é definir uma regulação ambiental que seja eficiente para reduzir os problemas de poluição da atividade, e, ao mesmo tempo, seja capaz de competir com os custos adicionais gerados pela legislação.

5.2. Recomendações para trabalhos futuros.

Recomenda-se para trabalhos futuros, analisar a implantação do TAC em outras regiões do estado de Santa Catarina, que ajude a explicar o impacto sócio-econômico e ambiental dessa regulação na suinocultura catarinense. Também se torna relevante estudar, as diferentes regulações ambientais usadas pelos estados produtores para reduzir a poluição causada pela suinocultura. E quais dessas regulações são possíveis de serem usadas pelas autoridades, para obter maior eficiência na diminuição da degradação ambiental.

5.3. Limitações do trabalho

O estudo teve limitações na falta de informações sobre as legislações ambientais dos estados produtores, devido à indisponibilidade das legislações na internet. Outra dificuldade identificada foi ausência de trabalhos que abordem os instrumentos

econômicos como mecanismo para auxiliar a legislação ambiental no controle da degradação ambiental.

Referências Bibliográficas

ABIPECS, Associação da Indústria produtora e exportadora de carne suína. Disponível em: www.abipecs.org.br. Acesso em: 12 de fevereiro de 2006.

ALESSI, L. (1990). Development of the property rights approach. Journal of Institutional and Theoretical Economics, 146 : pág. 6-11.

BRASIL. Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. Diário Oficial da União, 19 de junho de 1965. Retificado, Diário Oficial da União, 20 de setembro de 1965. Disponível em: <http://www2.ibama.gov.br/~cni/index.htm>. Acesso em: 12 de março de 2005.

BRASIL. O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Estabelecer a seguinte classificação das águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. Resolução CONAMA n. 020, de 18 de junho de 1986. Diário Oficial da União. Disponível em: <http://www2.ibama.gov.br/~cni/index.htm>. Acesso em: 12 de março de 2005.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Financiadora de Estudos e Projetos. Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Estudo da competitividade da indústria Brasileira: Política de controle ambiental e competitividade. Campinas: IE/UNICAMP – IEI/UFRJ, 1993.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Programa Nacional do Meio Ambiente II. Controle da degradação ambiental decorrente da suinocultura em Santa Catarina. Santa Catarina, 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Programa Nacional do Meio Ambiente II. Controle da degradação ambiental decorrente da suinocultura em Paraná. Paraná, 2003.

BRASIL. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES. Área de Planejamento – AP. Departamento de Planejamento – DEPLAN. Departamento de Meio Ambiente e Assuntos Estratégicos – DEMA. Políticas Operacionais do Sistema BNDES. Programa de Expansão da Suinocultura e Tratamento de seus dejetos em Santa Catarina. Rio de Janeiro, RJ, Dezembro de 1993.

CAMPOS, I. (1995). Complexos de produção agroindustrial e mecanismos de formação de preços na agricultura. Anais do Encontro Nacional de Economia (ANPEC), Salvador, volume 1, 572-589.

CAVALCANTI, Rachel Negrão. Instrumentos econômicos e de comando e controle como mecanismos de política ambiental. A temática ambiental e a pluralidade do ciclo de seminários no Nepam/Sônia Regina da Cal S. Barbosa, organizadora. Campinas. UNICAMP, NEPAM, 1998 (textos NEPAM, Série Divulgação Acadêmica, 4).

CHIOCCHETTA, Oldemir, WEYDMANN, Celso L. Distribuição de dejetos na suinocultura, sob a ótica ambiental – caso de uma microbacia no oeste catarinense. Agropecuária Catarinense, v.15, n 1, mar. 2002.

DIESEL, Roberto, MIRANDA, Cláudio Rocha, PERDOMO, Carlos Cláudio. Coletânea de tecnologias sobre dejetos suínos. Boletim Informativo de Pesquisa. Embrapa Suínos e Aves e Extensão – Emater/RS, ano 10, BIPERS n 14, ago/2002.

ELY, Aloísio. Economia do Meio Ambiente: Uma apreciação introdutória interdisciplinar da poluição, ecologia e qualidade ambiental. Porto Alegre, Fundação de Economia e Estatística, 1986.

FIANI, Ronaldo. Teoria da Regulação Econômica: Estado Atual e Perspectiva Futuras. Disponível em : www.ie.ufrj.br no link Download de PDFs. Acessado em : 23/09/04.

FREMAN III, A.N. et alii (1973). The economics of environmental policy. New York, John W.

GIROTTO, Ademir Francisco; CHIOCCHETTA, Oldemir. Aspectos Econômicos do Transporte e utilização dos dejetos. Tecnologias para o manejo de resíduos na produção de suínos: manual de boas práticas / Coordenado por Paulo Armando Victória de Oliveira – Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004. Programa Nacional do Meio Ambiente – PNMA II; Projeto de Controle de Degradação Ambiental Decorrente da Suinocultura em Santa Catarina – 2002.

GOIÁS. Decreto n. 1.745, de 06 de dezembro de 1979. Aprova a Regulamento da Lei n. 8.544, de 17 de outubro de 1978, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Diário Oficial de Goiás. Legislação Estadual. Disponível em: <http://www2.ibama.gov.br/~cni/index.htm>. Acesso em: 15 de abril de 2005.

GOIÁS. Resolução n. 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial de Goiás. Legislação Estadual. Disponível em: <http://www2.ibama.gov.br/~cni/index.htm>. Acesso em: 15 de abril de 2005.

GOSMANN, Hugo A. Estudo comparativo com bioesterqueiras e esterqueiras para o armazenamento e valorização dos dejetos suínos. 1997. 126f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

HOCHSTETLER, Richard Lee. Recursos Naturais e o Mercado:Três Ensaios. 2002.158p. Recursos Naturais – Aspectos Econômicos – FEA/USP, São Paulo. Disponível em : <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12138/tde-09062003-104027/> ou www.teses.usp.br no link busca. Acessado em : 12/12/04 às 16:03 hrs.

KONZEN, E.A. Manejo e utilização de dejetos suínos. Concórdia: EMBRAPA – CNPSA, 1983. pág. 32. (EMBRAPA – CNPSA. Circular Técnica, 6).

LUSTOSA, Maria Cecília J., YOUNG, Carlos Eduardo F., Política Ambiental, In: KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia (Org) Economia Industrial: Fundamentos teóricos e práticos no Brasil. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

MARGULIS, Sergio, A regulamentação ambiental: instrumentos e implementação, texto para discussão n. 437, Rio de Janeiro, IPEA, 1996.

MATO GROSSO. Lei n. 7.083, de 23 de dezembro de 1998. Autoriza a cobrança de serviços executados pela Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEMA e dá outras providências. Diário Oficial do Mato Grosso de 23 de dezembro de 1998. Legislação Estadual. Disponível em: <http://legislacao.fema.mt.gov.br/aplicativos/fema/fema-leg.nsf>. Acesso em: 22 de abril de 2005.

MATO GROSSO. Lei n. 6.945, de 05 de novembro de 1998. Dispõe sobre a Lei de Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Diário Oficial do Mato Grosso. Disponível em: <http://legislacao.fema.mt.gov.br/aplicativos/fema/fema-leg.nsf>. Acesso em: 22 de abril de 2005.

MEISTER, A. D. (1977). Economics and the environment: an economic view (s.l.) Massay University (discussion Paper in Natural Resouce Economics, 1).

MENDES, Francisco Eduardo; MOTTA, Ronaldo Seroa. Instrumentos Econômicos para o controle ambiental do ar e da água: Uma resenha da experiência internacional. Rio de Janeiro: IPEA/DIPES, maio 1996 (texto para discussão, 479). Disponível em : www.ipea.gov.br selecione então publicações, texto para discussão, escolha ano. Acesso em : 25/09/04.

MINAS GERAIS. Comissão de Política Ambiental – COPAM. Fixa normas para disposição de resíduos sólidos. Deliberação Normativa COPAM n. 07, de 29 de setembro de 1981. Diário do Executivo de Minas Gerais, 14 de outubro de 1981. Disponível em: <http://www2.ibama.gov.br/~cni/index.htm>. Acesso em: 16 de agosto de 2005.

MINAS GERAIS. Comissão de Política Ambiental – COPAM. Estabelece normas e padrões para qualidade das águas, lançamento de efluentes nas coleções de águas, e dá outras providências. Deliberação Normativa COPAM n. 10, de 16 de dezembro de 1986. Diário do Executivo de Minas Gerais, 10 de janeiro de 1987. Disponível em: <http://www2.ibama.gov.br/~cni/index.htm>. Acesso em: 16 de agosto de 2005.

MINAS GERAIS. Lei n. 13.796, de 20 de dezembro de 2000. Dispõe sobre o controle e o licenciamento dos empreendimentos e das atividades geradoras de resíduos perigosos no Estado. Diário do Executivo de Minas Gerais, 21 de dezembro de 2000. Legislação Estadual. Disponível em: <http://www2.ibama.gov.br/~cni/index.htm>. Acesso em: 16 de agosto de 2005.

MINAS GERAIS. Lei n. 2.126, de 20 de janeiro de 1960. Estabelece normas para o lançamento de esgotos e resíduos industriais nos cursos de água. Diário do

Executivo de Minas Gerais, 21 de janeiro de 1960. Legislação Estadual. Disponível em: <http://www2.ibama.gov.br/~cnia/index.htm>. Acesso em: 16 de agosto de 2005.

MINAS GERAIS. Lei n. 7.772, de 8 de setembro de 1980. Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente. Diário do Executivo de Minas Gerais, 09 de setembro de 1980. Legislação Estadual. Disponível em: <http://www2.ibama.gov.br/~cnia/index.htm>. Acesso em: 16 de agosto de 2005.

MINAS GERAIS. Comissão de Política Ambiental – COPAM. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e o potencial poluidor, de empreendimento e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ambiental ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análises de pedidos de autorização ambiental e de licenciamento ambiental, e dá outras providências. Deliberação Normativa COPAM n. 74, de 9 de setembro de 2004. Diário do Executivo de Minas Gerais, 02 de outubro de 2004. Retificação, Diário de Executivo de Minas Gerais, 05 de fevereiro de 2005. Disponível em: <http://www2.ibama.gov.br/~cnia/index.htm>. Acesso em: 16 de agosto de 2005.

MINAS GERAIS. Comissão de Política Ambiental – COPAM. Dispõe sobre o prazo de validade de licenças ambientais, sua revalidação e dá outras providências. Deliberação Normativa COPAM n. 17, de 17 de setembro de 1996. Diário do Executivo de Minas Gerais, 21 de dezembro de 1996. Retificação, Diário do Executivo de Minas Gerais, 08 de fevereiro de 1997. Disponível em: <http://www2.ibama.gov.br/~cnia/index.htm>. Acesso em: 16 de agosto de 2005.

MINAS GERAIS. Decreto n. 39.424, de 5 de fevereiro de 1998. Altera e consolida o Decreto n.21.228, de 10 de março de 1981, que regulamenta a Lei n. 7.772, de 08 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo de Minas Gerais, 05 de fevereiro de 1998. Legislação Estadual. Disponível em: <http://www2.ibama.gov.br/~cnia/index.htm>. Acesso em: 16 de agosto de 2005.

MOTTA, Ronaldo Seroa da. Instrumentos econômicos na gestão ambiental: o caso da América Latina e Caribe. Rio de Janeiro, IPEA/DIPES, out. 1996 (Texto de discussão, 440). Disponível em : www.ipea.gov.br selecione então publicações, texto para discussão, escolha ao. Acessado em : 26/09/04.

NAKAMAE, Ivan Jun. Anualpec 2005 : Anuário da pecuária brasileira. São Paulo: Instituto FNP, 2005. 340 p.

PARANÁ. Decreto n. 5.503 de 21 de março de 2002. O Governador do Estado do Paraná, no uso das atribuições que lhe confere o art. 87, incisos V e VI, da Constituição Estadual e sob proposta da Secretaria de Estado da Saúde. Diário Oficial do Paraná n. 6.195 de 22 de março de 2002. Disponível em: [www. http://www.pr.gov.br/meioambiente/iap/](http://www.pr.gov.br/meioambiente/iap/) no link: legislação. Acesso em: 23 de março de 2005.

PARANÁ. Dispõe sobre o licenciamento ambiental, autorização ambiental, autorização florestal e anuência prévia para desmembramento e parcelamento de gleba rural. Resolução SEMA n. 031, de agosto de 1998. Diário Oficial do Paraná. Disponível

em: [www. http://www.pr.gov.br/meioambiente/iap/](http://www.pr.gov.br/meioambiente/iap/) no link: legislação. Acesso em: 23 de março de 2005.

PINDYCK, Robert S., RUBINFELD, Daniel L., Microeconomia. São Paulo: Makron, 2002.

PINTO JR, Helder Q.; PIRES, Melissa Cristina Pinto, Assimetria de informações e problemas regulatórios. Agência Nacional do Petróleo, Fevereiro/ 2000.

ROESLER, Marli Renate Von Borstel; CESCONE TO, Eugênia Aparecida. A produção de suínos e as propostas de gestão de ativos ambientais: O caso da região de Toledo – Paraná. Paraná. [199?]. Disponível em: www.unioeste.br/cursos/toledo/revista_economica/Roesler%20e%20Cesconeto.PDF. Acesso em: junho de 2005.

RIO GRANDE DO SUL. Dispõe sobre o licenciamento ambiental das atividades constantes de Sistemas de Integrados de Produção. Resolução CONSEMA n. 084, de 17 dezembro de 2004. Diário Oficial do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/> no link: legislação. Acesso em: 25 de abril de 2005.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto n. 23.430, 24 de outubro de 1974. Aprova Regulamento que dispõe sobre a promoção, proteção e recuperação da Saúde Pública. Diário Oficial do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/> no link: legislação. Acesso em: 25 de abril de 2005.

RIO GRANDE DO SUL. Associação Sul Brasileira das Indústrias de Produtos Suínos – ASBIPCS. Secretária Estadual do Meio Ambiente – SEMA. Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM. Termo de Compromisso Ambiental. TCA/SEMA. 2005. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/> no link: legislação. Acesso em: 25 de abril de 2005.

RIO GRANDE DO SUL. Lei n. 11.520, de 03 de agosto de 2000. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente no Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Diário Oficial do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/> no link: legislação. Acesso em: 25 de abril de 2005.

RIO GRANDE DO SUL. Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA. Dispõe sobre critérios para o exercício da Licenciamento Ambiental Municipal, no âmbito do Rio Grande do Sul. Resolução CONSEMA, n. 102, 24 de maio de 2005. Diário Oficial do Rio Grande do Sul, 13 de junho de 2005. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/> no link: legislação. Acesso em: 25 de abril de 2005.

ROPPA, Luciano. A suinocultura no mundo., São Paulo: Animal World, v. 3, n. 17, dez. 2003.

SANTA CATARINA. Decreto n.14.250, de 5 de junho de 1981. Regulamenta dispositivos da Lei n. 5. 793, de 15 de outubro de 1980, referentes à Proteção e a Melhoria da Qualidade Ambiental. Diário Oficial de Santa Catarina de 09 de julho de 1981. Disponível em: http://www.fatma.sc.gov.br/biblioteca_ambiental/legislacao.htm Acesso em: 26 de abril de 2005.

SANTA CATARINA. Decreto n. 24.980, de maio de 1985. Regulamenta os artigos 25, § 1º e § 2º e 26 da Lei n. 6.320 de 20 de dezembro de 1983, que dispõe sobre a habitação urbana e rural. Diário Oficial de Santa Catarina de 15 de março de 1985. Disponível em: http://www.fatma.sc.gov.br/biblioteca_ambiental/legislacao.htm Acesso em: 26 de abril de 2005.

SANTA CATARINA. Ministério Público do Estado de Santa Catarina. Formalize neste Termo de Compromisso de Ajustamento de Condutas, o compromisso dos signatários em implantar, na região do Consórcio Lambari e Municípios aderentes, ações que visem adequar as propriedades em que se pratica a criação suinícola à legislação ambiental e sanitária, mitigando o impacto ambiental causado pelos dejetos suínos, mediante o cumprimento de obrigações.

SANTA CATARINA. Conselho Estadual do Meio Ambiente. Define as atividades potencialmente poluidoras, por meio de listagem, e os critérios para o exercício da competência do Licenciamento Ambiental Municipal. Resolução, n. 01/2004, 24 de agosto de 2004. Diário Oficial de Santa Catarina, 27 de setembro de 2004. Disponível em: http://www.fatma.sc.gov.br/biblioteca_ambiental/legislacao.htm Acesso em: 26 de abril de 2005.

SANTOS, C.; KIST, B.B.; REETZ, E.; CORRÊA, S.; BRLING, R.R.; SCHEMBRI, T.M.(2003). Anuário brasileiro de aves e suínos 2003. Santa Cruz do Sul: Gazeta.

SÃO PAULO. Decreto n. 12.342, de 27 de setembro de 1978. Aprova o Regulamento a que se refere o artigo 22 do Decreto-Lei n. 211, de 30 de março de 1970, que dispõe sobre normas de promoção, preservação e recuperação da saúde no campo de competência da Secretaria de Estado da Saúde. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 1978. Legislação Estadual. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/index.asp>. link: legislação. Acesso em: 29 de abril de 2005.

SÃO PAULO. Resolução SMA n. 66, de 18 de agosto de 1998. Diário Oficial de São Paulo. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/index.asp>. link: legislação. Acesso em: 29 de abril de 2005.

SÃO PAULO. Decreto n. 8.468, de 8 de setembro de 1976. Dispõe sobre a preservação e o controle da poluição do meio ambiente. Diário Oficial de São Paulo. Legislação Estadual. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/index.asp>. link: legislação. Acesso em: 29 de abril de 2005.

Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina. v 1, 2002, p.125, Instituto Cepa/SC

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. Recomendações de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 3 ed. Passo Fundo, 1995. 223p.

VARIAN, Hal R. Microeconomia, Rio de Janeiro, Campus, 2003.

VASQUES, Fernanda. Suinocultura avança com sustentabilidade. Revista da EMATER. Minas Gerais. Páginas 22-23. Agosto de 2004.

WEYDMANN, Celso Leonardo. Análise Comparada de Políticas ambientais para suinocultura. Revista de Política Agrícola, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, v.11, nº 3, p.33 – 40, jul/ago/set. 2002.

WEYDANN, Celso Leonardo. Externalidades e regulamentação na suinocultura norte-americana: é possível no caso brasileiro?. Revista de Economia e Sociologia Rural, Brasília, v. 43, p. 287-305, 2005

WILLIAMSON, O.E. The Economic Institutions of Capitalism. Free Press. New York, 1985.

ANEXOS A

Questionário para os suinocultores

1. Quantos suínos têm na sua propriedade ?
2. Qual o volume de dejetos de dejetos produzidos ? (por dia ou semana ou mês).
3. Qual é a área necessária para despejar os dejetos ? A sua propriedade tem área suficiente para espalhar todo os dejetos produzidos ? Se não, quanta área mais seria necessária ? Já tem área de terceiro para colocar o dejetos que sobra ?
4. Quais são as dificuldades e facilidades para encontrar áreas de terceiros para distribuição dos dejetos ?
5. Qual é o custo cobrado para usar áreas de terceiros ?
6. Quais as dificuldades e facilidades de transportar os dejetos para áreas de terceiros (fora da propriedade) ?
7. Qual a distância média da área para depositar os dejetos ? O Sr. tem alguma idéia do quanto vai custar transportar os dejetos até a área disponível ?
8. Se não encontrar área de terceiros ou se for muito caro o aluguel da mesma para depositar os dejetos, o que o Sr fará ?
9. O que o Sr. acha da idéia de pagar um imposto ou taxa para a prefeitura ou governo do estado para recolher o dejetos que sobra ?

10. A idéia do imposto ou taxa é melhor ou pior do que o que está previsto no TAC ?
Por que ?

ANEXO B

Questionário para os técnicos

1. Qual a sua opinião de que o excesso de dejetos na propriedade produtora de suínos fosse coletado pela prefeitura ou governo do estado, e cujos custos seriam cobertos pela cobrança de uma taxa do suinocultor ?
2. Do ponto de vista ambiental, a coleta dos dejetos suínos pelo poder público não seria mais eficiente do que o previsto pelo TAC ? Por que ?
4. Qual a garantia que se tem que o suinocultor irá fazer com os dejetos o que está previsto no TAC e não vai jogar os dejetos onde não pode ?
5. O sistema troca-troca é eficiente no sentido de que estimulará o produtor a adquirir os insumos ambientais adequados e suficientes para reduzir a poluição por dejetos ?

