



**Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Filosofia e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política**

Veronica Korber Gonçalves

**O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e a suinocultura no oeste
catarinense: análise da implementação do Programa 3S da Sadia no
Município de Concórdia/SC**

Florianópolis

2010

Veronica Korber Gonçalves

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e a suinocultura no oeste catarinense: análise da implementação do Programa 3S da Sadia no Município de Concórdia/SC

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Sociologia Política, Programa de Mestrado, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito à obtenção do título de Mestre em Sociologia Política.

Orientadora: Professora Doutora Júlia S. Guivant

Florianópolis

2010

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária
da
Universidade Federal de Santa Catarina

0635a Gonçalves, Verônica Korber

o mecanismo de desenvolvimento limpo e a sustentabilidade no oeste catarinense [dissertação] : análise da implementação do Programa 18 da Sadiá no município de Concórdia/SC / Verônica Korber Gonçalves ; orientadora, Julia Silvia Guivant. - Florianópolis, SC, 2010.

128 p.: il., graf., tabs., mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Jurídicas. Programa de Pós-Graduação em Direito.

Inclui referências

1. Direito. 2. Protocolo de Kyoto. 3. Desenvolvimento sustentável - Concórdia (SC). 4. Biodigestor. I. Guivant, Julia Silvia. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Direito. III. Título.

Veronica Korber Gonçalves

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e a suinocultura no oeste catarinense: análise da implementação do Programa 3S da Sadia no Município de Concórdia/SC

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Sociologia Política e aprovada em sua forma final pela coordenação do Curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Sociologia Política da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 15 de abril de 2010.

Professora Orientadora Dra. Júlia S. Guivant

Coordenador do Curso Dr. Ricardo Silva

Veronica Korber Gonçalves

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e a suinocultura no oeste catarinense: análise da implementação do Programa 3S da Sadia no Município de Concórdia/SC

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Sociologia Política e aprovada em sua forma final pela coordenação do Curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Sociologia Política da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 15 de abril de 2010.

Professora Orientadora Dra. Júlia S. Guivant, UFSC

Dr. Luciano Felix Florit, FURB

Dra. Márcia Grisotti, UFSC

RESUMO

As diversas organizações sociais passaram a proferir, a partir de meados de 1980, um discurso quase homogêneo acerca da existência do problema das mudanças climáticas, divergindo, porém, quanto aos índices de aquecimento do planeta, e quanto às medidas a serem tomadas para “solucionar” o problema. A principal resposta jurídica ao problema ambiental anunciado é o Protocolo de Quioto, que estabelece metas de redução de emissão dos gases do efeito estufa e cria instrumentos de flexibilização das metas, entre os quais se destaca o mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL). Porém, o fato de existir um acordo internacional que reconheça o problema das mudanças climáticas não permite concluir quais serão as consequências da implementação da norma. A análise da eficácia destas pode ser feita a partir da verificação da implementação do Protocolo, dos mecanismos de flexibilização e dos impactos destes na realidade. O objetivo da pesquisa é analisar os impactos de um projeto de MDL numa localidade específica. O estudo de caso escolhido refere-se ao “Programa 3S” da empresa Sadia, que visa à instalação de biodigestores nas granjas de suinocultores a ela vinculados, de forma que a queima do metano capturado seja contabilizada e comercializada internacionalmente. O projeto de MDL da empresa foi pioneiro na utilização de uma metodologia de medição específica, sendo o primeiro aprovado no âmbito do Protocolo de Quioto nesta modalidade. O local escolhido foi o Município de Concórdia, sede da empresa e uma das regiões de destaque nacional na área da suinocultura. Busca-se, a partir do caso concreto, compreender de que forma o discurso ecológico ligado à implementação do projeto impacta os diversos grupos sociais a ele relacionados, apresentando-se como uma resposta ao problema ambiental do aquecimento global, e, simultaneamente, do manejo dos dejetos decorrentes da atividade suinícola. De forma a atingir o objetivo proposto, utiliza-se a abordagem teórico-metodológica construtivista dos problemas ambientais, que, ao se afastar de perspectivas normativistas, possibilita a análise da construção do discurso do aquecimento global como um problema ambiental global a ser combatido (ainda que em detrimento dos impactos locais gerados).

Palavras-chave: Protocolo de Quioto, Programa 3S-Sadia, Desenvolvimento Sustentável

RÉSUMÉ

Les différentes organisations sociales ont commencé à pousser, à partir du milieu des années 1980, un discours à peu près homogène sur l'existence du problème du changement climatique, en divergent, cependant, en ce qui concerne les taux de réchauffement, et sur les mesures à prendre pour résoudre « le problème ». La principale réponse juridique au problème de l'environnement annoncé est le Protocole de Kyoto, qui fixe des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre et crée des mécanismes de flexibilité des objectifs, parmi lesquels se détache le mécanisme de développement propre (MDP). Mais le fait qu'il existe un accord international qui reconnaît le problème du changement climatique ne veut pas dire quelles seront les conséquences de l'application de la norme. L'analyse de l'efficacité de ceux-ci peut être faite à partir de la vérification de la mise en œuvre des mécanismes de flexibilité de Kyoto et les effets de ceux-ci dans la réalité. La recherche vise à analyser les impacts d'un projet MDP à un endroit précis. L'étude de cas choisis se réfère au programme de "3S" de la société Sadia, qui implique l'installation de biodigesteurs sur les fermes de porcs qui lui sont liés, de sorte que la combustion du méthane capté soit enregistré et commercialisé au niveau international. Le projet MDP de Sadia a été pionnier de l'utilisation d'une méthodologie de mesure spécifique, le premier approuvé au titre du Protocole de Kyoto dans ce mode. Le lieu choisi a été la ville de Concord, siège de la société et une des régions de la scène nationale dans le domaine de l'élevage porcin. On recherche, à partir du cas concret, comprendre comment le discours écologique liée à la mise en œuvre du projet impacte les différents groupes sociaux qui s'y rattachent, se présentant comme une réponse au problème du réchauffement climatique sur l'environnement, et en même temps, la gestion des déchets résultant de la production porcine. Afin d'atteindre cet objectif, on utilise la théorie constructiviste pour aborder les problèmes de l'environnement qui, tout en s'éloignant du point de vue normatif, il permet l'analyse de la construction du discours du réchauffement climatique comme un problème mondial à combattre (encore au détriment des impacts locaux générés).

Mots-clés: Kyoto Protocole, développement durable, Programme 3S-Sadia.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS E FOTOS	13
INTRODUÇÃO	15
1 O PROTOCOLO DE QUIOTO E A SUINOCULTURA NO OESTE CATARINENSE	19
1.1 O aquecimento global.....	20
1.2 O Protocolo de Quioto: resposta jurídica ao aquecimento global....	28
1.2.1 Mecanismos de flexibilização.....	29
1.2.2 O MDL Programático	33
1.3 O MDL e a suinocultura no oeste catarinense	35
1.4 O Programa “Suinocultura Sustentável Sadia” – 3S.....	42
2 A PERSPECTIVA CONSTRUTIVISTA E O “PROBLEMA” DO AQUECIMENTO GLOBAL	55
2.1 Realismo x Construtivismo.....	56
2.2 A formulação do problema ambiental	62
2.2.1 Reunião das exigências.....	63
2.2.2 Apresentação da exigência	64
2.2.3 Contestação da exigência.....	65
2.2.4 Fatores necessários para o êxito na formulação de um problema ambiental	66
2.3 A construção social da “resposta” jurídica ao problema do aquecimento global.....	70
3 IMPACTOS DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA 3S	79
3.1 Características gerais do Município de Concórdia	80
3.1.1 Características gerais das granjas suinícolas em Concórdia	82
3.2 Pesquisa de campo.....	83

3.2.1 Acompanhamento de visita técnica aos integrados	84
3.2.2 Impressões das visitas técnicas aos integrados	94
3.3 EMBRAPA.....	94
3.3.1 Entrevista com o ‘pesquisador 1’	95
3.3.2 Entrevista com o ‘pesquisador 2’	97
3.4 A Associação Catarinense de Criadores de Suínos - ACCS.....	99
3.4.1 Entrevista com o Vice-Presidente da ACCS	101
3.4.2 Visita ao projeto piloto da ACCS.....	103
3.5 Considerações sobre a pesquisa de campo	104
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	111
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	119

LISTA DE FIGURAS E FOTOS

Figuras

Figura 1 – Número de projetos brasileiros por escopo setorial.....	33
Figura 2 – Impactos da suinocultura.....	37
Figura 3 – Funcionamento do Programa 3S.....	44
Figura 4 – Benefícios da sustentabilidade.....	52
Figura 5 – Capas Revista <i>Time</i>	68
Figura 6 – Estado de Santa Catarina – destaque: Município de Concórdia.....	81
Figura 7 – Suinocultura sustentável.....	83
Figura 8 – Município de Concórdia – destaque: sede da Sadia.....	84
Figura 9 – Impactos ambientais da suinocultura.....	109

Fotos

Todas as fotos foram tiradas pela autora durante a saída de campo

Foto 1.....	39
Foto 2.....	87
Foto 3	88
Foto 4	90
Foto 5	91
Foto 6	93
Foto 7.....	103

INTRODUÇÃO

O Protocolo de Quioto da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima, acordo internacional firmado em 1997, tem como principal objetivo declarado a redução de emissão de gases do efeito estufa, reconhecidos pelo tratado como causadores do aquecimento global, estabelecendo, para tanto, metas de redução aos países dito desenvolvidos.

O período definido para a execução das metas, que se iniciou em 2008, finaliza-se em 2012. Durante este período, comprometeram-se tais países a implementar, por meio de políticas públicas e incentivos financeiros, medidas que diminuam a emissão ou retenham os gases, de forma que os países desenvolvam-se de forma sustentável, aliando o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental.

O tratado estabeleceu mecanismos para facilitar o cumprimento das metas de redução de emissão, possibilitando que países desenvolvidos cooperem para conjuntamente atingirem os percentuais de redução estabelecidos.

Ademais, permite que países desenvolvidos implementem projetos de redução de emissões nos chamados países em desenvolvimento, por meio da transferência de tecnologias “limpas”, de forma que possam estes também desenvolver-se sustentavelmente. O instrumento que permite a participação de países em desenvolvimento denomina-se Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

Entre os diversos projetos de MDL apresentados (na área do reflorestamento, de energias renováveis, da captura de gases de aterros sanitários, etc.) destacam-se os projetos ligados à suinocultura, que consistem na instalação de biodigestores para a retenção e queima do gás metano emitido no armazenamento dos dejetos dos suínos.

As medidas previstas no Protocolo de Quioto geraram forte repercussão nas relações internacionais e internas dos países signatários, favorecendo e ampliando a visibilidade e o reconhecimento do problema ambiental ao qual o tratado internacional pretende solucionar, bem como

criando o mercado de uma nova *commodity* a ser comercializada interna e externamente: o carbono.

Esta pesquisa, porém, parte do pressuposto que a compreensão do sentido da norma não se dá unicamente do estudo do texto do tratado, mas principalmente a partir de seus efeitos na realidade. Nesse sentido, sendo a norma uma relação entre quem a produziu e a quem esta se aplica, cabe indagar qual o sentido do termo desenvolvimento sustentável presente no tratado para além do explicitado em sua definição normativa.

Entende-se, assim, que o fato de existir um acordo internacional que reconheça o problema das mudanças climáticas não permite concluir quais serão as conseqüências da implementação da norma. A análise da eficácia destas pode ser feita a partir da verificação da implementação do Protocolo, dos mecanismos de flexibilização e dos impactos destes na realidade, de forma a compreender se a intervenção sobre o problema ambiental construído é, por exemplo, percebida pelos atores envolvidos como uma solução para este.

De forma a atingir o objetivo proposto, faz-se necessária, portanto, a análise de um projeto específico de MDL, que permitirá desnudar a que se refere o termo desenvolvimento sustentável a partir do caso concreto. Júlia Guivant, ao tratar do desenvolvimento rural sustentável, afirma

Numa discussão acerca da sustentabilidade é importante esclarecer o que vai ser sustentado, por quanto tempo, para benefício de quem e a que custo. As definições sobre sustentabilidade são específicas no tempo e no local, dado que tais condições mudam e, dessa forma, também muda o conteúdo atribuído à sustentabilidade. Esta não implica um simples pacote ou modelo a ser imposto, porque se trata fundamentalmente de um processo de aprendizagem (GUIVANT, 2002, p. 7).

Assim o objetivo desta pesquisa é analisar os impactos de um projeto de MDL numa localidade específica. O estudo de caso escolhido refere-se ao “Programa 3S” da empresa Sadia, que visa à instalação de biodigestores nas granjas de suinocultores a ela vinculados, de forma que a queima do metano capturado seja contabilizada e comercializada internacionalmente. O projeto de MDL da empresa foi pioneiro na utilização de uma metodologia de medição específica, sendo o primeiro aprovado no âmbito do Protocolo de Quioto nesta modalidade. O local

escolhido foi o Município de Concórdia, sede da empresa e uma das regiões de destaque nacional na área da suinocultura. Pretende-se, a partir do caso concreto, compreender de que forma o discurso ecológico ligado à implementação do projeto impacta os diversos grupos sociais a ele relacionados.

Para atingir os objetivos, utiliza-se a abordagem teórico-metodológica construtivista dos problemas ambientais, que, ao se afastar de perspectivas normativistas, possibilita a análise da construção do discurso do aquecimento global como um problema ambiental global a ser combatido (ainda que em detrimento dos impactos locais gerados). Nesse sentido, o construtivismo, em especial a partir do enfoque proposto por John Hannigan (1995), constitui-se numa ferramenta de análise privilegiada. Ademais, entende-se que a referida abordagem permite *desnaturalizar* algumas das *respostas* ao problema ambiental, levando ao questionamento do Protocolo de Quioto, a partir de seus mecanismos de flexibilização – em especial o MDL – enquanto resposta jurídica ao aquecimento global.

A partir da abordagem construtivista, pretende-se, ainda, analisar alguns dos impactos socioeconômicos e culturais da adoção da tecnologia dos biodigestores, por meio do estudo de caso realizado, respondendo ao seguinte questionamento: pode o biodigestor ser considerado uma solução para o problema ambiental que se propõe a enfrentar?

De forma a atingir os objetivos traçados, será realizada, no primeiro capítulo, a apresentação do Protocolo de Quioto e dos mecanismos de flexibilização das metas de redução e, em especial, do MDL, relacionando-o com a atividade suinícola no oeste catarinense. Em seguida, será analisado o Projeto de MDL da empresa Sadia.

No segundo capítulo faz-se uma breve introdução ao debate entre a perspectiva realista e construtivista no campo da sociologia ambiental e, em seguida, relaciona-se o construtivismo e o problema do aquecimento global, apresentando-se, então, os passos que compõem o processo de formulação do problema ambiental elaborados por Hannigan, e os fatores necessários para o êxito na formulação de um problema ambiental. Pretende-se, então, traçar algumas características do Protocolo de Quioto (compreendido como a resposta jurídica ao problema do aquecimento global).

No terceiro capítulo, é exposto o estudo de caso realizado. Para tanto, são apresentadas sucintamente as características gerais de Concórdia e do modelo de granja suinícola da região. Em seguida são

relatadas as entrevistas com os atores selecionados. Por fim, são expostas algumas reflexões acerca das informações apresentadas.

1 O PROTOCOLO DE QUIOTO E A SUINOCULTURA NO OESTE CATARINENSE

O Protocolo de Quioto da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima, assinado em 1997, tem por objetivo declarado regular e incentivar que os países incluídos no Anexo I da Convenção, formado pelas Partes signatárias pertencentes em 1990 à Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e pelos países considerados industrializados da antiga União Soviética e do Leste Europeu, reduzam, até 2012, a emissão dos gases do efeito estufa em cerca de 5,2% com relação aos níveis verificados no ano de 1990.

De forma a facilitar o cumprimento das obrigações estabelecidas, o Protocolo de Quioto previu mecanismos de flexibilização que permitem a cooperação entre países de forma a atingir as metas de redução. Dentre esses, destaca-se o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), por ser o único que permite a participação de países em desenvolvimento nos projetos de redução de emissão.

O Protocolo de Quioto pode ser considerado a principal resposta *jurídica* ao problema do aquecimento global, seja em razão de sua repercussão no âmbito internacional, seja em razão do reconhecimento dos países signatários que se comprometeram em adotar as medidas estabelecidas para combater o problema (muitas vezes em detrimento de outras medidas possíveis).

O objetivo deste capítulo é apresentar o histórico e o contexto do processo de implementação de um projeto específico de MDL implantado no oeste catarinense, de forma a subsidiar a análise do estudo de caso realizado no último capítulo. Para tanto, inicialmente será apresentada a estrutura do Protocolo de Quioto, bem como dos mecanismos de flexibilização das metas de redução. Em seguida, focalizar-se-á no mecanismo aplicável no Brasil, qual seja, o MDL, relacionando-o com a atividade suinícola no oeste catarinense. Por fim, será apresentado o Projeto de MDL criado pela empresa Sadia, e questionar-se-á se este representa uma solução para o problema ambiental reconhecido.

A apresentação do histórico e das principais normas jurídicas estabelecidas para responder ao problema do aquecimento global permitirá a análise de um tipo de projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, aquele ligado à suinocultura. Isto porque a análise da eficácia das medidas em responder ao problema declarado

apenas pode ser feita por meio da verificação da implementação das normas. Assim, a implementação do Protocolo de Quioto apenas pode ser verificada a partir da implementação dos mecanismos de flexibilização, e a avaliação da implementação destes apenas se dá com a análise dos seus impactos gerados na realidade. A partir deste exercício será possível compreender, no decorrer do trabalho, quais os efeitos da intervenção sobre o problema ambiental.

1.1 O aquecimento global

A partir de meados de 1980, diversos atores sociais passaram a proferir discursos acerca da ocorrência das mudanças climáticas. Pesquisas e simulações amplamente divulgadas afirmavam ocorrer um aumento considerável da temperatura da Terra em relação ao período pré-industrial. Este aumento, de cerca de $0,6^{\circ}\text{C}$ (BRASIL, 2000. p. 9), teve como causa principal a crescente queima de combustíveis fósseis, que resultam na emissão dos gases do efeito estufa.

O efeito estufa, fenômeno natural, consiste no equilíbrio entre a energia solar absorvida pelo planeta e o quanto é devolvido ao espaço, sendo fundamental para a manutenção das temperaturas na Terra. Explicam Le Treut e Jancovici:

Todas as trocas de energia entre nosso planeta e o espaço passam pelo filtro da atmosfera. Esta constitui um envelope muito fino cujo essencial da massa se concentra numa área de vinte quilômetros de espessura (o raio da Terra é de 6400 quilômetros) e desempenha um papel essencial na distribuição e transformação da energia recebida pelo Sol. Em particular, a atmosfera atua de forma muito diferente sobre o raio solar e sobre o raio terrestre: uma vez que ela permite a entrada de uma grande parte do primeiro, ela impede que se escape grande parte do segundo)¹ (LE TREUT; JANCOVICI, 2004. p. 15-16) – tradução da autora.

¹ Tous les échanges d'énergie entre notre planète et l'espace passent par le filtre de l'atmosphère. Cette dernière constitue une enveloppe très mince dont l'essentiel de la masse concentre sur une vingtaine de kilomètres d'épaisseur (le rayon de la Terre est de 6400 kilomètres) et joue un rôle essentiel dans la distribution et la transformation de l'énergie reçue du Soleil. En particulier, l'atmosphère agit très différemment sur le rayonnement solaire et le rayonnement terrestre : alors qu'elle laisse entrer une grande part du premier, elle empêche de s'échapper une grande part du second.

É esta diferença, de acordo com os autores, a origem do efeito estufa.

Os gases responsáveis pelo fenômeno são: gás carbônico (CO₂), ozônio (O₃), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), Hidrofluorcarbonos (HFCs), Perfluorcarbonos (PFCs), Hexafluoreto de enxofre (SF₆) e vapor de água (H₂O) (BRASIL, 1999, p. 4-5).

Porém, a emissão dos gases que proporcionam o fenômeno estaria aumentando de maneira expressiva, ocasionando, de acordo com grande parte da comunidade científica, o perigo de uma elevação da temperatura na Terra, que poderia ameaçar o equilíbrio ecológico do planeta.

Em 1988, foi constituído o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), órgão intergovernamental formado por países membros do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e da Organização Meteorológica Mundial (OMM). O IPCC foi estabelecido com o objetivo de reunir informações científicas, técnicas e sócio-econômicas relevantes para o entendimento das mudanças climáticas. Cumpre ressaltar que o IPCC não realiza novas pesquisas nem monitoriza dados relacionados à mudança climática, apenas coleta e reúne informações, buscando subsidiar as discussões da comunidade internacional. O Painel é formado por três grupos de trabalho:

- *Grupo de Trabalho I*: avalia os aspectos científicos do sistema climático;

- *Grupo de Trabalho II*: avalia a vulnerabilidade dos sistemas socio-econômicos e naturais diante da mudança climática assim como as possibilidades de adaptação a elas;

- *Grupo de Trabalho III*: avalia as opções que permitiriam limitar as emissões de gases do efeito estufa.

O IPCC divulgou, até 2009, quatro grandes relatórios (1990, 1995, 2001 e 2007), nos quais conclui que atividades humanas ligadas à industrialização provavelmente aumentaram consideravelmente a presença dos gases do efeito estufa na atmosfera, especialmente do gás carbônico (de 280 ppmv do período pré-industrial para 358 ppmv em 1994) e do metano (de 700 ppbv para 1720 ppbv) (BRASIL, 2000, p. 19). Em seu último relatório, o Grupo de Trabalho I afirmou que o aumento das emissões de gases do efeito estufa intensificou, por consequência, a capacidade de absorção e retenção da energia solar, o que *pode estar* provocando uma alteração do clima no planeta: “é muito provável que a maior parte do aumento observado nas temperaturas globais médias desde meados do século XX se deva ao aumento

observado nas concentrações antrópicas de gases de efeito estufa” (IPCC, 2007, p.15) – grifou-se.

As maiores taxas de emissão de gases do efeito estufa decorrem da queima de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural), dos desmatamentos e queimadas (que devolvem para a atmosfera o gás carbônico retido em forma de biomassa), e da agropecuária (responsável por aproximadamente 25% das emissões de gás carbônico, 60% do metano e 80% de óxido nitroso presente no solo e em fertilizantes) (BRASIL, 1999, p. 9).

De acordo com o IPCC, os efeitos esperados do aumento da temperatura são: o aumento do nível do mar, o forte e rápido ressecamento do solo, a alteração no suprimento de água doce, o maior número de ciclones, bem como as tempestades de chuva e de neve mais fortes e freqüentes. Já o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e o Secretariado da Convenção apontam que já é possível notar um aumento de 0,2 a 0,6°C nas temperaturas desde o final do século XIX, o aumento de 10 a 20 cm do nível médio dos mares, a diminuição de cerca de 10% da cobertura de neve após 1960 no Hemisfério Norte, o aumento de precipitação pluvial de 0,5 a 1% em diversos locais do planeta (BRASIL, 1999, p. 9).

Diversos atores políticos colaboraram para a popularização do aquecimento global enquanto um problema ambiental, entre os quais se destaca as Nações Unidas², que por meio de seus diversos organismos, como a Organização Mundial de Meteorologia (OMM) e o PNUMA, realizam conferências e encontros internacionais para debater o tema.

Na 1ª Conferência Mundial sobre o clima, organizada pelo PNUMA e pela OMM e realizada em 1979, foi adotada uma declaração que conclamava os governos de todo o mundo a “prever e prevenir as mudanças climáticas de origem antrópica que poderiam comprometer o bem estar da humanidade” (BRASIL, 2002A, p. 65). Foi criado, na Conferência, o Programa Mundial do Clima (*World Climate Research Programme*), sob a tutela do Conselho Internacional de Uniões Científicas (*International Council for Science – ICSU*) ligado à

² Destaca-se, por exemplo, manifestação do Secretário-Geral das Nações Unidas, Ban Ki-moon, em 02 de setembro de 2009, ao final de uma viagem ao Ártico, pela urgente necessidade de se lutar contra o aquecimento global. Segundo o Secretário-Geral “a mudança climática afeta todo o mundo. Ela não respeita as fronteiras. Os dirigentes políticos devem então agir como dirigentes mundiais”. Ao tratar dos impactos do aquecimento global na região visitada, afirmou que “o Ártico é como um canário em uma mina de carvão: é um alerta para o clima do planeta. Se os dirigentes internacionais fracassarem em agir rapidamente, lamentaremos amargamente pelo futuro da humanidade e do mundo” (PORTAL TERRA, 2009).

UNESCO, da OMM, e, desde 1993, da Comissão Intergovernamental de Oceanografia (*Intergovernmental Oceanographic Commission – IOC*) também ligada à UNESCO. Os dois principais objetivos do Programa Mundial do Clima são: determinar os prognósticos do clima e determinar o efeito das atividades humanas no clima.

A 2ª Conferência Mundial sobre o clima realizou-se em 1990 e colaborou para a inserção da questão do aquecimento global na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, em 1992.

Em 2009, representantes de 155 países compareceram em Genebra, na Suíça, para a 3ª Conferência Mundial sobre o clima, e assinaram acordo que formalizou a criação da Estrutura Global para Serviços Climáticos (*Global Framework for Climate Services*), que tem por objetivo incentivar a produção, distribuição e acesso a previsões e serviços climáticos, bem como o intercâmbio de informações e estudos.

Também o político norte-americano Al Gore, que foi senador e vice-presidente dos Estados Unidos no governo de Bill Clinton colaborou para a divulgação internacional da questão. O discurso da preocupação com a questão ambiental sempre foi sua principal plataforma política, e ganhou espaço na mídia internacional com a divulgação do filme *An inconvenient truth* (Uma verdade inconveniente), lançado nos Estados Unidos no ano de 2006, e do livro homônimo baseado no filme, que têm como tema central a questão a alteração do clima provocada pelas atividades humanas. Dirigido por Davis Guggenheim, o filme ganhou o prêmio Oscar da Academia de Artes e Ciências Cinematográficas dos Estados Unidos (*Academy of Motion Picture, Arts and Sciences*) no ano de 2007 como melhor documentário. Ademais, Al Gore recebeu, juntamente com o IPCC, o prêmio Nobel da Paz do ano de 2007, em razão de seus esforços para "construir e divulgar um maior conhecimento sobre a mudança climática causada pelo homem e por fixar a base das medidas que são necessárias para resistir a essa crise" (FOLHA ONLINE, 2007).

Ademais, diversas ONGs foram - e são - atores centrais para a popularização da tese do aquecimento global como um problema ambiental³, entre as quais o *Greenpeace*⁴ e a *WWF*⁵. Ambas, na última

³ Esta afirmação será explorada no capítulo segundo.

⁴ A página eletrônica oficial da Organização é: <http://www.greenpeace.org>. A página eletrônica da campanha referente ao combate ao aquecimento global é: <http://www.greenpeace.org/international/campaigns/climate-change>.

década, priorizaram a divulgação de campanhas permanentes sobre o tema, buscando chamar a atenção para o problema e para a tomada de ações individuais e coletivas para contê-lo. Em ação realizada na Tailândia, em 2007 – na mesma data de uma reunião do IPCC – ambas as ONGs manifestaram-se pela necessidade de medidas imediatas para conter o aquecimento global. Stephanie Tunmore, do *Greenpeace International*, afirmou:

Estamos numa encruzilhada do clima (...) Podemos seguir o caminho da energia renovável e de um uso eficaz e inteligente da energia e evitar os piores impactos da mudança climática. Ou podemos persistir na mesma direção para um futuro alimentado por energias fósseis, marcado por eventos climáticos extremos e importante carência de água (PORTAL TERRA, 2007).

Hans Verolme, diretor do programa de mudança climática da *WWF*, declarou no mesmo sentido: "Está claro que é possível reduzir as emissões de gases de efeito estufa abaixo dos níveis atuais, substituindo as energias muito poluentes como o carvão por outras limpas" (PORTAL TERRA, 2007).

Um exemplo de manifestação patrocinada pela *WWF* é a obra da artista plástica brasileira Nele Azevedo, que esculpiu, no gelo, mil estátuas de pequenos homens e as colocou, em agosto de 2009, nas escadarias do Concert Hall, em Berlim. As estátuas derreteram em meia hora, simbolizando, segundo ela, as graves conseqüências do efeito estufa para o planeta, em especial o derretimento das calotas polares. De acordo com Azevedo, "se algo não for feito estaremos fadados à fúria da natureza" (PORTAL G1, 2009).

Ação parecida foi patrocinada pelo *Greenpeace* que ergueu, em dezembro de 2007, uma estátua de gelo esculpida pelo artista alemão Christian Funk na forma de um urso polar em frente ao Portão de Brandeburgo.

Cumpramos observar, porém, que a tese de que há evidências científicas (e comprovadas) acerca do aquecimento do planeta e de que este seria causado por ações humanas não é consenso na comunidade acadêmica.

⁵ A página eletrônica oficial da Organização é: <http://www.wwf.org>. A página eletrônica da campanha referente ao combate ao aquecimento global é: http://www.panda.org/about_our_earth/aboutcc

Alguns cientistas, como Patrick Michaels, professor de meteorologia da Universidade de Virgínia, e Fred Singer, presidente do projeto de ciência e política ambiental dos EUA, argumentam que o aumento das emissões de gases do efeito estufa é extremamente menor do que o indicado e questionam a legitimidade do IPCC, pois argumentam que apenas um terço de sua composição é de cientistas, enquanto sua maioria é composta por representantes de governos e burocratas (GIDDENS, 2009, p. 22-23; BUNYARD, RETALLACK, 1999, p. 8).

Já para Fred Pearce, o sistema climático não sofreu mudanças climáticas graduais no passado, mas sim abruptas, havendo grande probabilidade de que isto ocorra novamente. Sobre as variações climáticas, afirma Pearce:

A temperatura tem subido e descido de modo considerável há 160 mil anos. Nesse período, aconteceram duas eras glaciais. A maior parte do hemisfério Norte passou por um período relativamente quente na Idade Média, do século 12 ao 14, seguido de uma 'pequena era glacial' que durou até o começo do século 19 (2002, p. 9).

O documentário *The Great Global Warming Swindle* (“A grande farsa do aquecimento global”) produzido para o canal de televisão britânico *Channel 4*, que foi ao ar em 8 de março de 2007, reúne os principais argumentos contrários à tese do aquecimento global⁶. Dirigido por Martin Durkin, o filme traz depoimentos e entrevistas de cientistas para os quais não há que se falar em evidências científicas

⁶ Dão depoimentos e declarações os seguintes cientistas: Prof. Tim Ball, Departamento de Climatologia da Universidade de Winnipeg; Prof. Nir Shaviv, Instituto de Física da Universidade de Jerusalém; Lord Lawson of Blady, Ex-Chanceler do Tesouro do Governo Britânico; Prof. Ian Clark, Departamento de Ciências da Terra da Universidade de Ottawa; Dr. Piers Corbyn, Físico Solar, previsor do clima, Weather Action; Prof. John Christy, Departamento de Ciências Atmosféricas da Universidade de Alabama em Huntsville; Prof. Philip Stott, Departamento de Biogeografia da Universidade de Londres; Prof. Paul Reiter, Instituto Pasteur, Paris; Prof. Richard Lindzen, Departamento de Meteorologia do Instituto de Tecnologia de Massachusetts, MIT; Patrick Moore, Co-fundador do Greenpeace; Dr. Roy Spencer, Líder de Equipe de Satélites Meteorológicos da NASA; Prof. Patrick Michaels, do Departamento de Ciências Ambientais da Universidade de Virgínia; Nigel Calder, Ex-Editor da revista *New Scientist*, Co-Autor do livro “The Chilling Stars”; James Shikwati, Economista e Autor; Prof. Syun-Ichi Akasofu Diretor do Centro Internacional de Pesquisas do Ártico, IARC; Prof. Frederick Singer, Ex-Diretor do Serviço Meteorológico Norte-Americano; Prof. Carl Wunsch, do Departamento de Oceanografia do Instituto de Tecnologia de Massachusetts, MIT; Prof. Eigil Friis-Christensen, Diretor do Centro Espacial da Dinamarca; Paul Driessen, Autor do livro “Green Power, Black Death”

acerca do aquecimento global ou que, se o fenômeno realmente está ocorrendo, este é natural e não decorrente da ação humana. Alguns argumentam, por exemplo, que não é a emissão excessiva de carbono na atmosfera proveniente da queima de combustíveis fósseis, mas a atividade do Sol, a causa das mudanças climáticas.

Anthony Giddens, no livro *The politics of climate change*, denomina este grupo de cientistas, minoritário, segundo o autor, como céticos, e afirma que “estes se vêem não apenas como questionadores do amplo consenso científico, mas como contrários a toda uma indústria que cresceu em torno do problema”⁷ (Giddens, 2009, p. 23) – tradução da autora. No sentido da afirmação de Giddens, o cientista brasileiro Luiz Carlos B. Molion afirma que os céticos, em geral, ao contrariarem a tese do aquecimento global, são perseguidos na academia e tem extrema dificuldade em receber financiamentos para suas pesquisas e em expor suas idéias nos eventos científicos⁸.

Para Giddens, embora os céticos, em geral, reivindicuem ser, erroneamente, os únicos a abordar o tema de forma crítica, tendo em vista que os próprios relatórios do IPCC apresentam conclusões baseadas em probabilidades, reconhece seus trabalhos como necessários para a construção do conhecimento científico:

O ceticismo é peça-chave da ciência e da mesma forma importante na formulação de políticas. É certo que qualquer afirmação feita acerca das mudanças climáticas e suas conseqüências é encarada, usualmente, de maneira crítica, até mesmo hostil. Não há dúvida de que a ‘grande ciência’ pode alcançar uma dinâmica própria. O IPCC não é simplesmente um corpo científico, mas sim político e burocrático. Os céticos têm razão ao dizer que na mídia e, às vezes, nos discursos dos políticos, a mudança climática é agora freqüentemente invocada como se explicasse cada evento meteorológico⁹ (GIDDENS, 2009, p. 24) – tradução da autora.

⁷ No original: “Since the skeptics are in a minority, they see themselves not only as questioning a broad scientific consensus, but as tilting against a whole industry that has grown up around it”.

⁸ MOLION, L. entrevista concedida à RANGEL, Rodrigo. Revista *Isto é*. 05 jul. 2007. Disponível em: <http://www.terra.com.br/istoe/edicoes/1967/artigo55150-2.htm>. Acesso em: 15 ago. 2007.

⁹ No original: “Scepticism is the life-blood of science and just as important in policy-making. It is right that whatever claims are made about climate change and its consequences are examined with a critical, even hostile, eye and in a continuing fashion. There is no doubt

Porém, é possível afirmar que, embora haja vozes discordantes acerca do reconhecimento do aquecimento global enquanto um problema ambiental “real”, a tese de que as atividades humanas, desde o início da Revolução Industrial até os dias atuais, têm modificado a temperatura do planeta, ao intensificar a ação do efeito-estufa, consolidou-se na análise dos cientistas sobre a temática (Relatórios IPCC, FLANNERY, 2007, p. 1-257; MARCOVITCH, 2006, p. 17-50). Nesse sentido, destaca-se que, no quarto Relatório de Avaliação divulgado pelo IPCC, aprovado formalmente na 10ª Sessão do Grupo, Paris, em fevereiro de 2007, o Grupo de Trabalho I – A base das ciências físicas, concluiu:

As concentrações atmosféricas globais de dióxido de carbono, metano e óxido nitroso aumentaram bastante em consequência das atividades humanas desde 1750 e agora ultrapassam em muito os valores pré-industriais determinados com base em testemunhos de gelo de milhares de anos (...). Os aumentos globais da concentração de dióxido de carbono se devem principalmente ao uso de combustíveis fósseis e à mudança no uso da terra. Já os aumentos da concentração de metano e óxido nitroso são devidos principalmente à agricultura (IPCC, 2007).

Desta forma, apesar de haver divergências na literatura analisada sobre o tema acerca dos índices de aquecimento do planeta, bem como quanto às medidas a serem tomadas para solucioná-lo, o aquecimento global foi reconhecido como um problema ambiental pelos diversos atores sociais no âmbito internacional.

No entanto, tal reconhecimento não permite concluir, conforme se pretende analisar neste trabalho, que as medidas tomadas serão eficazes em solucioná-lo. De forma a testar esta afirmação, far-se-á, ao longo do trabalho, uma análise da implementação do Protocolo de Quioto (a partir de um caso específico), por se compreender que o referido tratado é a principal resposta *jurídica* ao problema ambiental anunciado, ao estabelecer metas de redução de emissão dos gases do

that ‘big science’ can attain a momentum of its own. The IPCC is not simply a scientific body, but a political and bureaucratic-one. The sceptics are right to say that in the media, and sometimes in the speeches of politicians, climate change is now often invoked as though it explains every weather episode”.

efeito estufa e criar instrumentos de flexibilização das metas, entre os quais se destaca o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

1.2 O Protocolo de Quioto: resposta jurídica ao aquecimento global

Seguindo a orientação do IPCC, em 1992, na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Eco-92), no Rio de Janeiro, foi adotada a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima, ratificada, até de 22 de agosto de 2007, por 192 países. A Convenção entrou em vigor no dia 21 de março de 1994, e tem como objetivos declarados:

a estabilização das concentrações de gases do efeito estufa na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático. Nível esse que deverá ser alcançado num prazo suficiente que permita aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente à mudança do clima, que assegure que a produção de alimentos não seja ameaçada e que permita ao desenvolvimento econômico prosseguir de maneira sustentável (art. 2).

É criada, neste tratado, a Conferência das Partes (COP), reunião dos países que ratificaram o tratado (sendo aceita, na condição de observadores, a presença de organizações não-governamentais e países que não ratificaram o tratado), responsável por examinar a

(...) implementação desta Convenção e de quaisquer de seus instrumentos jurídicos que a Conferência das Partes possa adotar, além de tomar, conforme seu mandato, as decisões para promover a efetiva implementação desta Convenção (art. 7.2).

As reuniões da COP são periódicas, momento no qual são examinadas as obrigações das partes, trocam-se dados e informações sobre as políticas adotadas para a realização dos objetivos almejados e são apresentados os estudos do IPCC, para que se consolidem as bases científicas do problema da mudança do clima. Ademais, nas COPs são tomadas decisões para nortear a interpretação do disposto nos tratados. Até 2009, realizaram-se quatorze encontros da COP.

Em 1997 foi assinado o Protocolo de Quioto que objetiva, num primeiro momento, que os países incluídos no Anexo 1¹⁰ da Convenção-Quadro reduzam a emissão dos gases do efeito estufa. O Protocolo entrou em vigor em 16 de fevereiro de 2005, noventa dias após a ratificação de 141 Partes contratantes da Convenção, dentre elas 37 Partes do Anexo 1, que juntas contabilizam 61,6% do total de emissões de gás carbônico (art. 25 do Protocolo). Até junho de 2009, 186 países e uma organização regional de integração econômica ratificaram o tratado. O Decreto Federal n.º 5.445, de maio de 2005, aprovou o texto do Protocolo de Quioto no Brasil.

O Protocolo de Quioto da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima estabelece no artigo 3º que as partes listadas no Anexo 1 da Convenção “devem individual ou conjuntamente” assegurar que as suas emissões de gases do efeito estufa (não controlados pelo Protocolo de Montreal) não excedam o previsto descrito no Anexo B daquele Protocolo “com vistas a reduzir esses valores em pelo menos 5 por cento abaixo dos níveis de 1990 no período de compromisso de 2008 a 2012”.

1.2.1 Mecanismos de flexibilização

O Protocolo de Quioto estabelece mecanismos de flexibilização das obrigações para facilitar a sua implementação, de forma a atingir o objetivo declarado de reduzir as emissões. São eles: Implementação Conjunta (*Joint Implementation*), Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (*Clean Development Mechanism*) e Comércio de Emissões (*Emission Trade*).

O artigo 3º do Protocolo estabelece que as medidas de reduções devem ser aplicadas individual ou conjuntamente. Desta forma, o mecanismo da Implementação Conjunta foi adotado na COP-1 e permite que um país do Anexo 1 possa receber “unidades de redução de emissão” dos gases quando contribua com o financiamento de projetos que reduzam a emissão em outro país do Anexo 1. Os dois países devem

¹⁰ Os países do Anexo 1 da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima são: Alemanha, Áustria, Bélgica, Belarus, Croácia, Dinamarca, Eslovênia, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Irlanda, Islândia, Itália, Liechtenstein, Luxemburgo, Mônaco, Noruega, Países Baixos, Portugal, Reino Unido, Suíça, Suécia, Bulgária, Eslováquia, Hungria, Polónia, República Checa, Romênia, Rússia, Ucrânia, Estônia, Letônia, Lituânia, Estados Unidos, Canadá, Austrália, Nova Zelândia, Turquia e Japão.

alcançar suas metas estipuladas no Anexo B¹¹, que apresenta os compromissos quantificados de limitação de emissões. Os acordos devem ser notificados à secretaria da Convenção e as políticas a serem implementadas serão analisadas nas Conferências.

O Comércio de Emissões é direcionado para os países do Anexo B do Protocolo. Estende-se a possibilidade, a um país que tenha alcançado as metas de redução, de “vender” o excedente a outros países do anexo:

As Partes incluídas no Anexo B podem participar do comércio de emissões com o objetivo de cumprir os compromissos assumidos sob o Artigo 3. Tal comércio deve ser suplementar às ações domésticas com vistas a atender os compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos sob esse Artigo (BRASIL, 1998) – grifou-se.

O MDL, como já afirmado, é o único dos mecanismos de flexibilização que permite a participação dos chamados países em desenvolvimento, e possibilita que um país dito desenvolvido possa receber Reduções Certificadas de Emissão - RCEs (*Certified Emission Reductions*)¹². Isto é, permissão para poluir mais, caso elabore, financie ou ajude a implementar políticas que promovam o desenvolvimento sustentável em países que não sejam parte do Anexo 1 (art. 12).

A participação das partes envolvidas nos projetos de MDL é voluntária, devendo estes promover a mitigação *mensurável* das mudanças climáticas, bem como benefícios de longo prazo reais. Ademais, as reduções devem ser *adicionais* àquelas que ocorreriam na ausência de tal projeto de MDL.

As reduções certificadas poderão ser usadas no momento da “prestação de contas”, quando da avaliação dos Relatórios das Partes apresentados à COP. Além disso, os certificados poderão ser comercializados quando, por exemplo, um país que já tenha alcançado suas metas de redução possuir mais certificados do que precisa, podendo vendê-los a outros países que não tenham atingido a meta estabelecida. Os projetos poderão ter a participação de entidades públicas e privadas,

¹¹ O Anexo B do Protocolo de Quioto prevê o compromisso quantificado de limitação ou redução de emissões por meio de porcentagem do ano base das partes do Anexo 1 da Convenção, exceto Turquia e da Belarus.

¹² As Reduções Certificadas de Emissão são expressas em toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente, calculadas de acordo com o Potencial de Aquecimento Global (BRASIL, 2002b, p. 59).

desde que observadas as orientações do Protocolo, da Secretaria e das Conferências das Partes.

O processo de certificação de créditos de carbono no âmbito do MDL, de acordo com o Guia de Orientação “O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo”, produzido pelo Ministério de Ciência e Tecnologia, consiste nas seguintes etapas:

1. *Elaboração do Documento de Concepção do Projeto (DCP)*: O DCP deve conter a descrição do projeto, as partes envolvidas, a descrição da metodologia da linha de base¹³, a descrição da metodologia para o cálculo das emissões evitadas, o período de duração do projeto, o plano de monitoramento, os relatórios de impactos ambientais, entre outros. O DCP deve necessariamente indicar qual seria a previsão de emissão de gases do efeito estufa se o projeto não fosse implementado, para que se calcule a quantidade de gases que a atividade permitirá reduzir;

2. *Validação e Aprovação*: O DCP deve ser encaminhado para a Entidade Operacional Designada¹⁴, para análise e validação. A EOD deve ser qualificada e reconhecida pelo Conselho Executivo do MDL e, no Brasil, pela Comissão Interministerial de Mudanças Globais do Clima, criada em 1999 para articular as ações governamentais relativas à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e outros acordos relacionados, dos quais o Brasil seja parte¹⁵;

3. *Registro*: O projeto deve ser analisado pelo Conselho Executivo do MDL, ligado ao Secretariado da Convenção-Quadro e do Protocolo, que pode solicitar complementação. Caso o Conselho entenda que o projeto é adequado, realiza o seu registro, dando-lhe publicidade;

4. *Monitoramento*: A entidade responsável pelo projeto deve implementar o plano de monitoramento apresentado no DCP, realizando a medição das emissões durante a execução do projeto;

5. *Verificação/certificação*: Os dados de monitoramento devem ser submetidos à análise da Entidade Operacional Designada; e

¹³ A linha de base é o cenário que permite calcular a quantidade de gases do efeito estufa que seria emitida por determinada atividade se não houvesse o projeto. A linha de base permite, portanto, que se calcule a adicionalidade do projeto.

¹⁴ As Entidades Operacionais Designadas são empresas especializadas no processo de MDL, indicadas pelo Conselho Executivo do MDL, responsáveis por realizar auditorias e certificações.

¹⁵ São exemplos de EODs que atuam no Brasil as empresas Det Norske Veritas (DVN), Société Générale de Surveillance UK Ltd (SGS), T  V Industries Service e Japan Quality Assurance Organization (JQA).

6. *Emissão e aprovação das RCEs*: Após comprovada a redução das emissões, o Conselho Executivo do MDL emite os créditos de carbono, podendo então a entidade responsável pelo projeto negociá-los no mercado de carbono.

No Brasil, a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC) editou a Resolução n. 1, de 11 de setembro de 2003, que estabelece, em seu art. 3º, que o Projeto de MDL deve contribuir para o desenvolvimento sustentável de acordo com o Anexo III da Resolução e com o Artigo 12.2 do Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. O Anexo III da Resolução, intitulado “Contribuição da Atividade de Projeto para o Desenvolvimento Sustentável”, estabelece que os projetos deverão contemplar os seguintes aspectos:

a) *Contribuição para a sustentabilidade ambiental local*: o projeto deve propiciar a mitigação dos impactos ambientais locais (resíduos sólidos, efluentes líquidos, poluentes atmosféricos, dentre outros);

b) *Contribuição para o desenvolvimento das condições de trabalho e a geração líquida de empregos*: o projeto deve abarcar responsabilidades sociais e trabalhistas, programas de saúde e educação e defesa dos direitos civis, bem como melhorar quantitativa e qualitativamente o número de empregos;

c) *Contribuição para a distribuição de renda*: o projeto deve gerar efeitos diretos e indiretos sobre a qualidade de vida das populações, especialmente de baixa renda;

d) *Contribuição para capacitação e desenvolvimento tecnológico*: o projeto deve agregar algum tipo de inovação tecnológica, bem como propiciar a possibilidade de reprodução da tecnologia empregada; e

e) *Contribuição para a integração regional e a articulação com outros setores*: o projeto deve contribuir para o desenvolvimento regional, por meio, por exemplo, da integração com outras atividades socioeconômicas na região de sua implantação (CIMGC, 2003).

Em abril de 2008, um total de 3.219 projetos de MDL no mundo encontrava-se em alguma fase do ciclo de aprovação previsto no Protocolo de Quioto e acordado nas Conferências das Partes posteriores. Em 02 de setembro de 2009, 5340 projetos encontravam-se em alguma fase do ciclo de projetos do MDL, sendo 1.794 já registrados pelo Conselho Executivo do MDL e 3.546 em outras fases do ciclo (BRASIL, 2009, p. 3).

O Brasil ocupa o 3º lugar em número de atividades de projeto. Em abril de 2008, eram 280 projetos (9%), sendo a China o país com o maior número de projetos – 1110 – e, em segundo, a Índia, com 901 projetos. Em setembro de 2009, o Brasil tinha 405 projetos aprovados (7,58%), a China 1987 (37,21%) e a Índia 1422 projetos (26,63%) (BRASIL, 2009, p. 3).

A maior parte dos projetos brasileiros é desenvolvido na área de energias renováveis e suinocultura, os quais representam, de acordo com o gráfico produzido pelo Ministério de Ciência e Tecnologia, 65% dos projetos:

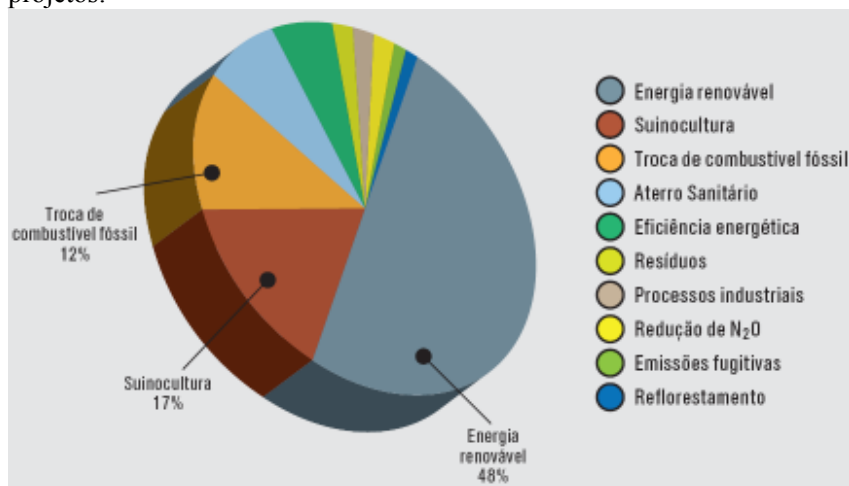


Figura 1 - Número de projetos brasileiros por escopo setorial ((BRASIL, 2009, p. 7)

Santa Catarina é o quarto Estado com o maior número de projetos de MDL apresentados até 2009, correspondendo a 8% do número total (BRASIL, 2009).

1.2.2 O MDL Programático

Em Montreal, Canadá, no ano de 2005, durante a COP-11 e a primeira Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes do Protocolo de Quioto (COP-MOP)¹⁶, foi aprovada uma modalidade

¹⁶ A COP-MOP é o ente responsável pela organização estrutural e de implementação do Protocolo de Quioto, e reúne-se no mesmo momento da Conferência das Partes da Convenção-Quadro (COP). O secretariado do Protocolo é o mesmo da Convenção.

específica de MDL, que permite o registro de um grupo de pequenos projetos que utilizem a mesma metodologia, porém sejam desenvolvidos em locais ou tempos distintos.

Esta modalidade, denominada *Programme of Activites* (PoA), conhecida no Brasil como MDL Programático, exige os mesmos requisitos já apresentados para os projetos de MDL comuns (adicionalidade, voluntariedade, mensurabilidade, utilização de metodologia aprovada, etc.) diferenciando-se, porém, por agrupar, dentro de um mesmo programa, inúmeras *atividades programáticas*, denominadas CPAs (*Clean Develop Mechanism Programme Activities*), com as mesmas características. Assim, o PoA é um projeto que abarca diversos CPAs, devendo cada um destes conter um Documento de Concepção de Projeto próprio. O PoA pode ser coordenado, assim como outros projetos de MDL, por entidade pública ou privada, porém, pode agrupar CPAs desenvolvidos em mais de um país, desde que nenhum deles seja Parte do Anexo I (UNFCCC, 2009).

É possível, ainda, que o PoA utilize metodologias dos projetos de pequena escala (*Small Scale – SSC*) com procedimento relativamente mais simples, por conter menos requisitos a serem preenchidos no projeto. Para tanto, é necessário que os CPAs que não ultrapassam os limites de pequena escala do MDL. Há limites específicos, por exemplo, para o caso de projetos de florestamento e reflorestamento, de energias renováveis, bem como para atividades de projetos limitadas àquelas que resultem em reduções de emissões iguais ou inferiores a 60 quilotoneladas de CO₂ equivalente por ano (BRASIL, 2009).

Em 22 de fevereiro de 2008 foi publicado o Documento de Concepção de Projeto na modalidade do MDL programático do Instituto Sadia Sustentabilidade, denominado “Captura e combustão do gás metano por meio do sistema de manejo de produção de suínos das granjas dos integrados participantes do Programa 3S do Instituto Sadia de Sustentabilidade” (*Methane capture and combustion from Animal Waste Management System (AWMS) of the 3S Program farms of the Sadia Institute*), nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Minas Gerais e Mato Grosso. O projeto de MDL do Instituto Sadia utiliza a metodologia simplificada dos projetos de pequena escala dos Programas de Atividade na área da agricultura (código AMS III.D - versão 13).

A análise do projeto de MDL do Instituto 3S da Sadia implementado no Estado de Santa Catarina, um dos objetivos específicos estabelecidos deste trabalho, exige que se faça, previamente,

uma breve apresentação do contexto da suinocultura no oeste catarinense, bem como dos projetos de MDL referentes a esta atividade.

1.3 O MDL e a suinocultura no oeste catarinense

De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE), a maior parte do rebanho suinícola está localizada no Sul do País, região que detêm 45,4% dos animais. Santa Catarina possui 19,9% do rebanho, sendo o principal estado produtor de suínos. No que tange ao alojamento dos animais, Uberlândia (Minas Gerais), Concórdia (Santa Catarina) e Toledo (Paraná) são, respectivamente, os principais municípios. Quanto ao abate, a principal região do país também é a Sul, concentrando 67,4% do volume nacional, sendo Santa Catarina o principal Estado nesta categoria, abatendo isoladamente 27,9% do total brasileiro (IBGE, 2007).

O Censo Agropecuário de 2006 apurou que, em Santa Catarina, o valor da produção de suínos por meio da agricultura familiar (conforme Lei Federal n. 11.326, de 24 de julho de 2006) era de R\$ 343.142.223,00, e da não familiar de R\$ 214.493.166,00, e que haviam 73.715 estabelecimentos enquadrados nos critérios da agricultura familiar e 8.609 não enquadrados. Até 31 de dezembro de 2006, o número de cabeças de suínos era de 4.370.999, no caso da agricultura familiar, e 2.198.715 da não familiar (IBGE, 2006).

Apesar do número representativo de agricultores familiares no Estado, observa-se que estes, na sua grande maioria, não trabalham isolados das agroindústrias. De fato, o sistema de integração agroindustrial, por meio de relações contratuais entre criadores e empresas, representa cerca de 85% do rebanho industrial. Neste sistema

os produtores integrados responsabilizam-se em criar os suínos dentro de determinados padrões tecnológicos estabelecidos pelas integradoras que, por sua vez, comprometem-se a fornecer a assistência técnica, parte os insumos e a receber a totalidade da matéria prima ofertada (GUIVANT; MIRANDA, 2004, p. 81).

Cumpre observar que, nos contratos entre integradoras e integrados, estabelece-se, por um lado, ser competência das agroindústrias a definição do padrão tecnológico a ser empregado no processo de criação, bem como de definição da escala de produção. Além disso, são estas quem fornecem os insumos aos integrados.

Por outro lado, as agroindústrias buscam incessantemente eximir-se da responsabilidade em relação aos impactos ambientais causados pela atividade, alegando que a poluição decorrente do processo de criação dos animais deveria ser imputada tão-somente aos criadores. Nesse sentido:

a atividade suinícola apresenta algumas particularidades em relação aos casos clássicos de controle da poluição no meio rural, haja vista que a produção realizada através de contratos de integração torna as agroindústrias integradoras um tipo peculiar de empresa, e enfrentam uma situação complexa frente ao controle ambiental, por envolver no seu sistema produtivo duas fontes de poluição: a gerada em nível das propriedades dos integrados e a gerada nas plantas de processamento industrial (MIRANDA, 2005, p. 123).

Em trabalho publicado pelos pesquisadores Cláudio Rocha de Miranda, Elcio Oliveira da Silva e Gentil Bonez, no qual os autores analisam a percepção dos produtores quanto às dificuldades em minorar os impactos da suinocultura, estes se referem, entre as principais dificuldades, ao

pequeno compromisso das empresas integradoras em relação aos problema ambiental, pois são estas que definem a escala mínima dos plantéis, concentram a produção e estabelecem margens de remuneração que são consideradas insuficientes para que os produtores possam arcar com a totalidade dos custos necessários para um adequado manejo dos dejetos (2007, p. 6).

Os impactos ambientais da suinocultura (em especial a poluição dos recursos hídricos) causados pela intensificação da produção, a partir da década de 1970, com a implantação do sistema integrado de produção, contribuíram para a caracterização da atividade como insustentável, de forma a identificar em seus efeitos um problema ambiental. De acordo com Miranda, entre os impactos ambientais que a produção intensiva de animais provoca, destacam-se os seguintes:

- A produção, transporte e consumo de alimentos ricos em energia e proteína e o consumo de recursos escassos de terra, água e energia.

- A produção intensiva de alimentos demanda o uso de fertilizantes artificiais e agrotóxicos que eliminam a fauna silvestre e reduzem a biodiversidade.
- Os nutrientes excedentes das granjas industriais contaminam os rios, lagos, águas subterrâneas e do mar, destruindo a vida vegetal e animal (2005, p.15).

A figura abaixo reúne alguns dos principais impactos da suinocultura:

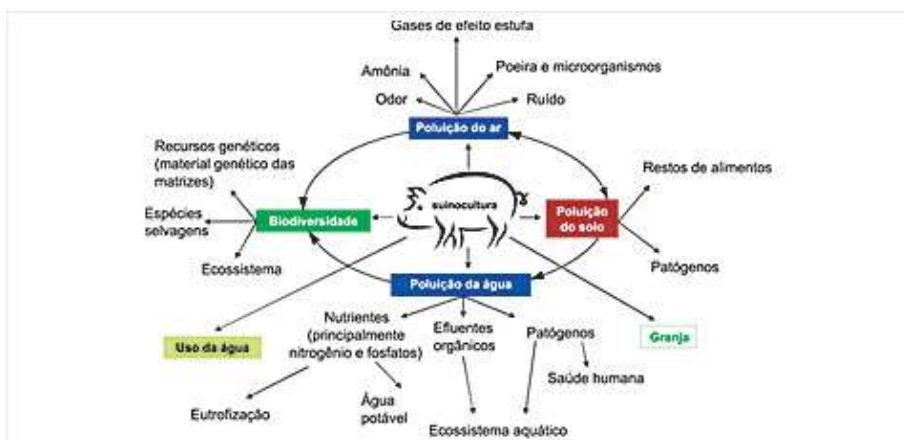


Figura 2 – impactos da suinocultura (SADIA, 2009)

De acordo com Guivant e Miranda, a dificuldade de manejo dos dejetos produzidos pela suinocultura representa um dos mais graves problemas ambientais do oeste catarinense:

com a crescente concentração geográfica da produção animal e sua intensificação através de fertilizantes de confinamento, junto com a difusão de fertilizantes químicos e a separação da produção animal da produção agrícola. Os dejetos animais são cada vez menos reutilizados como fertilizantes nas lavouras, no que era um ciclo fechado, típico nas unidades produtivas familiares em pequena escala. Armazenados em esterqueiras ou tratados em lagoas, estes dejetos produzem metano, amônia e outros gases que provocam

cheiros desagradáveis e contribuem para o comprometimento da qualidade do ar, trazendo riscos à saúde de seres humanos e animais. Os vazamentos são comuns nestes depósitos, o que provoca a contaminação de cursos de água superficiais e profundos, assim como dos solos (GUIVANT, MIRANDA, 2004, p. 8).

No que tange especificamente à poluição dos recursos hídricos, observa-se que as granjas industriais produzem uma quantidade imensa de dejetos líquidos, tornando extremamente difícil o seu correto armazenamento:

A quantidade total de dejetos produzidos na suinocultura varia de acordo com o peso corporal dos animais, com valores de 4,9% a 8,5% de seu peso vivo/dia, para faixas de 15 a 100 kg. Considerando-se uma produção média de 2,5 m³ de dejetos líquidos por suíno/ano (KONZEN, 1983, em SCHERER et al., 1996) e um rebanho de 33,6 milhões de cabeças em 1990, tem-se no país uma produção anual de 84 milhões de metros cúbicos de dejetos líquidos (BRASIL, 2006, p.32).

Salienta-se que a quantidade de dejetos produzida por um suíno representa, de acordo com Lindner, citado por Diesel, Perdomo e Miranda, a quantidade de dejetos de 3,5 pessoas, ou seja, “uma granja de com 600 animais possui um poder poluente, segundo esse critério, semelhante ao de um núcleo populacional de aproximadamente 2.100 pessoas” (2002, p.6).

Assim, em razão da quantidade de dejetos produzido na região do oeste catarinense, esta não pode ser adequadamente manejada, por meio da sua utilização como fertilizante orgânico, principal estratégia de reutilização para este material (MIRANDA, 2005).

Ademais, entre os impactos ambientais, é possível citar que o sistema de confinamento dos animais provoca um agravamento das péssimas condições de “vida” dos mesmos, visto impedir que interajam, busquem alimento, reproduzam-se, enfim, que desenvolvam suas práticas naturais, por serem mantidos separados dos demais, prisioneiros em espaços em que não podem ao menos se mover, alterando completamente, portanto, o seu comportamento e a sua forma de vida.



Foto 1 (GONÇALVES, 2008)

Por fim, outro impacto negativo da criação intensiva de suínos é a emissão de gases do efeito estufa proveniente dos seus dejetos, em especial o gás metano, que é 21 vezes mais eficiente na retenção dos raios solares do que o gás carbônico, utilizado como referência nas avaliações de medição reguladas pelo Protocolo de Quioto. Nesse sentido:

a produção intensiva de animais é uma importante fonte de emissão de dióxido de carbono, metano, óxido nitroso e amônia, elementos que estão associados de forma diversa com o aquecimento global, a diminuição da camada de ozônio e a chuva ácida. (TURNER, 1999; SPIES, 2003, apud MIRANDA, 2005).

O Primeiro Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases do Efeito Estufa - Emissões de Metano da Pecuária, produzido pela Embrapa, traz um levantamento de dados e análise acerca das

diversas formas de emissão de metano decorrentes da pecuária bovina, suína, caprina, etc., e afirma que:

No mundo, as emissões de metano provenientes de resíduos animais são estimadas em 25 Tg (IPCC, 1995), com uma margem de erro de 5 Tg. Os dejetos animais provenientes de sistemas de confinamento animal, sob condições anaeróbicas, constituem a principal fonte de emissão.

No Brasil, devido às características de pecuária extensiva, as lagoas de tratamento anaeróbico constituem apenas uma pequena fração dos sistemas de manejo. Mesmo para o gado confinado, observa-se o uso restrito de instalações de tratamento de dejetos animais, fato este comentado por Peixoto (1991). Os dejetos produzidos por grandes rebanhos de gado acabam sendo dispostos no campo como material sólido, secam e se decompõem no próprio campo, tornando mínimas as emissões de metano provenientes dessa fonte. O uso de esterco como fertilizante não é expressivo no país (cerca de 20% no caso de gado leiteiro e suínos e cerca de 80% no caso de aves).

Quando o material orgânico dos dejetos animais é decomposto sob condições anaeróbicas, bactérias metanogênicas podem produzir quantidades consideráveis de metano. Essas condições são favorecidas quando os dejetos são estocados na forma líquida (em lagoas, charcos e tanques) (EMBRAPA, 2002, p. 16) – grifou-se.

Ao tratar especificamente da suinocultura em Santa Catarina, o Inventário refere que a estocagem dos dejetos na forma líquida, especialmente em esterqueiras, aumentou a partir da segunda metade da década de 1990:

A partir de 1996 [...] observa-se um incremento no número de propriedades com sistemas de tratamento de dejetos de suínos, estimulados pelo Programa de Expansão e Tratamento de Dejetos do Estado de Santa Catarina. De acordo com o levantamento feito em 1996, estima-se que cerca de 40% dos criadores ligados à indústria de suínos já empregavam os sistemas de esterqueiras e

bioesterqueiras no estado (EMBRAPA, 2002, p. 34).

Reconhecendo que a emissão de metano proveniente da atividade da suinocultura gera impactos ambientais negativos, diversos projetos de MDL foram apresentados nesta área. Conforme já mencionado, 58 projetos de MDL brasileiros são desenvolvidos na área da suinocultura, representando 17% do total.

O grande número de projetos de MDL nesta área deve-se, entre outros fatores, à possibilidade do tratamento do gás metano emitido pelos dejetos produzidos na suinocultura por meio de biodigestores, equipamento que cria um meio anaeróbio que decompõe os dejetos por meio da ação de um consórcio de microrganismos, resultando na produção do metano, entre outros.

De acordo com Kunz e Oliveira, “os biodigestores são sistemas fechados de degradação anaeróbica em que os gases produzidos são coletados e armazenados em compartimentos chamados gasômetros para posterior utilização ou simples queima” (2006, p. 29). Segundo Christman, citado por Cláudio Miranda em sua tese de doutorado, o tratamento dos dejetos suínos pelos biodigestores produz dois elementos de maior importância:

o biogás, composto principalmente de gás metano e dióxido de carbono, e, em percentuais menores, de outros resíduos gasosos; o biofertilizante, que além de servir como nutriente para as plantas, é um importante agente condicionador de solos (CHRISTMAN, 1988 apud MIRANDA, 2005).

O metano que deixa de ser emitido na atmosfera (posto que transformado em gás carbônico e água) obtido com o uso desta tecnologia pode ser contabilizado como “carbono equivalente”, enquadrando-se como projeto de MDL, de forma que os créditos de carbono obtidos com o tratamento do gás metano podem ser comercializados internacionalmente. Marques, Parente e Silva analisam de forma bastante positiva a possibilidade de desenvolvimento de projetos de MDL referentes ao tratamento dos dejetos suínos por biodigestores:

É de se esperar, que haja da parte do Brasil, um crescente engajamento na solução dos problemas globais gerados pelo efeito estufa sobre o clima, substituindo as tecnologias altamente geradoras de gases nocivos para a atmosfera por sistemas de

tratamento ambientalmente sustentáveis. Os projetos de MDL no tratamento de dejetos suínos, através da biodigestão, contribuem não só para a eliminação de GEE [gases do efeito estufa], mas também para diminuir a degradação ambiental causada por uma atividade como a suinocultura enquadrada como de grande potencial poluidor. Ademais, contribuem para a sustentabilidade econômica na medida em que garantem a continuidade de geração de empregos na cadeia suinícola e mantém a população fixa na zona rural. Os resultados deste estudo mostram que as perspectivas da suinocultura brasileira na captura de carbono através do uso de biodigestores no tratamento dos dejetos suínos, são altamente favoráveis. Considerado o terceiro maior país produtor mundial de suínos, com um plantel de 36,09 milhões de animais, o Brasil, pode contribuir para a eliminação da emissão de cerca de 19 milhões de toneladas por ano de dióxido de carbono equivalente na atmosfera, e, conseqüentemente, gerarem torno de US\$ 78 milhões anuais em créditos de carbono (MARQUES; PARENTE; SILVA, 2007, p. 5).

Da mesma forma, Rogério da Cunha e Laura da Costa, no artigo “Biodigesters resuscitated” afirmam que: “o ponto de partida é que, se devidamente cuidado, e com um projeto cuidadosamente construído, o uso dos biodigestores tem o potencial de ser um daqueles raros casos de situação em que todos saem ganhando”¹⁷ (p.11, 2006) – tradução da autora.

1. 4 O Programa “Suinocultura Sustentável Sadia” – 3S

A empresa Sadia, “uma das maiores empresas de alimentos da América Latina e uma das maiores exportadoras do País” (SADIA, 2009), foi fundada em 1947 no oeste de Santa Catarina. Hoje possui apenas duas unidades industriais no Estado, uma em Chapecó e outra em Concórdia. Há unidades também no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Minas Gerais, no Rio de Janeiro, no Mato Grosso, no Distrito

¹⁷ No original: “The bottom line is that, if properly carried out, and with a carefully designed project, the use of biodigesters has the potential to be one of those rare cases of win-win situation”.

Federal, bem como na Rússia. A empresa, de acordo com informações divulgadas na sua página eletrônica, emprega hoje cerca de 52 mil funcionários e, por meio de seu Sistema de Fomento Agropecuário, mantém parceria com cerca de 10.000 granjas integradas de aves e de suínos (SADIA, 2009). De acordo com a Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína (ABIPÉCS), a empresa Sadia representou 17,52% do número de abates de suínos, sendo a maior agroindústria do país¹⁸.

Em dezembro de 2004 foi criado o Instituto Sadia de Sustentabilidade, entidade sem fins lucrativos que visa, em síntese, “promover o desenvolvimento sustentável”. Suas funções específicas são: o desenvolvimento de projetos de preservação dos recursos naturais, o fomento à pesquisa tecnológica e a educação nas áreas ambiental, alimentar, cultural e esportiva (SADIA, 2009).

Ademais, cabe ao Instituto viabilizar a implementação do “Programa 3S”, que prevê a instalação de biodigestores em regime de comodato nas granjas dos produtores integrados da empresa. Os objetivos do Programa 3S são os de gerar “benefícios ambientais locais, benefício econômico-social, benefício da capacidade de geração de renda, benefícios tecnológicos e contribuição para a integração regional e a articulação com outros setores” (SADIA, 2009).

O papel do Instituto no projeto é promover: “[a] busca de fontes de financiamento e venda dos Créditos de Carbono, com repasse dos resultados financeiros aos integrados; [a] promoção da Educação Ambiental; [a] responsabilidade social e [o] acesso a novas tecnologias” (SADIA, 2007).

Em síntese, o programa prevê que os créditos de carbono obtidos com a instalação dos biodigestores nas granjas dos integrados serão negociadas no mercado e o montante recebido será distribuído entre os suinocultores de acordo com o seu respectivo potencial de redução de emissões, sendo, porém, abatido o investimento realizado nos biodigestores e os custos de execução e operação do programa.

A negociação no mercado de carbono será feita pelo Instituto, entidade que também realizará auditorias para verificar o andamento do programa. Segundo afirma a empresa “o Programa 3S é um exemplo de

¹⁸ Em 19 de maio de 2009, a Sadia S.A. juntou as ações com a Perdigão S.A., formando o grupo Brasil Foods. O grupo, com 42 fábricas, tornou-se a segunda maior indústria alimentícia do Brasil, com um faturamento líquido anual de R\$ 22 bilhões, empregando 116 mil funcionários. A expectativa divulgada do Brasil Foods é de exportar 42% de sua produção (ESTADÃO, 2009).

sustentabilidade, que considera três dimensões: social, ambiental e econômica” (SADIA, 2009).



Figura 3– Funcionamento do Programa 3S (SADIA, 2009)

Jacques Marcovitch, no livro “Para mudar o futuro – mudanças climáticas, políticas públicas e estratégias empresariais”, apresenta uma pesquisa *survey* realizada em 2006 com oito empresas brasileiras com o objetivo de que estas apresentassem as suas estratégias para a redução dos gases do efeito estufa. Entre elas, destacam-se do questionário da Sadia, selecionada em razão do projeto 3S, as seguintes respostas:

2. Quais os planos da empresa relacionados com a redução das emissões de gases de efeito estufa?

SADIA: Adotar um sistema de integração da suinocultura e outras atividades presentes na cadeia produtiva da empresa, de forma mais sustentável, e envidar esforços para que ocorra a redução ou eliminação dos impactos socioambientais da atividade.

(...)

4. Para os planos em execução, foram estabelecidas metas de redução? Quais destas metas foram alcançadas até o presente?

SADIA: O Programa 3S – Programa de Suinocultura Sustentável Sadia tem metas claras e definidas. Os indicadores escolhidos são o Global Reporting Initiative (GRI), Global Compact e as

Metas do Milênio. Há um cronograma de implementação e, no momento, a empresa está avaliando perfil dos suinocultores para iniciar a execução do mesmo. O Sustainable Food Laboratory é um laboratório concebido para criação de protótipos de projetos a serem executados pelas empresas, governos e sociedade civil, que dele fazem parte. Até junho de 2006, esses protótipos se tornarão projetos para que, então, possam ser implementados.

(...)

6. Quais as inovações tecnológicas que mais têm contribuído para a redução de emissões? Qual a origem dessas tecnologias?

SADIA: Por uma questão de inclusão dos pequenos produtores, as inovações tecnológicas adotadas visam a reduzir o custo do investimento inicial necessário para a implantação de um sistema de biodigestão-medição-queimador. A tecnologia desenvolvida é 100% nacional.

(...)

7. Com relação aos recursos humanos dedicados a estas atividades, qual tem sido a sua formação e experiência? Qual o perfil desejável para esses profissionais?

SADIA: A Sadia contratou a PricewaterhouseCoopers para o desenvolvimento e estruturação de seus projetos, e dos integrados que aderirem ao Programa. A equipe da PwC é multidisciplinar e isto é fundamental para o sucesso de projetos de MDL, pois, além de questões técnicas de engenharia propriamente ditas, há necessidade de uma boa visão financeira para entender a dinâmica desse novo mercado. Além disso, a Sadia envolve competências de todas as suas áreas para atender a necessidade dos projetos (2006, p.170-173).

O Programa 3S, justificado em razão de suas preocupações sociais e ambientais, visava, no início, abranger todos os integrados ligados à empresa:

comprometida com a responsabilidade social e ambiental perante seus suinocultores integrados, a Sadia desenvolveu o Programa Suinocultura Sustentável – Programa 3S, coordenado pelo

Instituto Sadia de Sustentabilidade, que visa estender voluntariamente o presente projeto de redução de emissões de gases de efeito estufa com a implantação de biodigestores anaeróbios em seus parceiros integrados em todo país. Este programa voluntário começou nas granjas próprias da Sadia (Faxinal do Guedes, Toledo Luz Marina e Toledo São Sebastião) funcionando como protótipos a serem estendidos para os integrados terceirizados da Sadia (SADIA, 2010).

De acordo com o Engenheiro Ambiental Alexandre Matter, Gerente de Meio Ambiente da Sadia, entrevistado por esta pesquisadora em 05 de agosto de 2008, na sede da empresa em Concórdia, Santa Catarina, o projeto 3S foi idealizado por Júlio Cavazin (Gerente Industrial da Sadia em Chapecó) e José D. J. Miguez (Coordenador-Geral de Pesquisa em Mudanças Globais do MCT), em 2004, e projetos-piloto foram instalados nas cidades de Faxinal do Guedes e Toledo. A idéia inicial era abranger 3300 propriedades.

Porém, em dezembro de 2006, foi alterada a Metodologia para Projetos de Grande Escala – substituiu-se a AM0006 pela ACM0010 - *Consolidated methodology for GHG emission reductions from manure management systems*¹⁹. A alteração, segundo Matter, tornou mais complexa a forma de demonstração e comprovação das reduções de emissão. Com isso, diminuiu a capacidade de geração de Reduções Certificadas de Emissão por suíno (em torno de 40%), e tornou o projeto inviável, do ponto de vista econômico, na maioria das granjas integradas (de médio e pequeno porte).

Em 2008, numa atualização da pesquisa *survey* realizada em 2006, Jacques Marcovitch entrevistou as mesmas oito empresas brasileiras com o objetivo de acompanhar a implementação dos projetos de MDL (as respostas foram fornecidas ao longo do ano de 2007). Destaca-se, da entrevista enviada à Sadia, o relato acerca da alteração da metodologia:

A metodologia [AM006] não era ruim, desde que fosse usada com ética, correção e responsabilidade. Mas, percebendo a fragilidade desde sistema tecnológico, uma empresa brasileira começou a usá-la de maneira inadequada a partir de mecanismos que não garantiam a eficiência da medição, queima e uso do biodigestor. Assim, a

¹⁹ AM = Metodologia Aprovada, ACM= Metodologia Consolidada Aprovada.

comissão de mudanças climáticas da ONU decidiu alterar a forma de mensuração, alegando que as mudanças na metodologia de suinocultura foram, em grande parte, motivadas pela atuação displicente de empresas do mercado (MARCOVITCH, 2008, p.13).

A alteração da metodologia e a conseqüente necessidade de adequar o projeto, de acordo com a Sadia, diminuiu a sua capacidade de abrangência:

Se, quando foi publicado o livro “Para Mudar o Futuro” do Prof. Dr. Jacques Marcovitch, tínhamos um potencial de 12 milhões de toneladas de CO₂, hoje temos aproximadamente sete milhões. Reduziu-se a capacidade de geração de carbono e de geração de crédito porque as fórmulas e os pesos mudaram. Também se alterou o custo dos equipamentos, que quase dobrou. (...) hoje devido à nova viabilidade econômica financeira só é possível envolver 1150 propriedades. Não se justifica instalar um biodigestor em propriedade com menos de 700 suínos, devido ao custo que ele tem e aos equipamentos exigidos (MARCOVITCH, 2008, p.11).

Ademais, a diminuição do projeto em razão da nova metodologia obrigou que se fizesse uma renegociação dos créditos de carbono que já haviam sido comercializados com o *European Carbon Fund*:

O primeiro projeto, oriundo de três granjas da Sadia, já foi negociado (290 mil tCO₂), além de 2,4 milhões de tCO₂ provenientes de integrados com granjas localizadas em Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. O comprador dos créditos é o European Carbon Fund. Esses créditos não foram recebidos ainda, pois foram negociados no mercado futuro de bolsas de valores. Como os créditos serão entregues em dez anos, o pagamento acontecerá em prazo semelhante e à medida que as entregas do gás capturado nos biodigestores forem comprovadas. O valor arrecadado será usado para pagar os biodigestores e para a instalação de novos equipamentos. Um primeiro lote de créditos de

carbono já havia sido vendido antes da mudança de metodologia. Assim, foi renegociado, alterando-se o prazo de entrega de dezembro de 2007 para dezembro de 2008 (MARCOVITCH, 2008, p.16).

Salienta-se, no que se refere aos recursos financeiros envolvidos no Programa, que uma pequena parcela advém da Sadia (R\$3.000.000,00). O restante (R\$ 60.500.000,00) foi financiado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), sendo a Sadia a avaliadora do empréstimo:

Em termos orçamentários, o Programa contou com um aporte inicial de R\$ 3 milhões proveniente da Sadia, que serviu para cobrir alguns riscos do programa, em função da aquisição de know-how e tecnologia para sua operação. O investimento feito pela empresa foi para arcar com os erros, uma vez que, por se tratar de um projeto inovador, não havia como negligenciá-los. Assim, preservou-se a receita do integrado na hora de fazer a transação do carbono. A empresa também negociou um financiamento de R\$ 60,5 milhões junto ao BNDES, que deverá ser pago a partir de janeiro de 2009 com a venda dos créditos de carbono (MARCOVITCH, 2008, p. 16).

Em resposta ao questionamento referente ao número de suinocultores ligados à empresa e ao percentual destes que fazem parte do Programa 3S, a Sadia afirma que:

O sistema de integração da Sadia possui 3.500 suinocultores, que agregados aos produtores de frango, totalizam 12.000 propriedades, sendo a maioria de pequeno e médio porte. Um total de 92.5% dos suinocultores aderiu voluntariamente ao Programa, mas apenas 1.130 possuem biodigestores implantados, em função da inviabilização econômica proveniente da mudança de metodologia. Estão sendo estudadas pela empresa outras soluções que possibilitem a adesão dos pequenos e médios produtores ao Programa (MARCOVITCH, 2008, p. 12).

De acordo com Matter, o Programa 3S hoje utiliza a metodologia de pequena escala (*Small Scale Methodology of the Programme of Activities (PoA) in the Agricultural Scope* (n° 15), AMS III.D - Version 13). A metodologia é mais aberta, mas tem limite máximo de produção de créditos. O título do projeto é “Captura e combustão do gás metano (CH₄) por meio do sistema de manejo de produção de suínos das granjas dos integrados participantes do Programa 3S do Instituto Sadia de Sustentabilidade” (*Methane capture and combustion from Animal Waste Management System of the 3S Program farms of the Sadia Institute*). O projeto abrange os seguintes Estados: Rio Grande do Sul (RS), Santa Catarina (SC), Paraná (PR), Minas Gerais (MG) e Mato Grosso (MT)²⁰. No que tange ao requisito da voluntariedade, afirma o DCP que:

A prática comum dos sistemas de manejo dos dejetos de animais do sistema de suinocultura no país anfitrião (Brasil) é de utilizar lagoas abertas impermeabilizadas anaeróbicas, onde todas as emissões dos GEE são direcionadas para a atmosfera. Os produtores de suínos não são obrigados a implementar o sistema da tecnologia nova, que consiste de um sistema de biodigestor e sistema de queima fechado. Assim considera-se que o programa é voluntário e a atividade do projeto está sendo implementada pelo Instituto Sadia de Sustentabilidade de forma voluntária (UNFCCC, 2008, p. 8).

Quanto à tecnologia implementada, afirma-se no DCP que a atividade do projeto proposto melhorará as atuais práticas na suinocultura:

A substituição do sistema de lagoa aberta pela implementação de novas tecnologias resulta em captura do metano e mitigação de emissões de GEE, por meio do controle do processo de decomposição das lagoas abertas e da captura e combustão do biogás produzido. O tratamento dos dejetos é realizado por meio da decomposição do material orgânico no biodigestor, que produz o biogás que é queimado por meio do sistema de queima do biogás, reduzindo os GEE e gerando os

²⁰ O Documento de Concepção do Projeto está disponível na página eletrônica do Ministério de Ciência e Tecnologia: http://www.mct.gov.br/upd_blob/0203/203163.pdf

CER's, contribuindo para o desenvolvimento sustentável (UNFCCC, 2008, p. 12).

A Entidade Operacional Designada contratada pelo Instituto Sadia de Sustentabilidade é a *Det Norske Veritas Certification* (DNV), que realizou a validação do projeto proposto de pequena escala de MDL do Programa de Atividades (PoA). De acordo com o relatório da DNV,

Por meio da queima do biogás ao invés de liberá-los passivamente, o projeto resulta em reduções das emissões dos gases de CH₄/CO₂, as quais são reais, mensuráveis e proporcionam benefícios em longo prazo para mitigação da mudança climática. Foi demonstrado que o PoA como um todo não é um cenário provável de linha de base. As reduções das emissões atribuídas a um projeto incluído no PoA devem ser adicionais às reduções que ocorreriam na ausência da atividade do projeto, dado que o PoA atende aos requisitos para demonstração de adicionalidade estabelecidos no CDM-SSC-PoADD (DNV, 2008, p.6).

De acordo com Matter, o projeto abrangia, em agosto de 2008 (data da entrevista), apenas 1.111 propriedades. As granjas que têm apresentado mais resultados são as grandes, localizadas em Mato Grosso e Minas Gerais, em razão do maior número de porcos e, conseqüentemente, maior geração de metano. Matter afirma que em grandes propriedades é mais fácil avaliar os resultados do que nas propriedades do Sul, visto localizarem-se de forma mais fragmentadas. Ao ser questionado se seria mais lucrativo realizar o projeto apenas com os grandes produtores, Matter afirmou que hoje sim, embora no início objetivava-se abranger a todos. Segundo ele, hoje, “os grandes pagam os pequenos”. Com a mudança, o custo do biodigestor passou de R\$ 1.500,00 para R\$ 15.000,00, embora varie muito de acordo com a propriedade e o número de cabeças²¹. Segundo ele, o projeto da Sadia objetiva apenas a queima do metano (transformando-o em CO₂), e não a geração de energia a partir do gás. Porém, há pesquisas nesse sentido.

Quanto à forma de escolha dos integrados que participam do projeto, Matter esclarece que, embora todos tenham demonstrado

²¹ Após diálogos com os técnicos da Sadia-Concórdia e confirmação com os técnicos da Embrapa-Concórdia, definiu-se que uma aproximação mais real do valor de um biodigestor é de 35 mil reais, e de um queimador 12 mil reais.

interesse em participar, foram selecionados, a partir de formulários preenchidos pelos integrados, aqueles com as piores condições ambientais, visto que assim o projeto impulsionaria uma melhoria das propriedades²².

É possível concluir, a partir do exposto, que o Programa 3S é legitimado, na grande maioria das falas dos atores e nos documentos oficiais do projeto, em razão dos *benefícios ambientais* gerados. Observa-se, assim, uma modificação no discurso da empresa, visto que antes esta buscava esquivar-se da responsabilidade pelos impactos causados pela atividade, atribuindo aos integrados às obrigações, e conseqüentemente, a culpa pelo descumprimento da legislação, da poluição dos recursos hídricos, dos riscos de doenças e infecções nas granjas, bem como das condições sociais das pessoas envolvidas com a atividade.

Com o projeto (e não necessariamente com a sua implementação e seus resultados), os benefícios proclamados revertem-se em favor da imagem da empresa. O Programa permite, com isso, que a Sadia possa vincular suas práticas ao *símbolo* da *sustentabilidade*, independentemente dos resultados do Programa (conforme analisado no segundo capítulo). É o que se observa, por exemplo, da imagem abaixo, extraída da página dedicada ao programa:

²² Esta afirmação será contestada no terceiro capítulo, visto que, conforme afirmado por Matter, o projeto vem privilegiando propriedades médias e grandes que, em geral, possuem melhores estruturas do que as pequenas. De fato, conforme afirmado pelos técnicos da Sadia, o projeto privilegiou as “fazendas-modelo”.



Figura 4– benefícios da sustentabilidade (SADIA, 2009)

De acordo com a empresa, ao responder ao questionamento “o investimento em atividades de redução de emissões de GEE pode ser considerado um diferencial competitivo para a Sadia dentro do setor em que atua?”, formulado por Marcovitch na entrevista publicada no ano de 2008, esta ainda não está utilizando o programa como diferencial nas negociações:

A Sadia ainda não está utilizando o Programa 3S como uma prática que diferencia a empresa nas transações internacionais. Mas é natural, inerente ao negócio e até legítimo que seja assim.

É interessante destacar que começa a existir no âmbito internacional e também nacional alguns pedidos de clientes para entender quais são as práticas da Sadia para a redução dos GEE. Percebe-se uma tendência de disseminar, em mesas de negociação, informações sobre as práticas existentes. Até porque existe uma grande curiosidade por parte de clientes e fornecedores. (...) Ainda não existe um indicador interno para mensurar o valor agregado à marca em decorrência das práticas já empreendidas (2008, p. 14).

Isto não impediu, no entanto, que o projeto favorecesse a imagem da empresa, não apenas nacional, como internacionalmente, por apresentar o projeto como resposta ao problema ambiental reconhecido

no âmbito local (em especial a poluição dos recursos hídricos) e no âmbito internacional (o aquecimento global).

O reconhecimento internacional do projeto deu-se com a inclusão da Sadia entre as cinquenta empresas localizadas em países em desenvolvimento citadas no relatório do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), publicado em julho de 2008, denominado "Criando Valores para Todos: Estratégias de Negócios com os Pobres" (*Creating Value for All: Strategies for Doing Business with the Poor*²³).

O relatório destaca ações do setor privado que objetivam a redução da pobreza, a melhoria das condições de vida dos mais pobres e, com isso, contribuam para o desenvolvimento econômico mundial. De acordo com texto extraído da página do PNUD relativa ao relatório, “modelos de negócios mais inclusivos reconhecem os pobres não apenas como consumidores, mas também como condutores do crescimento. E quando os mercados incluem as pessoas mais pobres, nós todos ganhamos”²⁴ – tradução da autora. De acordo com a Sadia,

O relatório da ONU destaca a atuação da Sadia para reduzir a pobreza extrema, além da contribuição para o desenvolvimento sustentável da suinocultura no Brasil. Para a Sadia, a inclusão da empresa no relatório da ONU é o reconhecimento de um trabalho pioneiro, que efetivamente melhora as práticas da suinocultura (SADIA, 2007).

Desta forma, é possível afirmar que a Sadia vem obtendo êxito em vincular a sua marca ao símbolo de *sustentabilidade*, seja em razão dos aspectos sociais ou ambientais do projeto²⁵. Para tanto, reproduz discursos “consensuais” sobre a necessidade de combater o aquecimento global, os impactos ambientais, etc., e reconhece, em seu trabalho, formas de combate.

²³ O relatório completo está disponível em: <http://www.undp.org/gimlaunch/download.shtml>.

²⁴ No original: “More inclusive business models recognize the poor not only as consumers, but also as drivers of growth. And when markets include more poor people, we all win” Disponível em: <http://www.undp.org/gimlaunch/>

²⁵ De acordo com Bourdieu, “os símbolos são os instrumentos por excelência da integração social: enquanto instrumentos de conhecimento e de comunicação, eles tornam possível o *consensus* acerca do sentido do mundo social que contribui fundamentalmente para a reprodução da ordem social: a integração lógica é a condição da integração moral” (BOURDIEU, 2007, p. 10).

As medidas tomadas para responder a estes problemas, porém, traduzem opções ideológicas. Assim, entende-se que o ângulo de análise da construção dos consensos que leve em consideração *as respostas* aos *problemas* ambientais permite desnudar alguns dos elementos-chave do processo de formação e reconhecimento do próprio “problema”. Assim, a construção social do problema do aquecimento global a partir da resposta jurídica do Protocolo de Quioto permite compreender como foi legitimada a criação de um novo mercado – o mercado de carbono – que, independentemente dos resultados efetivos, reproduz a noção de que apenas por meio do mercado e do contínuo crescimento econômico é possível sanar os impactos ambientais e sociais gerados pelo desenvolvimento.

2 A PERSPECTIVA CONSTRUTIVISTA E O “PROBLEMA” DO AQUECIMENTO GLOBAL

Apresentado o principal instrumento normativo que trata do combate ao aquecimento global, bem como seus mecanismos de flexibilização, dentre os quais se destaca o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, faz-se necessário compreender o processo de construção do problema ambiental, para, em seguida, apresentar o estudo de caso realizado, de forma a se verificar alguns dos impactos do Programa 3S na realidade local.

Ressalva-se, preliminarmente, que não se compreende a relação entre o reconhecimento do problema do aquecimento global, a estruturação do mercado de carbono e a implantação do Programa 3S como um processo linear ou natural, mas permeado por disputas. Ou seja, trata-se, em última instância, da prevalência de uma solução em detrimento de outras. Nesse sentido, o construtivismo é uma ferramenta teórico-metodológica que permite desnaturalizar alguns dos pressupostos que compõem o referido processo, de forma a problematizar não apenas o reconhecimento do problema ambiental, mas também, e principalmente, as suas conseqüências.

Para atingir o objetivo proposto, é feita, inicialmente, uma breve apresentação do debate entre a perspectiva realista e construtivista no campo da sociologia ambiental e, em seguida, uma relação entre o construtivismo e o problema do aquecimento global. Para tanto, são apresentados os passos que compõem o processo de formulação do problema ambiental elaborados por John Hannigan, bem como os fatores necessários para o êxito na formulação de um problema ambiental. Delineada a construção social do problema do aquecimento global, busca-se analisar algumas características do Protocolo de Quioto, entendido como a resposta jurídica ao problema.

2.1 Realismo x Construtivismo

Um dos principais debates no âmbito da sociologia ambiental dá-se entre a perspectiva realista e a perspectiva construtivista. De forma sucinta, é possível afirmar que os realistas compreendem os problemas ambientais como sendo objetivos, isto é, independem da sua percepção pelos atores sociais, enquanto os construtivistas detêm-se na análise da definição, representação e significação destes problemas pelos atores (GUIVANT, 2005, p. 9-11).

Inserem-se na corrente realista, entre outros, Riley Dunlap (2002) e William Catton, para os quais há *objetividade* nos problemas sociais. De acordo com a teoria realista, a formação de uma consciência dos problemas ambientais é um resultado *direto* do impacto ao meio ambiente criado pelas atividades humanas. Por outro lado, a abordagem construtivista dos problemas ambientais, que tem como um de seus principais e pioneiros teóricos Frederick Buttel, centra-se,

sobretudo, nas representações sociais sobre os problemas ambientais, não dando igual importância à verdade sobre um problema ambiental, mas a como se define este e que significados recebe de diversos grupos e atores sociais. O que passa a ser socialmente considerado como um problema ambiental não implica meramente uma leitura imparcial e neutra de um fenômeno real, ou estar se referindo a fatos objetivos sobre a natureza, mas de demandas construídas socialmente (GUIVANT, 2005, p. 11) – grifou-se.

De acordo com os teóricos da perspectiva construtivista, a percepção dos riscos não varia de acordo com a intensificação real dos riscos, mas são os processos sociais que constituem a formação social da sua percepção. As questões ambientais, para tornarem-se problemas ambientais, devem cumprir determinadas etapas que as levem do anonimato ao reconhecimento, à legitimação científica e à percepção pública. Assim,

problemas diferentes surgem de formas diferentes em diferentes contextos. Alguns nunca são discutidos, apesar de aparentemente constituírem uma base sólida de preocupação. Outros concentram uma grande atenção nos meios de comunicação social, mas afundam-se na difícil

situação das tomadas de decisão políticas (HANNIGAN, 1995, p. 246).

Os teóricos construtivistas não buscam apenas analisar o modo pelo qual determinadas práticas sociais geram problemas ambientais, mas, principalmente, questionar por que certas mudanças ambientais são vistas como perigosas e outras não, e por que os diversos grupos sociais reagem diferenciadamente em relação à interferência humana no meio ambiente. A resposta a estas perguntas perpassa a idéia de que há sempre valores que influenciam na percepção dos problemas ambientais.

Desta forma, um problema ambiental não resulta de uma leitura neutra da realidade, mas sim de determinadas demandas construídas socialmente, o que implica afirmar que determinado ator social obteve êxito em persuadir outros atores acerca da urgência de determinada questão. Conforme aponta Guivant:

sem negar a existência de uma realidade objetiva nem o poder causal independente dos fenômenos naturais, levanta-se a necessidade de entender os conflitos que não só atravessam as relações entre peritos e leigos, mas também dividem a própria comunidade científica, pelo fato de que, por exemplo, a definição de um incidente de poluição, um padrão de qualidade ambiental ou um alimento seguro depende de julgamentos sociais em combinação com evidências científicas (GUIVANT, 2005, p.3).

A principal crítica formulada pelos realistas aos construtivistas é a de que estes, ao negarem a realidade dos problemas ambientais, culminam na sustentação de um relativismo absoluto que provoca a inação (GUIVANT, 2005, p. 12), por ser uma abordagem “sobressocializada” (HANNIGAN, 1995, p. 243).

A resposta dos construtivistas a estas críticas fundamenta-se na alegação de que os realistas relegam a questão de *como* e *por que* alguns problemas praticamente invisíveis à percepção de uma pessoa comum (por exemplo, o aquecimento global ou determinados tipos de poluição transfronteiriça) tornam-se relevantes e reais (IRWIN, 2001, p. 15).

Hannigan, ao tratar das críticas aos construtivistas, afirma que estas

pintam um retrato extremado e absoluto da perspectiva da formulação social construcionista.

Embora seja verdade que alguns construcionistas rigorosos vão provavelmente demasiado longe ao incidirem exclusivamente sobre as interpretações e práticas dos participantes na formulação dos problemas sociais, os construcionistas contextuais como Best e Rafter encorajam activamente a utilização de dados empíricos numa avaliação de exigências onde isto é tido como apropriado (HANNIGAN, 1995, p. 244).

No mesmo sentido, afirma Florit²⁶ que o construtivismo, ao contrário do que afirma a crítica realista, não nega a existência de uma realidade objetiva, mas questiona a forma como a realidade é percebida pelos diversos atores sociais:

Um dos equívocos implícitos nas críticas [ao construtivismo] é que se confunde o sentido atribuído à posição agnóstica perante ao conhecimento ambiental que faz parte do ponto de partida metodológico do construtivismo. O ponto é que a posição construtivista não nega a existência de uma "realidade" externa, se não que argumenta que aquilo que essa realidade "é", o que ela significa, isto é socialmente construído e não pode ser considerado como dado (FLORIT, 2002, p. 35).

À perspectiva construtivista interessa, portanto, *desnaturalizar* determinadas abordagens, de forma a compreender de que forma se deu o próprio processo de naturalização, privilegiando, sob este enfoque, os conflitos sociais entre os atores que buscam *objetivar* determinados discursos (isto é, torná-los discursos objetivos). Desta forma, na perspectiva construtivista o investigador deve “ter em consideração o complexo histórico no âmbito do qual as reclamações dos problemas sociais foram formuladas, por forma a explicar o surgimento e avaliar a validade de sua reclamação” (HANNIGAN, 1995, p. 49).

²⁶ Luciano Florit, em sua tese de doutorado, sustenta que é possível reconhecer que ambas as perspectivas tratam de construções sociais (e não a realista da “realidade”) do ponto de vista material ou cognitivo: Seria mais apropriado, então, assumir ambas as posições como estratégias teórico-metodológicas diferenciadas (distinguíveis apenas pela sua ênfase objetivista/realista ou subjetivista/hermenêutica) para a abordagem da construção social da natureza. Conseqüentemente a atribuição do caráter de natural a quaisquer dos objetos analisados por quaisquer destas perspectivas é mais uma construção social (FLORIT, 2002, p. 36).

Steven Yearley, no artigo *The social construction of Environmental Problems* (2002), ao tratar do construtivismo, aponta três possíveis abordagens quanto a esta perspectiva teórico-metodológica: a construção de problemas ambientais específicos; a construção do “meio ambiente” como uma arena para a ação social ou intervenção política e; o construtivismo no caso dos argumentos científicos.

a) a construção de problemas ambientais específicos:

Segundo o autor, “em qualquer momento particular, existem mais problemas ambientais em potencial do que atenção pública e cobertura midiática, dedicada a eles”²⁷ (YEARLEY, 2002, p. 276). O construtivismo seria uma ferramenta para responder, portanto, como se dá a seleção dos assuntos que recebem a atenção pública.

Em geral, as estratégias de campanha das organizações ambientalistas é a de priorizar temas sobre os quais atuem. Assim, respeitam prioridades estabelecidas em razão do seu conhecimento consolidado em alguma matéria. As organizações de campanhas dependem ainda da vontade da mídia de cobri-las, pois, em geral, apenas matérias que sejam consideradas novidades são consideradas publicáveis. Além disso,

há boas razões para crer que os tópicos que ganham mais atenção do público não são aqueles cuja realidade dos problemas é a mais bem documentada ou quando os verdadeiros impactos são os maiores, mas aqueles cujos agentes que propulsionam as questões sobre a consciência pública têm funcionado mais efetivamente²⁸ (YEARLEY, 2002 p. 276) – tradução da autora.

b) a construção do “meio ambiente” como uma arena para a ação social ou intervenção política

Sob este aspecto, o construtivismo privilegia o exame do que é ou não considerado pelo discurso ambientalista. Conseqüentemente, possibilita o estudo da construção da própria idéia do “meio ambiente” em oposição à da “natureza”. De acordo com Yearley, “uma abordagem construtivista sensibiliza o cientista social para a análise de como nossa concepção sobre o ‘meio ambiente’ foi moldada” (YEARLEY, 2002, p.

²⁷ No original: “at any particular moment, there are more potential environmental problems than there is public attention and media coverage devoted to them”.

²⁸ No original: “there are good grounds for believing that the topics that rise to the top of the public’s attention are not those where the reality of the problems is most well documented or where the real impacts are the greatest, but those where the agents that propel issues into the public consciousness have worked most effectively”.

279)²⁹, e os temas que passaram a ser conhecidos como “ambientais” são o produto de oportunidades sócio-políticas:

(...) enquanto a problemática realista implica que há apenas uma interpretação correta ou a melhor interpretação acerca do meio ambiente, a estratégia construtivista sugere que é mais interessante examinar de que forma as questões são construídas como ambientais (ou não) do que tentar chegar à correta classificação (YEARLEY, 2002, p. 278)³⁰ – tradução da autora.

c) o papel do construtivismo no caso dos argumentos científicos

Referindo-se ao exemplo da ‘biodiversidade’, aceita e reconhecida pela Organização das Nações Unidas como problema ambiental, apesar da enorme indefinição conceitual do termo, afirma Yearley que

neste caso um aparentemente sistemático termo substituiu abordagens anteriores mais qualitativas. No entanto, o termo suporta os sinais da sua própria construção. Apesar de o termo ter sido introduzido no discurso global da política ambiental, seus pressupostos teóricos são colocados em dúvida. Além disso, não é suscetível de uma interpretação que não seja ambígua nem capaz de ser aplicada de forma consistente a nível mundial (YEARLEY, p. 280)³¹ – tradução da autora.

Assim, aponta Yearley que um dos fatores centrais para o reconhecimento público de determinado fato como problema ambiental é o conhecimento científico. De acordo com Alan Irwin, o

²⁹ No original: “A constructionist approach sensitizes the social researcher to the way which our conception of ‘the environment’ has been shaped”.

³⁰ No original: (...) while the realist ‘problematic’ implies that there is one correct or best interpretation of the environment, the constructionist strategy suggests that it is more interesting to examine how issues come to be construed as environmental (or not) than to try to arrive at the right classification.

³¹ No original: “in this case an apparently systematic term has displaced previous more qualitative approaches. However, the term bears the signs of its own construction. Though the term has been introduced into the global ‘discourse of environmental policy, its theoretical presuppositions are open to doubt. Moreover, it is neither susceptible of one unambiguous interpretation nor capable in practice of being applied consistently on a worldwide basis”.

construtivismo propõe o reconhecimento de que determinados valores e interesses permeiam as avaliações científicas:

Construtivismo, no contexto da Sociologia do Conhecimento Científico, indica uma abordagem sociológica que é de modo geral agnóstica acerca da validade das verdades afirmadas pelos cientistas, mas, ao contrário, leva em conta como afirmações são vistas como enunciados válidos sobre o mundo natural. Ao invés de simplesmente determinar que julgamentos científicos tornam-se aceitos como fatos porque são “verdades” (uma formulação circular e de certa forma inútil, que nega qualquer papel significante para uma investigação sociológica), o construtivismo analisa o processo social e institucional pelo qual determinados enunciados adquirem *status* “de verdade” (IRWIN, 2001, p. 73-74)³² – tradução da autora.

Grupos científicos geralmente perseguem a legitimação pública para determinados julgamentos científicos. Assim, para conferir o *status* “de verdade” a estes julgamentos, são formadas alianças dentro do próprio campo científico, bem como entre os cientistas e outros atores sociais.

Afastando a idéia de naturalidade do conhecimento científico, ou seja, de que o conhecimento sobre o meio ambiente seja objetivo e neutro, a perspectiva construtivista leva ao questionamento da separação entre o “natural” e o “social”:

Os ‘problemas ambientais’ são apresentados como conseqüências indesejadas do crescimento industrial e dos modernos estilos de vida. Em outras palavras, são apresentadas como o ‘impacto social sobre o natural’. Sobre esta base, requer-se um cambio social para poder atingir relações com o ambiente natural que sejam mais ‘sustentáveis’. Um suposto que subjaz a esta perspectiva é que o natural é diverso do social, e que nosso

³² No original: “Constructivism’ within an SSK context indicates a sociological approach that is broadly agnostic about the validity of the truth claims of scientists but instead considers how such claims come to be seen as valid statement about the natural world. Rather than simply stating that scientific accounts become accepted as facts because they are ‘true’ (a somewhat unhelpful and circular formulation, which denies any significant role for sociological investigation), constructivism typically analyses the social and institutional process through which statements acquires ‘truthful’ status”.

conhecimento do ambiente natural é objetivo e neutro, e que portanto as ações sociais devem seguir a ‘ciência natural’ para ter uma análise objetiva dos riscos e desafios (FLORIT, 2000, p. 7).

Apresentado, de forma sucinta, o debate entre realistas e construtivistas, cumpre agora analisar alguns aspectos do processo de formação e consolidação do aquecimento global como um problema ambiental, para, em seguida, analisar a contribuição do Protocolo de Quioto, enquanto resposta ao problema, para a própria consolidação deste.

A reconstrução deste caminho não tem como objetivo questionar a ocorrência ou não do aquecimento global, nem ao mesmo esgotar todos os elementos e variáveis que influenciaram na construção do problema. No entanto, possibilita a reflexão acerca dos elementos que permitiram com que esse se consolidasse como *símbolo inquestionável de problema ambiental global*.

2.2 A formulação do problema ambiental

Para compreender o que é considerado um problema na sociedade, de acordo com a abordagem construtivista, deve-se perguntar: por que em determinados momentos algumas coisas são tomadas como problemas e outras não?

Ao tratar da sensibilização quanto à poluição local, Acselrad, Mello e Bezerra, no livro *O que é justiça ambiental*, afirmam que esta se constrói a partir de elementos físicos, culturais e sociais. Não está, portanto, adstrita à sua mera percepção ou à capacidade de se proteger de seus efeitos, cabendo aos sujeitos sociais percebê-la. Assim,

a sensibilidade à poluição dependerá de uma série de condições que ultrapassa a simples percepção sensorial individual e que remete ao tipo de inserção econômica da comunidade, à existência prévia de organizações políticas locais, assim como às representações sobre pureza no contato com o corpo humano (ACSELRAD, *et al.*, 2009, p. 110).

Os autores destacam como fatores de sensibilização em relação à poluição, entre outros, o grau de dependência econômica (direta ou indireta) da população em relação à unidade poluidora e a existência de

entidades locais atuantes que, em geral, são previamente alertadas a se oporem às atividades poluidoras, funcionando como “um ‘catalisador de sensibilidades’ quanto à poluição sofrida pela população” (ACSELRAD, *et al.*, 2009, p. 114).

Destacam, por outro lado, como um dos principais fatores que impede o surgimento de sensibilidades em relação à poluição, dificultando sua contestação, a omissão de informações sobre a natureza e os riscos da atividade:

As plantas industriais ou grandes projetos de infra-estrutura são instalados sem aviso ou discussão prévios com a população do entorno, que permanece num estado de completa ignorância em relação ao futuro do empreendimento. (...) As empresas e os poderes públicos tendem a omitir das comunidades as destinações dos terrenos onde são construídas unidades produtivas altamente poluidoras (ACSELRAD, *et al.*, 2009, p. 111).

Ademais, as empresas poluidoras, de forma a desmobilizar a resistência à atividade, fornecem “informações perversas”, ou seja, “informações deturpadas sobre os estabelecimentos e torná-los socialmente desejáveis em função de pretensas propriedades ambientalmente benignas” (ACSELRAD, *et al.* 2009, p. 111).

Segundo Hannigan, os problemas ambientais são semelhantes em muitas formas aos demais problemas sociais. É por isso que a denominação “problema ambiental” seria uma espécie de “etiqueta”, uma forma específica de um determinado problema, mas os mecanismos de construção deste problema são muito parecidos com os outros.

De acordo com Hannigan, as três tarefas fundamentais que devem ser consideradas no estudo da formulação social dos problemas ambientais são: a reunião das exigências ambientais, a sua apresentação e a sua contestação (HANNIGAN, 1995, p. 61-71). Assim, de forma a analisar a construção social do problema do aquecimento global, são abordadas cada uma das três tarefas propostas, e, ao final, são expostos os seis fatores para a construção exitosa do problema em análise.

2.2.1 Reunião das exigências

No momento da reunião das exigências designa-se o problema, distinguindo-o de outros mais abrangentes ou semelhantes (ex. chuva

ácida e poluição em geral). É fundamental nesta fase a sua determinação técnico-científica, por meio da construção de provas:

Ao procurar as origens das exigências ambientais, é importante para o investigador perguntar de onde é que vêm as exigências, a quem pertencem ou quem lida com elas, que interesses econômicos e políticos os formuladores das exigências representam e que tipo de fontes elas trazem para o processo de criação de exigências (HANNIGAN, 1995, p.61).

Conforme apresentado no primeiro capítulo, apesar de haver cientistas que contestem a tese de que o planeta esteja de fato aquecendo, o fenômeno das mudanças climáticas é, hoje, considerado inequívoco pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas - IPCC, órgão que reúne cientistas e representantes políticos de diversas partes do mundo.

2.2.2 Apresentação da exigência

A segunda tarefa, consistente na apresentação das exigências ambientais, pressupõe a liderança de atenção e a legitimação da exigência (HANNIGAN, 1995, p. 67-71). Para liderar a atenção, o problema ambiental deve ser visto como uma novidade, como algo importante e compreensível. Uma forma de liderar a atenção é por meio de figuras gráficas e visuais. Após sua inserção na agenda de debate público, o problema deve ser legitimado nas mais diversas áreas, entre as quais os meios de comunicação e a ciência.

Quando apresentado o problema do aquecimento global, os seus proponentes enfrentaram uma grande dificuldade, qual seja a de que, ao assumir que o estilo de vida das sociedades modernas acarretou na grave alteração de condições de vida na Terra, seria exigido uma mudança demasiadamente drástica nos modos de produção e consumo. Como exemplo de alteração demandada, tem-se a diminuição ou até mesmo o fim do uso de combustível fóssil, a alteração das bases alimentares, fundadas no consumo de carne, a extinção dos veículos individuais e o incentivo do transporte público, etc.

Este problema foi de certa forma “solucionado” com o Protocolo de Quioto, que prevê metas graduais de redução de emissão, e incentiva a substituição das fontes energéticas, por exemplo, e não a sua diminuição.

Ressalta-se, no entanto, que mesmo após a emergência e apresentação da exigência ambiental, esta pode não resultar em ações objetivas em razão de limitações externas, como uma crise econômica. Relativamente ao aquecimento global, é possível exemplificar como limitação externa o fato de, num determinado período de tempo, a temperatura percebida pela população de determinada região apresentar-se mais fria do que o normal. De acordo com os climatologistas, isto nada provaria em relação a uma possível diminuição do aquecimento do planeta, mas a experiência empírica das pessoas poderia influenciar na receptividade ou não de determinada política pública. Assim, o êxito da exigência fica condicionado a grandes eventos climáticos, conforme exemplifica Hannigan:

O aquecimento global pareceu ser um problema longínquo até o Verão anormalmente quente de 1988, quando uma série de desastres ambientais tangíveis – secas, inundações, fogos florestais, praias poluídas – dominavam as notícias. Estes contribuíram significativamente para a decisão editorial da revista *Time* em caracterizar a terra em perigo no seu número *Planet of the Year* de 2 de janeiro de 1989 (McManus 1989) (HANNIGAN, 1995, p. 95).

2.2.3 Contestação da exigência

Para garantir a consolidação da política pública na fase da contestação da exigência ambiental, é necessário que, primeiramente, os legisladores sejam convencidos de que a proposta é exequível, ou seja, politicamente administrável, e compatível com os valores e ideologias dos formuladores da política.

De forma simplificada, pode-se afirmar que a sugestão de uma lei que determinasse a proibição da utilização de carros de passeio, em razão da ligação direta entre a emissão de CO₂ pelos carros e o efeito estufa, certamente não teria apoio dos legisladores. Já o incentivo à substituição do uso de combustíveis fósseis por energia renovável poderia ter maior viabilidade politicamente.

A exequibilidade das metas previstas no Protocolo de Quioto foi comprovada num relatório preliminar produzido pela Organização das Nações Unidas, ao qual teve acesso a agência Reuters, divulgado em novembro de 2007, com o objetivo de orientar as ações dos Estados. O

relatório, que contém uma análise dos possíveis impactos e custos para conter o aquecimento, conclui que

o custo de tais iniciativas seria *aceitável* para a economia mundial. O PIB global em 2030 teria uma queda de até 3 por cento no cenário mais radical, no qual as emissões de carbono atingiram seu auge dentro de 15 anos. Outras metas menos difíceis de atingir cobrariam apenas uma pequena fração do PIB global até 2030 (ESTADÃO, 2007).

2.2.4 Fatores necessários para o êxito na formulação de um problema ambiental

Hannigan (1995) identifica seis fatores que são necessários para a construção com êxito de um problema ambiental e da sua percepção como problema:

1. Autoridade científica para a validação das exigências;
2. Existência de propagadores que possam estabelecer a ligação entre o ambientalismo e a ciência;
3. Atenção dos meios de comunicação social onde o problema é estruturado como novidade e importante;
4. Dramatização do problema em termos simbólicos e visuais;
5. Incentivos econômicos para tomar uma ação positiva;
6. Emergência de um patrocinador institucional que possa assegurar legitimidade e continuidade (HANNIGAN, 1995, p.75).

A análise da questão do aquecimento global permite identificar todos estes fatores.

A autoridade científica que validou a exigência foi o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC).

Quanto aos propagadores científicos, estes atuam como “empresários” da causa, “reestruturando e construindo exigências, para que possam apelar aos editores, jornalistas, líderes políticos e outros *opinion-makers*” (HANNIGAN, 1995, p. 75).

Pode-se citar como exemplo de propagadores da preocupação com a alteração do clima o político norte-americano Al Gore e diversas ONGs de atuação internacional que colaboraram para a popularização do problema ambiental, entre as quais o *Greenpeace*³³ e a *WWF*³⁴.

Especificamente no Brasil, é possível identificar como um dos propagadores o jornalista Washington Novaes, que escreve em jornais de circulação nacional e trata com especial atenção às questões ambientais. São inúmeros os artigos do jornalista que abordam a questão das mudanças climáticas, destacando-se “No mundo e na mesa, o clima está difícil”, publicado no jornal O Estado de São Paulo, em 24 de agosto de 2007, quando afirmou que

nunca houve tantas informações sobre a gravidade do quadro mundial na área de mudanças climáticas e sobre o que poderá acontecer nos próximos anos. Nunca se calculou com tanta precisão o desastre econômico que poderá advir, se nada for feito. Nunca houve tantas tecnologias disponíveis para enfrentar muitos ângulos da questão. E, no entanto, continua extremamente difícil chegar a qualquer acordo capaz de inverter o rumo.

Os meios de comunicação exerceram (e exercem) papel fundamental para consolidar o aquecimento global enquanto problema ambiental na agenda política internacional. Uma breve pesquisa nos *sites* dos jornais de maior circulação no Brasil demonstra que o aquecimento global é um assunto extremamente recorrente, presente não apenas nos cadernos específicos que trata do meio ambiente, mas também nos cadernos de economia, política interna e externa, etc.

A dramatização em termos simbólicos e visuais, quarto fator apresentado pelo autor, está presente em grande parte das reportagens publicadas sobre o tema, como demonstrado num rápido levantamento dos títulos de reportagens recentemente publicadas: “Estudo compara aquecimento global à guerra nuclear” (REUTERS, 2007), “Derretimento de geleiras deve provocar o desaparecimento de cidades” (PORTAL TERRA, 2006), “Derretimento de geleiras afetará 40% da população da Terra” (PORTAL TERRA, 2007), “Mundo deve passar limite perigoso do aquecimento, diz estudo” (ESTADÃO, 2007), “Aquecimento deve prejudicar biodiversidade, diz pesquisador do IPCC” (AGÊNCIA

³³ Site oficial: <http://www.greenpeace.org/international/>

³⁴ Site oficial: <http://www.wwf.org/>

BRASIL, 2007), “O Mundo vive maior fase de calor dos últimos 1.200 anos” (FOLHA ONLINE, 2006), “Mudança climática global ameaça recifes de corais” (FOLHA ONLINE, 2004), “Aquecimento global ameaça 24% das espécies (AQUECIMENTO GLOBAL, 2006).



Figura 5 – Capas da revista Time

Os incentivos econômicos podem ser considerados, entre outros fatores, um dos responsáveis pelo “sucesso” da construção do problema ambiental em análise. De fato, diversos grupos de interesses apoiaram as afirmações dos cientistas e dos ambientalistas de que o aumento das emissões de CO₂, resultante principalmente da queima de combustíveis fósseis, é uma das principais causas do aquecimento do planeta. E o fizeram, entre outras razões, por visualizar a possibilidade da criação de novos mercados, como o de energia renovável, reflorestamento, técnicas de desenvolvimento de sumidouros, etc. A influência dos incentivos econômicos para a consolidação do problema ambiental será abordada na terceira parte do capítulo.

Por outro lado, os incentivos econômicos criados, ao mesmo tempo que favorecem determinados grupos, geram forte oposição de outros setores, por ocasionar novos custos a estes. Isto explicaria, por exemplo, a forte resistência das indústrias petrolíferas e das que tem como fonte básica de energia o carvão, que contestam a definição e os parâmetros do problema.

Por fim, o patrocinador institucional do problema em análise é a Conferência das Partes (COP), “órgão supremo” da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima e do Protocolo de Quioto.

Não é interesse deste trabalho detalhar o debate científico sobre as “evidências” acerca das mudanças climáticas e os riscos que estas acarretariam para o meio ambiente, e sim destacar que, embora haja atores discordantes que não o compreendem enquanto exigência ambiental legítima, prevalece, na comunidade científica especializada na temática, entre as organizações não-governamentais, nos meios de comunicação e entre os representantes dos governos dos Estados que ratificaram o Protocolo de Quioto, o discurso acerca da existência do problema das mudanças climáticas.

Entre os referidos atores que colaboraram para a construção social do problema, porém, há divergências quanto aos índices de aquecimento do planeta, bem como de que forma tais alterações afetarão o meio ambiente e, principalmente, quais as medidas a serem tomadas para “solucionar” o problema. Apesar destas discordâncias, o Protocolo de Quioto representa o êxito do reconhecimento de determinadas exigências em detrimento de outras. Por exemplo, a questão do aquecimento global foi extremamente funcional para a “causa” ambiental, tendo surgido diversas campanhas de organizações não-governamentais (ONGs) que, baseados no problema das mudanças climáticas, legitimam, por exemplo, suas convicções sobre a necessidade de uma ruptura do atual sistema de produção.

O reconhecimento relativamente recente da questão das mudanças climáticas por diversos cientistas não é de forma alguma apromissório, consensual ou unânime, mas um processo de construção que envolve relações de poder e interesses. Afirma Hannigan a este respeito: “Como sociedade, ainda temos de fazer julgamentos sociais sobre a magnitude do risco, embora as provas científicas possam ser uma fonte útil na tomada destas decisões” (HANNIGAN, 1995, p. 126).

É nesse sentido, então, que o problema do aquecimento global foi e está sendo construído socialmente: diante de opiniões científicas divergentes acerca da tolerabilidade do risco determinado, aceitá-lo ou não passa a ser uma escolha de instâncias políticas, jurídicas ou econômicas, nacionais ou internacionais, com toda a influência que uma pode exercer sobre a outra.

Desta forma, a definição do nível aceitável de diminuição da emissão dos gases e as medidas propostas para conter o aquecimento global devem ser compreendidas como processos conflituosos, cujo resultado final não é necessariamente a evidência científica, mas *a evidência que obteve sucesso no momento da construção social do problema*.

2.3 A construção social da “resposta” jurídica ao problema do aquecimento global

Os incentivos econômicos são apresentados por Hannigan como um dos seis fatores principais para o êxito da consolidação de um problema ambiental. Entretanto, a hipótese deste capítulo é que, no caso do aquecimento global, os incentivos econômicos (operacionalizados por meio dos mecanismos de flexibilização), mais do que todos os outros fatores listados pelo autor como necessários para a formulação de um problema ambiental, foram e são *centrais* para a popularização do tratado internacional e do problema ambiental.

Esta afirmação desdobra-se em duas idéias relacionadas. A primeira é a de que, a partir da resposta ao problema ambiental, é possível compreender os elementos que favoreceram o processo de formação e reconhecimento do próprio “problema”. Ou seja, a análise da construção social do problema do aquecimento global a partir da resposta jurídica do Protocolo de Quioto permite compreender como foi legitimada a criação do mercado de carbono, um dos responsáveis por impulsionar a popularização do problema. A segunda, decorrente da primeira, é a de que o Protocolo de Quioto é um acordo comercial, e não ambiental, conforme observado da análise do texto do tratado (em

especial dos mecanismos de flexibilização já apresentados) e de sua implementação.

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima e o Protocolo de Quioto assumem o problema do aquecimento global como uma das maiores crises da humanidade e ressaltam a importância da cooperação internacional para contê-la:

Reconhecendo que a mudança do clima da Terra e seus efeitos negativos são uma preocupação comum da humanidade,

(...)

Reconhecendo que a natureza global da mudança do clima requer a maior cooperação possível de todos os países e sua participação em uma resposta internacional efetiva e apropriada [...] (BRASIL, 1998).

De acordo com o art. 2º da Convenção-Quadro, o objetivo declarado do tratado é a estabilização das concentrações de gases do efeito estufa de forma a permitir que o desenvolvimento prossiga de forma sustentável:

O objetivo final desta Convenção e de quaisquer instrumentos jurídicos com ela relacionados que adote a Conferência das Partes é o de alcançar, em conformidade com as disposições pertinentes desta Convenção, a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático. Esse nível deverá ser alcançado num prazo suficiente que permita aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente à mudança do clima, que assegure que a produção de alimentos não seja ameaçada e que permita ao desenvolvimento econômico prosseguir de maneira sustentável (BRASIL, 1998).

Os mecanismos de flexibilização previstos no Protocolo de Quioto e, em especial, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, são apresentados, em grande parte dos trabalhos acadêmicos referentes ao tema, como instrumentos cruciais de proteção ao meio ambiente, por possibilitarem, em conformidade com o objetivo supra-referido, o desenvolvimento econômico a partir de projetos lucrativos e, ao mesmo

tempo, “sustentáveis”. Nesse sentido, no que tange especificamente ao MDL, afirma Bruno Kerlakian Sabbag:

O MDL demonstra-se como um importante instrumento de proteção ambiental à disposição do fomento ao desenvolvimento sustentável do Brasil, devendo, portanto, ter o seu estudo jurídico aprofundado como forma de potencializar o uso do MDL no âmbito dos esforços do país em prol de um meio ambiente equilibrado e de uma sociedade mais justa (SABBAG, 2008, p. 22).

No entanto, algumas características dos efeitos da implementação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo esboçam as conseqüências de um determinado modelo de desenvolvimento: os projetos de MDL favorecem grandes empresas, em razão 1) das dificuldades burocráticas de se conseguir validar um projeto e 2) da preferência por projetos de grande escala, que permitem a negociação de um volume maior de créditos de carbono.

Ademais, a concentração geográfica dos projetos de MDL em algumas poucas regiões afronta o objetivo de desenvolvimento sustentável nos mais diversos países. Quase não há, por exemplo, projetos de MDL no continente africano. Em 2008, de acordo com o Ministério de Ciência e Tecnologia brasileiro, a grande maioria dos projetos de MDL (72%) estava concentrada em apenas três países: China, Índia e Brasil. No Brasil, a região que mais possui projetos de MDL é a Sudeste. São Paulo abriga 21% dos projetos e Minas Gerais 14%. Mato Grosso e Rio Grande do Sul têm 9% cada.

Por fim, o mercado de carbono trabalha com o modelo de equiparação da diminuição de emissão dos gases do efeito estufa independentemente do lugar ou do tipo de atividade desenvolvida. Com isso, o MDL iguala duas situações: uma indústria que tenha diminuído a emissão de gases com a instalação de tecnologias ditas limpas (ou tenha simplesmente substituído a lenha advinda de árvores nativas por placas de geração de energia solar) e uma indústria que continue poluindo em igual ou maior quantidade, mas que tenha, por exemplo, implementado um projeto de instalação de biodigestores em granjas suínícolas em alguma região do planeta considerada “em desenvolvimento”.

De acordo com artigo publicado no jornal *The Guardian* por Oscar Reyes:

Novos produtos financeiros são feitos pela divisão dos objetos do mundo real em *commodities* – neste caso, o ‘carbono’. Para fazer o mercado

funcionar, uma ampla gama de atividades diversas são então tratadas como equivalentes, embora não seja necessário ser um cientista climático para ver que a queima de mais carvão ou petróleo não é eliminada com a construção de mais represas de hidroelétricas ou com a captura de metano nas minas de carvão – e que o financiamento da segunda para anular a primeira pode acabar subsidiando as próprias indústrias que precisam mudar caso se queira evitar a catástrofe da mudança climática³⁵ (REYES, 2009) – tradução da autora.

Desta forma, incentiva-se que a redução de emissões se dê em locais o custo político para tomar medidas políticas que tenham impactos econômicos ou sociais negativos. Conforme observa Porto-Gonçalves:

A proposta do Protocolo de Kyoto foi possível sob um mínimo denominador comum que logrou concertar vontades dos governos, mas que reduziu seus alcances e diluiu seus objetivos. Ao enfatizar a comercialização de direitos de emissões, o Protocolo de Kyoto oferece um salvo-conduto aos países do Norte, que em vez de reduzir[em] suas emissões de CO₂ e de gases do efeito estufa, as compensam transferindo seus custos a países, como os da Europa Oriental, que se encontram abaixo de suas cotas e que por sua situação econômica não estariam em condições de incrementar suas emissões (2006, p.342) – grifou-se.

Considerando os referidos aspectos, é possível afirmar que os mecanismos de flexibilização têm objetivos diferentes dos previstos na parte inicial do Protocolo de Quioto e na Convenção-Quadro que o norteia, e podem levar os países que devem reduzir suas emissões (conforme as cotas previstas no Anexo B) a evitar tomar difíceis

³⁵ No original: “New financial products are made by parcelling up real world objects into commodities – in this case, “carbon”. To make the market function, a broad range of very different activities are then treated as equivalent, although you don’t need to be a climate scientist to see that burning more coal and oil is not eliminated by building more hydro-electric dams or capturing the methane in coal mines – and that funding the latter to cancel out the former can end up subsidising the very industries that need to change if we are to avoid catastrophic climate change”.

decisões quanto às políticas públicas internas implementando projetos de MDL ou comprando créditos de carbono de outros países.

Afirma Kevin Smith, em artigo publicado na página eletrônica do *Transnational Institute*:

O MDL providenciou um meio para que governos do Norte e empresas externalizem suas responsabilidades de tomar medidas necessárias em direção a uma economia de “baixo carbono”. Este aspecto do sucesso do MDL destaca a injustiça climática subjacente ao sistema. Os vencedores são empresas de energia intensiva cujas margens de lucro as beneficiaram enormemente a curto prazo por meio do lucrativo comércio de créditos. Em razão de falhas fundamentais na concepção do MDL, indústrias têm podido comprar créditos de carbono baratos para cumprir seus compromissos de emissão e evitado o custo da troca para tecnologias de baixo carbono. Adicione a estas poupanças potenciais inesperadas negociação das novas opções em produtos derivados e outros serviços financeiros exóticos e não é nenhuma surpresa que existe tal 'Corrida pelo Ouro' para este mercado lucrativo (SMITH, 2008)³⁶.

Flexibilizando o cumprimento das metas de redução de emissão por meio desses mecanismos, o tratado relegou a um papel secundário a anunciada preocupação com o aquecimento global: esta apenas precisa ser considerada *se e quando* causar impactos econômicos positivos. Kevin Smith afirma que:

O Protocolo de Quioto esboça três propósitos para o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: auxiliar na realização do desenvolvimento sustentável, contribuir para que se alcancem os

³⁶ No original: The CDM has provided a means for Northern governments and companies to ‘outsource’ their responsibility for taking necessary steps towards a low-carbon economy. This aspect of the CDM’s ‘success’ highlights the climate injustice underpinning the system. The winners are energy intensive companies, whose profit margins have benefited enormously in the short term through the lucrative trade in the credits themselves. Because of fundamental flaws in the design of the CDM, industry has been able to buy cheap carbon credits to meet their emissions commitments and avoid the cost of shifting to low carbon technologies. Add these savings to potential windfalls from new trading options in derivatives and other exotic financial services and its no surprise there is such a ‘gold rush’ for this lucrative market”.

objetivos ambientais do tratado de mudança climática mais amplo e auxiliar os países do Norte a cumprirem seus compromissos de redução de emissão. (...) Os dois primeiros objetivos fracassaram assombrosamente. O terceiro tem sido um retumbante sucesso, porém de forma paradoxal. O MDL tem sido largamente recompensador para grandes indústrias poluentes do Sul que nada contribuem para o desenvolvimento sustentável. Enquanto isso numerosos estudos tem lançado profundas dúvidas acerca da habilidade do MDL de produzir benefícios para o clima. Um estudo recente do Programa de Energia e Sustentabilidade de Stanford sugeriu que mais de dois terços dos projetos de MDL não acarretaram no corte de nenhuma emissão³⁷ (SMITH, 2008) – tradução da autora.

A noção de desenvolvimento sustentável presente no Protocolo de Quioto e materializada por meio dos mecanismos de flexibilização sintetiza a seguinte idéia: é necessário proteger o meio ambiente e frear a alteração climática de forma a não prejudicar o desenvolvimento econômico, ao invés de buscar o desenvolvimento econômico sem prejuízo ao meio ambiente.

A partir de tais implicações práticas dos mecanismos de flexibilização, pode-se afirmar que o Protocolo de Quioto caracteriza-se como um acordo comercial, ao criar mecanismos jurídicos que regulamentam e incentivam a transação financeira entre países desenvolvidos e destes para países em desenvolvimento.

De forma a exemplificar esta afirmação, destaca-se o estudo “Banco Mundial: Especulador Climático”, elaborado por Janet Redman, e publicado em 2008 pelo Instituto para Estudos Políticos, no qual é analisado o papel do Banco Mundial no mercado de carbono,

³⁷ No original: “The Kyoto Protocol outlines the three purposes for the CDM: assist in the achievement of sustainable development, contribute to attaining the environmental goals of the broader climate change treaty, and assist Northern countries in complying with their emissions reduction commitments. (...) The first two objectives have been abysmal failures. The third has been a resounding success, but paradoxically so. The CDM has largely been rewarding big industrial polluters in the global South that contribute nothing towards sustainable development. Meanwhile numerous studies have cast profound doubt on the ability of the CDM to bring climate benefits. A recent study from Stanford’s Energy and Sustainability Program suggested that up to two thirds of CDM projects didn’t bring about any emissions cuts”.

concluindo-se que a preocupação principal do Banco não se relaciona à preservação ambiental, mas ao fortalecimento do mercado de carbono:

a missão declarada do Programa de financiamento de carbono do Banco é a de promover ‘um mercado de carbono global que auxilie o desenvolvimento sustentável, reduza custos de transação e alcance e beneficie as comunidades mais pobres dos países em desenvolvimento’. Visivelmente ausente das metas estabelecidas é a menção da redução dos gases do efeito estufa ou o incentivo às energias renováveis³⁸ (REDMAN, 2008, p. 43) - tradução da autora – grifou-se.

Na conclusão do estudo, a autora reitera a afirmação de que é relegada a segundo plano a preocupação com os efeitos práticos (redução das emissões de gases do efeito estufa) da implementação do Protocolo de Quioto, tendo este atingido o seu objetivo principal: consolidado um novo mercado:

o Banco Mundial está tendo êxito em criar um mercado onde os governos do norte e empresas podem comprar sempre muitas quantidades baratas de crédito de carbono. Espera-se que os fundos de carbono continuem expandindo para preencher espaços financeiros criados pelas negociações climáticas das Nações Unidas. E o Banco está posicionado politicamente para ganhar com o que será o maior desastre ecológico de nossos tempos³⁹ (REDMAN, 2008, p. 43) – tradução da autora.

Assim, a consolidação do mercado de carbono não se traduz, necessariamente, em soluções efetivas para conter o aquecimento global, objetivo declarado do tratado e razão de legitimação do mercado de carbono (visto que, da forma como estruturado o mercado pelo

³⁸ No original: “The mission of the World Bank’s carbon finance program is to bring about “a global carbon market that supports sustainable development, reduces transaction costs and reaches and benefits the poorest communities of the developing world.”¹⁵⁵ Conspicuously absent from this mission statement is any mention of reducing global greenhouse gas emissions or promoting clean, renewable energy”.

³⁹ No original: “The Bank is succeeding in creating a market where Northern governments and companies can buy ever cheaper and larger quantities of carbon credits. Carbon funds are expected to continue expanding to fill the financial spaces created by UN climate negotiations. And the Bank is politically positioning itself to gain from what will likely be the greatest ecological disaster of our time”.

Protocolo de Quioto, não há relação necessária, que não retórica, entre os mecanismos de flexibilização e a diminuição da emissão de gases). Nesse sentido, é possível referir, de forma exemplificativa duas notícias. A primeira é a de que o valor movimentado pelo mercado de carbono nos quatro primeiros meses do ano de 2006, de acordo com o Banco Mundial, foi de US\$ 7,5 bilhões de dólares (JORNAL O ESTADO DE SÃO PAULO, 2006). A segunda, divulgada pela Agência *Reuters*:

Emissão de gases do efeito estufa por países ricos sobe em 2007

LONDRES/OSLO (Reuters) - A emissão de gases causadores do efeito estufa pelas nações industrializadas cresceu quase um por cento em 2007, liderada por fortes altas nos Estados Unidos, mostraram dados oficiais.

As emissões de carbono de países que assinaram o Protocolo de Kyoto oscilou 0,1 para cima em 2007, principalmente devido a aumentos no Japão e no Canadá.

"Os números são um pouco deprimentes", afirmou Knut Alfsen, diretor de pesquisas do Centro para Clima Internacional e Pesquisa Ambiental em Oslo, dizendo que os países falharam na tarefa de substituir os combustíveis fósseis. "Isso mostra que não somos capazes de desligar o crescimento econômico das emissões" (SZABO; DOYLE, 2009).

Deste modo, considerando sua repercussão no campo operacional, pode-se afirmar que o Protocolo de Quioto é um acordo comercial, pois tem como finalidade organizar, regulamentar e incentivar a expansão de um novo mercado, utilizando, porém, o reconhecimento (e colaborando de forma determinante para a sua construção) de um "problema ambiental global" como legitimador de suas propostas de ação.

3 IMPACTOS DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA 3S

O projeto de MDL “Programa 3S – Sadia”, que objetiva a instalação de biodigestores nas granjas de integrados para tratar os dejetos suínos, de forma a evitar a emissão de gás metano na atmosfera, tem por intuito declarado minorar a degradação ambiental causada pela suinocultura, combater o aquecimento global e gerar renda para os produtores integrados.

Conforme analisado, a referida empresa tem conseguido, com o projeto, agregar a sua imagem o símbolo da sustentabilidade, proclamando que o projeto é um exemplo de compatibilização de interesses econômicos e ambientais em que “todos os envolvidos saem ganhando”. Assim, o discurso que legitima a implantação do Programa é vinculado ao discurso global do combate ao aquecimento do planeta, bem como do desenvolvimento sustentável, presentes no Protocolo de Quioto, e em especial, no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

Considerando, porém, que a avaliação da implementação do projeto de MDL apenas se dá com a análise dos seus efeitos na realidade e que a eficácia das medidas em responder ao problema ambiental declarado apenas pode ser avaliada por meio da verificação da implementação das normas, o objetivo deste capítulo é analisar quais os impactos locais do Programa 3S, enquanto uma das diferentes respostas oferecidas para conter o aquecimento global e minorar seus efeitos.

Interessa, para compreender qual o sentido de sustentabilidade a que se refere o Programa 3S, analisar de que forma vem sendo implantado o projeto num local específico – o município de Concórdia, quais as expectativas dos atores envolvidos e quais os resultados, positivos e negativos, alcançados até o momento. Oportuno ressaltar que não é o objetivo deste capítulo apreender e esgotar *todos* os impactos do projeto, nem mesmo abranger todos os atores envolvidos e cada uma das propriedades participantes do Programa, mas apenas obter dados empíricos que permitam comparar os sentidos dos discursos proferidos.

O levantamento de dados e as entrevistas partem do seguinte questionamento: não sendo nova a tecnologia dos biodigestores, e tendo a sua implantação falhado no passado em razão da dificuldade de manejo dos equipamentos, pode o biodigestor ser considerado uma solução para o problema ambiental que se propõe a enfrentar – o aquecimento global?

Com vistas a atingir os objetivos propostos, foi realizada uma pesquisa de campo, nos dias 5, 6, 7 e 8 de agosto de 2008 no Município de Concórdia, Santa Catarina, tendo sido visitados os seguintes locais: a sede da empresa Sadia, as propriedades de quatro fazendeiros integrados da empresa Sadia, a sede da Embrapa, a sede da Associação Catarinense dos Criadores de Suínos (ACCS) e uma propriedade piloto com um biodigestor.

O cronograma da viagem foi:

05/08 (terça-feira) – visita à empresa Sadia e visita aos integrados;

06/08 (quarta-feira) – visita aos integrados;

07/08 (quinta-feira) – visita à EMBRAPA; e

08/08 (sexta-feira) – visita à ACCS e à propriedade piloto.

Nas entrevistas com os atores escolhidos, foi feita uma breve apresentação dos objetivos da pesquisa. Todos os relatos foram gravados após a autorização de cada um dos interlocutores. Não foram elaborados roteiros de entrevistas para todos, tendo sido feitas, em geral, uma ou duas perguntas amplas que permitiam liberdade de resposta nas entrevistas, com exceção dos produtores integrados, para quem foram feitas perguntas específicas.

A hipótese inicial da pesquisa de campo era a de que os possíveis conflitos decorrentes da implementação do projeto de MDL estariam ligados a grande expectativa com a geração de renda a partir da comercialização dos créditos de carbono.

No que tange ao plano de exposição, inicialmente é feito um breve relato das características gerais de Concórdia, bem como do modelo de granja suinícola da região. Em seguida serão relatadas as entrevistas com os atores referidos. Num terceiro momento, serão destacadas algumas reflexões acerca das (e relações entre as) informações apresentadas.

3.1 Características gerais do Município de Concórdia

O Município de Concórdia, situado na região oeste catarinense, micro região do Alto Uruguai, localiza-se a 493 km da capital do

Estado, Florianópolis. O acesso terrestre dá-se pelas rodovias BR-153, SC-283 e SC-463. Concórdia possui cerca de oitocentos quilômetros quadrados, e tem divisas ao norte com o município de Lindóia do Sul, Ipumirim, Arabutã e Irani, ao sul com os municípios de Alto Bela Vista e Peritiba (ambos pertencentes ao Estado do Rio Grande do Sul), a leste com os municípios de Jaborá, Presidente Castelo Branco e Ipirá, e a oeste com o município de Itá⁴⁰.



Figura 6 – Estado de Santa Catarina – destaque com a letra A: Município de Concórdia⁴¹

No que tange as suas características topográficas, salienta-se que Concórdia faz parte do planalto meridional, apresentando topologia ondulada (destaque para a Serra do Cachimbo). Quanto à rede hidrográfica é constituída pelo Rio Uruguai e seus afluentes: os rios Queimados, Jacutinga, dos Fragosos, Suruvi, Rancho Grande. A vegetação caracteriza-se por duas formações vegetais: a floresta

⁴⁰ Informações retiradas da página eletrônica do município de Concórdia, disponível em: <http://www.concordia.sc.gov.br>. Acesso em 11 nov. 2008.

⁴¹ Disponível em: www.googlemaps.com. Acesso em 11 nov. 2008.

subtropical com araucárias e a floresta subtropical com presença de grápia, guajuvira, angico, cedro, louro e canela⁴².

Quanto ao aspecto sócio-econômico, destacam-se na região os setores agrícola, pecuário e agroindustrial. Há uma grande concentração de agroindústrias, como a Sadia, a Ceval e a Coopercentral. Além disso, há empresas de médio porte, cooperativas de produção e consumo, pequenas indústrias familiares, pecuária de leite e corte, citricultura e piscicultura⁴³. Com isso, a agroindústria é responsável por 60 a 70% do movimento econômico no Município.

Apresentadas algumas informações geopolíticas do Município, faz-se necessário, previamente ao relato das entrevistas, expor algumas características das granjas suínolas da região de Concórdia.

3.1.1 Características gerais das granjas suínolas em Concórdia

O modelo de produção de suínos adotado na região de Concórdia baseia-se na criação de animais em sistema de confinamento intensivo, sendo os dejetos manejados na sua forma líquida. Assim, faz-se necessário que as granjas possuam instalações para armazená-los de forma adequada, de forma a minimizar a possibilidade de contaminação e poluição do solo e dos recursos hídricos⁴⁴.

Nas granjas em que não há biodigestor, os dejetos são depositados diretamente nas esterqueiras, onde ficam pelo período de cento e vinte dias para que ocorra a redução da sua carga poluente. Durante o processo de maturação e decomposição dos dejetos, é liberada para a atmosfera grande quantidade de metano – um dos gases responsáveis pelo efeito estufa.

A estrutura básica das granjas que possuem o biodigestor é formada, em síntese, por: baias, canaletas, caixas filtradoras, biodigestor, canos de agitação, esterqueira e queimador. Os dejetos provenientes das baias são conduzidos pelas canaletas ao biodigestor. Antes de entrar no biodigestor, porém, os dejetos passam por caixas que retêm a entrada de pêlos e outros elementos (que geram volume, mas não colaboram para a produção de gás).

⁴² Informações disponíveis na página eletrônica do Município de Concórdia, disponível em: <http://www.concordia.sc.gov.br>. Acesso em 11 nov. 2008.

⁴³ Informações disponíveis na página eletrônica do Município de Concórdia, disponível em: <http://www.concordia.sc.gov.br>. Acesso em 11 nov. 2008.

⁴⁴ Destaca-se, entre a legislação federal que rege a matéria, o Código Florestal - Lei 4.771/65, a Lei de Crimes Ambientais – Lei n. 9605/98

Os canos de agitação, que podem ser ligados a uma bomba ou a um trator, são utilizados para movimentar os dejetos no interior do biodigestor, para que esses não se solidifiquem. No interior do biodigestor, bactérias realizam o processo de digestão anaeróbica, liberando o gás metano. O gás é, então, enviado para o queimador, estrutura metálica que promove a queima do gás, liberando gás carbônico e água. Passado cerca de trinta e cinco dias dentro do biodigestor (denominado tempo de retenção), os dejetos seguem para a esterqueira (ou lagoa secundária), onde ficam depositados por cerca de noventa dias, sendo parte posteriormente utilizada para adubagem.

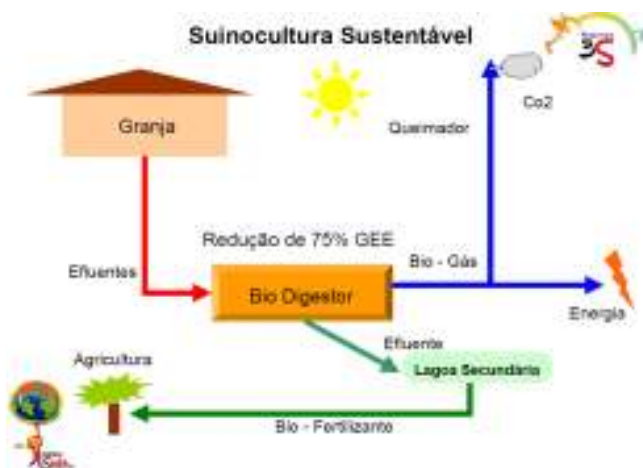


Figura 7 – Suinocultura sustentável (SADIA, 2009)

3.2 Pesquisa de campo

A pesquisa de campo iniciou-se com uma visita (não agendada) à empresa Sadia, tendo sido recebida pelo Engenheiro Ambiental Alexandre Matter, Gerente de Meio Ambiente da Sadia. Foram expostos os objetivos do trabalho e da pesquisa de campo. O Gerente de Meio Ambiente apresentou, então, dados institucionais do Programa 3S (apresentados na seção 1.4 do Capítulo 1), não tendo, porém, disponibilizado o material oficial.

Permitiu, no entanto, que fosse acompanhada uma visita pré-agendada de técnicos a alguns dos produtores integrados da empresa (isto é, criadores com contratos de exclusividade de venda da produção

para a empresa). O objetivo da visita dos técnicos às propriedades era verificar o funcionamento e as condições gerais das instalações dos biodigestores e informar os integrados acerca da necessidade do seu correto manejo.



Figura 8 - Município de Concórdia – destaque com a letra A: Sede da Sadia45

3.2.1 Acompanhamento de visita técnica aos integrados

Acompanharam a visita aos integrados uma engenheira ambiental e um técnico da Sadia do Rio Grande do Sul que foi ao Município para realizar um treinamento com os técnicos catarinenses⁴⁶. As propriedades escolhidas para as visitas foram descritas pelos dois empregados como “modelos”, visto que todas possuem licença ambiental, tem um grande número de animais, possuem uma boa estrutura e localizam-se próximas às rodovias.

As visitas, que duraram cerca de uma hora cada, dividiram-se em dois momentos. Primeiramente os técnicos forneceram as instruções e avaliavam o funcionamento dos biodigestores. Em seguida eram feitas, por mim, algumas perguntas pré-definidas aos produtores. Salienta-se que durante todas as entrevistas um dos técnicos da Sadia fazia-se

⁴⁵ Disponível em: www.googlemaps.com. Acesso em 11 nov. 2008.

⁴⁶ Os nomes dos técnicos empregados da Sadia não serão referidos no trabalho.

presente ao meu lado ou próximo do local. Foi percorrido o seguinte roteiro de perguntas:

Nome

Contato

Há quanto tempo trabalha com a Sadia?

O que entende pelo programa?

Vale a pena participar? Por quê?

Como vê a divisão de responsabilidades com a Sadia?

O programa pode melhorar a sua qualidade de vida?

O programa pode melhorar o meio ambiente?

Acredita que o programa tem perspectiva de se manter a longo prazo?

Está recebendo apoio técnico satisfatório?

Já enfrentou algum tipo de problema com o biodigestor?

Houve algum acidente com a esterqueira desde o início do projeto?

Quando espera receber o retorno da venda dos créditos de carbono na sua propriedade?

Considera que o programa pode trazer mudanças nas práticas produtivas futuras?

De acordo com o técnico, as dificuldades que os integrados de Santa Catarina estão encontrando são basicamente as mesmas vivenciadas no Rio Grande do Sul, com o agravante de que naquele Estado o projeto não está tão adiantado, pois faltam muitos queimadores. Afirmou que é preciso “ser rígido” com os produtores para que esses entendam que é necessário manejar corretamente o biodigestor “para fazer valer o investimento”. Enfatizou, durante todas as visitas, a idéia de parceria entre empresa e integrados, abordou a possibilidade de geração de créditos de carbono, salientou que no futuro os integrados poderão utilizar o gás para gerar energia.

Segundo a técnica, a implementação do Programa foi feita por etapas: “do começo até a efetiva produção do gás passou-se mais de um ano e meio”. Assim, primeiro foram instalados todos os biodigestores, e tempo depois foram instalados os queimadores. Durante este período, entende que não foi dada a orientação técnica necessária, visto que eram muitos produtores e “tudo tinha que ser feito por etapa”.

Propriedade 1

No dia da visita, o produtor 1 queixou-se do fato de não estar sendo produzido tanto gás quanto gostaria. O técnico explicou que tanto pouco quanto muito oxigênio diminui a produção do gás, portanto o integrado deveria ficar muito atento para a regulagem de entrada de oxigênio. Ademais, os técnicos recomendaram que as baias não fossem limpas com desinfetantes e que a água utilizada na sua limpeza não fosse escoada para o biodigestor (como vinha ocorrendo), pois isto ocasionaria a morte das bactérias presentes dentro do biodigestor. Afirmou o técnico que, tomando esses cuidados, a produção do gás seria mais rica – “quanto mais gás produzir, mais crédito vai gerar, mais rápido o equipamento vai se pagar e mais rápido vai poder ser aplicado em recursos na propriedade”.

Outra recomendação foi a de evitar deixar o dejetos muito tempo na canaleta (que liga a baia ao biodigestor) para que este não entre frio no equipamento, ocasionando um choque térmico. O técnico afirmou que nessa época do ano a produtividade do gás era bem menor por causa do clima: “O queimador não liga tanto”. A técnica enfatizou que aquela era a primeira visita de muitas, e que eles iriam fazer o acompanhamento do biodigestor (medição, avaliação do gás, etc.).

O produtor 1 questionou o técnico acerca do tempo necessário para quitar o financiamento feito para adquirir o biodigestor. Segundo o técnico, isso dependerá de cada propriedade e do número de animais, visto que cada biodigestor tem um custo diferente. “O manejo é que é a chave do negócio”, afirmou a técnica.

Em resumo, o manejo correto compreende, de acordo com os técnicos: cuidado com a temperatura ao liberar as canaletas, cuidado com a limpeza, desvio da água quando for limpar o chiqueiro com desinfetantes, movimentação do fundo do biodigestor com um trator ou bomba uma vez por semana para evitar assoreamento – este diminui a capacidade do biodigestor, fazendo com que a produção de gás seja menor.

Notou-se a existência de plantas dentro da área do biodigestor. Foi orientado pelos técnicos a retirar, porque animais poderiam comer, e poderia haver alto grau de toxidade na vegetação. Notou-se também a existência de um rio bem próximo a propriedade. Segundo o próprio produtor o rio é poluído.



Foto 2 (GONÇALVES, 2008)

Em resposta às perguntas, o produtor 1 afirmou: Trabalha com a Sadia há vinte anos. Possui o biodigestor há aproximadamente dois anos. Vale à pena participar do Programa não apenas pela geração de crédito, mas pela melhoria da propriedade que foi feita. A divisão de responsabilidade com a Sadia funciona. O programa pode melhorar a qualidade de vida da sua família, de certa maneira, tanto da parte financeira quanto da ambiental. Destaca a qualidade do dejetos final – vão colocar lagoas pra diminuir a toxicidade do dejetos. Entende que o Programa tem perspectiva de se manter e melhorar. Já houve vazamentos e alguns problemas com o biodigestor, mas a assistência técnica fez-se bastante presente. Já houve vazamento do biodigestor, mas foi resolvido. Tem perspectiva de receber o retorno dos créditos de carbono em um ano.

Propriedade 2

Foi dada uma orientação inicial quanto ao manejo do biodigestor, em especial quanto à necessidade de fazer a agitação dos dejetos estocados no biodigestor e de ter o cuidado de não deixar os dejetos por

muito tempo nas canaletas, bem como de limpá-las com desinfetantes. Afirmou o técnico:

se o senhor caprichar nisso aí, mais gás o senhor vai conseguir produzir, gás de qualidade. Quanto maior for a qualidade do gás, mais rápido o projeto vai se pagar. Quanto mais rápido o projeto se pagar, mais rápido o senhor vai poder investir na sua propriedade. O senhor sabe que os créditos vão continuar valendo, e isso não vai vir em dinheiro, mas vai vir em recursos para a própria propriedade. O senhor vai ter menos gastos de manutenção. (...) Mas isso tudo vai depender do manejo. Tem que se preocupar com o biodigestor “como se ele fosse a granja também. Da granja você cuida todo dia, não é?”

Quanto à canaleta, o produtor 2 libera a cada dois dias. A técnica orientou-o que o ideal é liberar todo dia, porque o dejetos precisa entrar com uma “temperatura boa”.

Notou-se que o biodigestor esvaziou demais e choveu. Com isso, muita água de chuva ficou depositada em cima da lona.



Foto 3 (GONÇALVES, 2008)

O produtor 2 apontou que o queimador já está enferrujado. O técnico disse que a Sadia pintará: “Tem que trocar sempre, corrói, não tem jeito”. De acordo com o produtor 2, porém, está queimando bastante gás. Ele tem intenção de usar o biogás para aquecer a “creche” (baias para o alojamento dos animais após a desmama).

Afirmou a técnica:

O biodigestor é como se fosse uma baía do chiqueiro, todo dia o senhor vai ter que vir dar uma olhada, ver se não tem vazamento. Se estiver com algum vazamento, o senhor tem que comunicar o técnico da Sadia. Além disso, o senhor tem que fazer a manutenção da caixinha [caixa localizada entre a canaleta e a entrada do biodigestor para reter a entrada de pêlos e outros elementos que geram volume, mas não colaboram para a produção de gás] pra não entupir e evitar que entre no biodigestor.

O produtor 2, comentando a afirmação da técnica quanto à necessidade de dedicar tempo ao biodigestor, e referindo-se às condicionantes para a obtenção da licença ambiental, afirmou que “a primeira coisa, quando se pensa numa granja hoje, é se preocupar com o dejetos”.

Em resposta às perguntas formuladas, afirmou o produtor 2: Trabalha com a Sadia faz vinte anos. Tem o biodigestor faz dois anos e o queimador faz três meses. O Programa 3S “serve pra não poluir tanto. E ter renda. Cuidar do meio ambiente e ter renda (...) O programa ajudou a reduzir um monte de gás”. “O cara que não tem [o biodigestor] tem que fazer”. A relação com a Sadia é boa, não tem queixa. Pode melhorar as condições da sua família. Quanto a melhorar o meio ambiente, isso já é certo. O gás que ia pro ar é agora queimado. Quanto à assistência técnica, ele está recebendo. Teve problema de vazamento no começo e eles resolveram. Quanto à expectativa de receber dinheiro “primeiro tem que pagar o biodigestor, mas assim que se pagar a Sadia repassa”.

Propriedade 3

Os técnicos notaram que o queimador possui muitas partes enferrujadas e que a cerca está precisando de reparos.



Foto 4 (GONÇALVES, 2008)

Notaram também água na tubulação (o técnico explicou que é preciso abrir de vez em quando porque a água dificulta a passagem). O produtor 3 nunca limpou a caixa que retém que pêlos (e outros materiais) entrem no biodigestor. Foi orientado a limpar a caixa todo dia: “o material tem que ser removido da caixinha pra evitar que entre. Se não, pelo menos três vezes por semana, pegar uma pá e um carrinho e jogar na esterqueira ou numa composteira o material retirado”.

Quanto ao manejo, o técnico afirmou para o produtor que: “é um conjunto de fatores que, se você cuidar no dia-a-dia, vai fazer com que tenha uma boa produção de gás”. A técnica esclareceu que o despejo dos dejetos pela calha tem que ser feito com mais cuidado para não gerar choque térmico, visto que “as bactérias precisam de uma temperatura certa, senão perde-se na produção do gás”. Orientou a não jogar tudo de uma vez, mas sim quatro vezes por dia (destaca-se que apenas nesta propriedade foi dada a orientação de se liberar quatro vezes os dejetos. Questionei os técnicos se esta orientação poderia ser estendida para todas as granjas e eles afirmaram que sim).

Quanto à limpeza da granja com desinfetante, notou-se que a água utilizada escoava diretamente para dentro do biodigestor, o que,

conforme já afirmado, mata as bactérias de dentro do biodigestor. Assim, estabeleceram como ação urgente e prioritária que o produtor construa um desvio (tubulação em T) que destine a água da lavação diretamente para a esterqueira e não para o biodigestor.



FOTO 5 (GONÇALVES, 2008)

Quanto à necessidade de agitar os dejetos de dentro do biodigestor, os técnicos enfatizaram que é preciso realizá-la pelo menos uma vez por semana “senão solidifica embaixo, e perde espaço do biodigestor”. Além disso, uma vez por ano é necessário “tirar metade da carga do biodigestor”. O produtor 3 afirmou que está fazendo a agitação dos dejetos uma vez por mês.

O técnico, avaliando o queimador, sentiu cheiro de gás e afirmou: “Este queimador não está queimando quase nada. Está vazando”. Após avaliação, perceberam que o problema era na “porcelana trincada”. Agendaram visita para o reparo no equipamento.

O produtor 3 comentou sobre as melhorias que sentiu na propriedade: a diminuição do cheiro forte e também do número de moscas. Além disso, enfatizou que não poderia ter construído o biodigestor sem a ajuda da Sadia, considerando os altos custos e a necessidade de assistência técnica.

O técnico abordou então a questão dos créditos de carbono. Com os recursos advindos do mercado de carbono será feita a manutenção do

Programa, o pagamento dos técnicos e também a melhoria nas propriedades, o que representará redução de custos para os produtores. Além disso, ressaltou a possibilidade de no futuro utilizar-se a energia gerada com a queima do gás.

Quanto às perguntas formuladas, respondeu: Está com a Sadia há pouco mais de três anos. Tem o biodigestor há dois anos e o queimador há três meses. Acha que o programa é ótimo para a propriedade, melhorou o adubo nas pastagens, ficou um adubo “mais curtido”, dá mais retorno nas pastagens, eliminou moscas, cheiro. Resolveu muitas coisas nas propriedades. Percebeu melhoria das condições ambientais: sem moscas, cheiro diminuiu. Também melhorou a qualidade do adubo que é utilizado nas pastagens. Economizaram custo porque senão teriam que fazer outra esterqueira, deu pra diminuir custos da propriedade. Acha que é viável nas propriedades, então tem tendência a se manter a longo prazo. Quanto à assistência técnica, não está 100%, talvez uns 80%. Já teve problemas, mas melhorou. O técnico está acompanhando mais agora. Às vezes surgem dúvidas quanto ao biodigestor, ele liga pra Sadia. Já teve problemas de vazamento com o biodigestor, mas resolveu. Tem expectativa de receber o retorno dos créditos, acha que em mais uns dois anos. A sugestão para o programa é um maior acompanhamento dos técnicos, a cada 30 dias, por exemplo.

Propriedade 4

O produtor 4 recebeu a orientação para movimentar uma vez por semana o material de dentro do biodigestor para que este não se solidifique, bem como tirar metade de todo o material uma vez por ano; desviar a água de lavação do chiqueiro; evitar o excesso de água dentro do chiqueiro para não diluir demais o esterco e não encher demais o biodigestor. Quanto aos dejetos na canaleta, o produtor 4 informou que são liberados a cada dois dias, tendo recebido a orientação para liberar todo dia.

A técnica ressaltou a importância do manejo do biodigestor: “Quanto mais cuidar do biodigestor, mais cedo vai contabilizar o crédito de carbono, antes vai pagar o investimento e antes vai vir o retorno. É uma melhoria para a propriedade”. Já o técnico salientou a possibilidade futura de utilizar o gás para gerar energia.



FOTO 6 (GONÇALVES, 2008)

Em resposta às perguntas formuladas, afirmou que: É integrada da Sadia há sete anos e tem o biodigestor há três anos, o queimador faz uns quatro meses. Entende que o Programa 3S é um “programa referente aos países que poluem e como não tem como proteger, fizeram isso pra que países de terceiro mundo recebam o dinheiro pra gente investir e não poluir. Retorno pra eles: é como se eles não poluíssem”. O programa, para a propriedade dela, é ótimo. Utilizam o adubo para as pastagens. Antes o adubo era forte, não dava para espalhar em dias de sol porque ele queimava toda a pastagem. Com o biodigestor, o adubo que retorna para a pastagem pode ser espalhado a qualquer hora do dia, com sol, chuva. Diminuiu a quantidade de moscas e principalmente o cheiro. A Sadia tem orientado, participado. A lona furou, comunicaram

a Sadia que veio e consertou. Já nota melhorias para o meio ambiente, por causa do metano. Pretendem continuar no Programa. O biodigestor não exige muita manutenção. Não tem expectativa com o retorno dos créditos. Sugeriu, para a melhoria do Programa, que seja criada alguma forma de utilizar o gás.

3.2.2 Impressões das visitas técnicas aos integrados

No que tange às entrevistas com os integrados da Sadia, dois pontos merecem destaque. Por ter sido uma visita orientada, supõe-se que a Sadia tenha escolhido propriedades “modelo” para apresentar. Porém, as quatro propriedades tinham problemas que, de acordo com os próprios técnicos, prejudicaram a queima do gás metano (exemplos: lona com água em cima, caixa que filtra os pêlos de animal e outros materiais que não importam para a produção do gás; porcelana quebrada que fazia com que o gás vazasse e não queimasse). Ademais, observou-se não haver um controle do volume de água adicionado diariamente às canaletas, o que acarreta, de acordo com os técnicos, na diluição dos dejetos.

Além disso, cumpre observar que, por terem sido realizadas na presença de representantes da empresa, é possível que as respostas dadas pelos integrados tenham sido bastante cautelosas, tendo havido muitas vezes uma repetição do discurso institucional. Por isso, os aspectos mais relevantes para a pesquisa foram observados nos diálogos de orientação dos técnicos com os integrados. Assim, tornou-se mais rico avaliar os problemas a partir das instruções dos técnicos do que das entrevistas feitas.

3.3 EMBRAPA

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)⁴⁷, criada em 1973, é vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, e tem como missão, de acordo com informação extraída de sua página eletrônica, “**viabilizar soluções** de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira” (EMBRAPA, 2010).

⁴⁷ Página eletrônica: <http://www.embrapa.br>

A Embrapa é dividida em Unidades Administrativas e Unidades de Pesquisa e de Serviços. Dentre as Unidades de Pesquisa, destaca-se a Embrapa Suínos e Aves, localizada no Município de Concórdia, que oferece “laboratórios de sanidade animal e de análises físico-químicas, sistemas de produção, campos experimentais, estação meteorológica, fábrica de ração, prédio para administração e pesquisa e biblioteca especializada em suínos e aves” (EMBRAPA, 2010). A transferência de tecnologias desenvolvidas pela Embrapa dá-se, entre outros, pela publicação de livros e cartilhas, bem como pela realização de eventos e saídas de campo para orientação e monitoramento. Nesse sentido, pode-se afirmar que a Embrapa colaborou para a consolidação da atividade na região, subsidiando-a por meio, por exemplo, de pesquisas e de transferência de tecnologia.

Salienta-se que a Embrapa possui em seu quadro pesquisadores especialistas na área de resíduos provenientes da atividade da suinocultura, tendo esses produzido diversos artigos acerca da utilização de biodigestores (alguns dos quais serão citados neste trabalho). No entanto, observou-se, a partir do diálogo com os técnicos da Sadia e com os integrados entrevistados, que não houve participação significativa da Embrapa na elaboração, na implementação e na execução do Programa 3S, apesar da notória experiência de seus técnicos na área.

A pesquisa de campo incluiu uma visita à Embrapa para obter as impressões de dois pesquisadores da empresa (um engenheiro agrônomo e um químico industrial) acerca do Programa 3S⁴⁸. Os questionamentos centraram-se na questão do retorno do biodigestor como a resposta aos problemas ambientais causados pela suinocultura e na relação entre a Sadia e os integrados.

3.3.1 Entrevista com o ‘pesquisador 1’

Inicialmente, o pesquisador 1 ressaltou, relativamente ao Programa 3S, que os biodigestores “foram ‘jogados’ na casa dos produtores, não tendo ocorrido qualquer tipo de preparação técnica”. Segundo ele, os biodigestores exigem inúmeros cuidados, e nem mesmo os técnicos da Sadia sabiam manejá-los corretamente.

Entende que a Sadia foi simplista no planejamento, pois pretendeu ser pioneira na venda dos créditos e destacar-se em razão do *marketing*, ao vincular a problemática ambiental e econômica

⁴⁸ Os nomes dos pesquisadores da Embrapa não serão citados, referindo-se ao primeiro apenas como “pesquisador 1” e segundo como “pesquisador 2”.

apresentando uma resposta miraculosa, mas deparou-se com inúmeras dificuldades que inviabilizaram o projeto inicial. Constatando as dificuldades experimentadas pela Sadia, a Perdigão Agroindustrial S.A., por exemplo, que pretendia implantar sistemas de biodigestor para contabilizar créditos de carbono, abandonou o projeto, da mesma forma que a Associação Catarinense de Criadores de Suínos.

Em resposta à pergunta: “O biodigestor é uma solução para os problemas relativos à suinocultura?” afirmou:

A suinocultura polui o solo, o ar e a água. Um aspecto é a poluição do ar referente ao metano. Este aspecto é melhorado pelo uso do biodigestor, mas no resto quase não faz diferença. Sem o biodigestor o produtor tem que ter uma determinada quantidade de terra pra jogar o dejetos. Com o biodigestor essa quantidade é a mesma. O dejetos continua tendo a mesma quantidade de nutrientes, embora com menos cheiro, mais mineralizado. Não é a resposta tecnológica para os problemas de concentração da região oeste catarinense. Para os grandes produtores do centro oeste faz diferença. Já tem escala para entrar nos projetos de MDL, tem muito solo pra colocar os dejetos. A comprovação do potencial de redução é que dá trabalho, por isso agora estão colocando os medidores. A Sadia vai dar uma contribuição que não imaginava dar. O papel que foi do Estado em outros momentos de patrocinar essa tecnologia parece que agora é da Sadia.

Desta forma, o pesquisador 1 aponta que os biodigestores não respondem ao principal problema gerado pela suinocultura no oeste catarinense: a intensidade da produção de dejetos decorrentes da concentração de granjas na região. Assim, embora seja uma alternativa viável para responder a um dos aspectos do problema (a emissão de metano) não interfere em outros aspectos, como a poluição do solo e da água.

Além disso, conforme se observou nas propriedades visitadas dos integrados da Sadia, a utilização dos biodigestores pode vir a intensificar a poluição do solo e da água, visto que os produtores acreditam que os dejetos, após passarem pelo biodigestor, podem ser utilizados em maior quantidade para adubar as terras, o que, de acordo com o pesquisador 1,

é extremamente perigoso, visto que a toxidade do dejetos permanece semelhante, ocasionando a contaminação dos lençóis freáticos.

Outro ponto abordado pelo pesquisador refere-se ao “pioneirismo” do projeto da Sadia, visto que no passado coube ao Estado financiar experiências com implantação de biodigestores na região, arcando com os prejuízos decorrentes das dificuldades (técnicas e humanas) de operacionalizá-los. A Sadia, ao investir no Programa 3S, teve que arcar não apenas com os custos de estrutura e manutenção dos biodigestores, mas também com o desenvolvimento de tecnologias. Não houve, segundo o pesquisador 1, cooperação entre a Embrapa e a Sadia, apesar da larga experiência daquela na implantação e desenvolvimento de tecnologias na área da suinocultura, visto haver certa competição entre ambas. Salienta, no entanto, que estão, há algum tempo, desenvolvendo projetos conjuntos referentes à produção de energia.

Quanto à relação dos produtores com a Sadia, observou que a seleção feita pela Sadia quanto aos integrados que participariam do Programa corresponde a uma lógica de escala que a Sadia aplica desde a escolha daqueles que serão os integrados (que inclui uma avaliação do tamanho e da capacidade da propriedade, da localização, etc.). Com isso, integradoras menores formam cooperativas, enquanto as melhores vão para a Sadia. Nesse sentido, “o biodigestor é um prêmio para alguém que a Sadia acredita que vai ficar por mais uns dez, quinze anos”. As propriedades em que foram instalados os biodigestores são locais de maior visibilidade, perto de estradas, com boas condições, e principalmente com perspectiva de continuar com a Sadia.

3.3.2 Entrevista com o ‘pesquisador 2’

A pergunta central feita para o pesquisador 2 referiu-se a constatação empírica da dificuldade de manejo dos biodigestores por parte dos produtores, processo que é, de acordo com a afirmação dos próprios técnicos da Sadia, fundamental para a geração dos créditos de carbono - que pagarão o financiamento dos biodigestores. Se a implantação dos biodigestores falhou nos anos 70, 80 e 90, por que agora seria diferente? Por que o biodigestor pode ser solução para o problema? Como contornar a dificuldade de manejar os biodigestores?

De acordo com o pesquisador 2, não é a primeira vez que ocorre a chamada “onda dos biodigestores”. Os primeiros projetos datam dos anos de 1970 e 1980, tendo sido executados pela Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural – Embrater (extinta na década de noventa). Neste período, implantou-se a tecnologia sem disseminar o

conhecimento, não tendo, portanto, funcionado. Instalaram-se biodigestores em milhares de propriedades, mas os produtores não sabiam como o sistema operava. Os biodigestores não produziam gás, oxidavam e enferrujavam, tendo caído em desuso. Na década de 1990 ressurgiram os projetos de biodigestores, em razão da demanda energética. Em 2005, tais projetos ganharam impulso com o Protocolo de Quioto: “o que se vendeu é que os biodigestores resolveriam todos os problemas ambientais, visto que os biofertilizantes poderiam ser usados no solo”. Hoje se sabe que ele não resolve o problema. Ele faz parte de uma estratégia para manejar os dejetos. Mas a questão dos nutrientes permanece, pois a sua concentração continua alta.

Salienta que a possibilidade de geração do biogás é interessante, mas a questão das dificuldades de manejo continua sendo fundamental:

O usuário do biodigestor é, em geral, alguém que tem até a quarta, quinta série, e trata a coisa com uma certa isenção, isso daqui é coisa da Sadia, o crédito de carbono é coisa da Sadia, ele não se envolve muito com aquilo e, no manejo do biodigestor, o produtor quer manejar o biodigestor como uma esterqueira (sistema aberto de depósito), o que cria uma série de problemas, porque ali você tem que respeitar e entender a microbiota que existe dentro do biodigestor. Tem que entender a realidade do campo. Os produtores tiram o lodo de dentro do biodigestor e quase secam-no, e em outros momentos não tiram nada. A retirada tem que seguir critérios técnicos rígidos, mas chega a época de plantio, o produtor quer tirar os resíduos por entender que está “curado” e pronto pra ser utilizado no solo. Isso é muito ruim pro biodigestor e tem implicação direta lá nos créditos de carbono.

Assim, o ponto crucial refere-se à capacitação da mão de obra. É necessário, seguindo ele, modificar a postura do produtor que trata o biodigestor como algo secundário, porque o lucro dele está no animal. As dificuldades de manejo apresentam-se ainda maiores na Região Sul do país porque “há invernos mais rigorosos, e as bactérias que trabalham nos biodigestores são muito sensíveis à temperatura. Essa variação de temperatura que existe entre inverno e verão faz muita diferença para o biodigestor”.

Além disso, criou-se uma grande expectativa de que os créditos de carbono iriam resolver o problema ambiental, o que, segundo o pesquisador 2, não é verdade, visto que a dificuldade de manejo, somada à rigidez das metodologias estabelecidas nas Conferências das Partes, gera instabilidade na queima do gás metano:

Vendeu-se a idéia de que os biodigestores acabariam com a pressão ambiental que existe. Isso não é verdade. A baixa tecnologia dificulta a obtenção dos créditos, visto ser necessário cumprir uma metodologia rígida. A baixa tecnologia gera essa instabilidade da geração dos créditos. Não há segurança na quantidade de gás gerado.

No que tange à possibilidade de utilização do gás metano, o pesquisador 2 entende ser bastante difícil o seu aproveitamento, visto que, em geral, não são instalados equipamentos adequados com sistemas de purificação, sendo outros sistemas adaptados para o biogás sem que haja, no entanto, proteção frente ao forte efeito corrosivo do gás, o que diminui a vida útil dos equipamentos. Salienta, com isso, que o problema da ferrugem encontrada nos biodigestores e nos queimadores sinalizam que o gás metano está vazando.

Quanto às possíveis soluções para contornar os problemas com o manejo dos biodigestores, o pesquisador 2, refletindo sobre o papel e a experiência da Embrapa (de produzir conhecimento e disseminar tecnologias), aponta a necessidade de conhecer a realidade e adaptar as tecnologias a ela. Há uma grande tendência de concentração e aumento de escala de produção em muito pouco tempo, ocasionando a especialização dos sistemas produtivos e a exclusão de fazendeiros pequenos, de forma a racionalizar os custos. Ignora-se, no entanto, os impactos ambientais. Nesse sentido, será importante e necessário agregar novas tecnologias que minorem tais impactos, sendo ferramentas para induzir a sua utilização: a legislação ambiental, o controle e a fiscalização.

3.4 A Associação Catarinense de Criadores de Suínos - ACCS

A Associação Catarinense de Criadores de Suínos⁴⁹ (ACCS), que reúne pequenos produtores e cooperativas de produtores de suínos e localiza-se em Concórdia, anunciou, no ano de 2006, a implantação do

⁴⁹ Página eletrônica: <http://www.accs.org.br/>

Projeto ACCS de Sustentabilidade na Suinocultura – PASS⁵⁰. O projeto possuía três fases:

A primeira parte é de competência da Carbon Networks Projetos Ambientais, que tem como diretor, Jorge Scotta de Porto Alegre. A esta empresa cabe o desenvolvimento do projeto para as propriedades suinícolas, dentro das metodologias exigidas pelas leis ambientais, do Protocolo de Kyoto e para que se tenha condições de buscar investimentos junto aos bancos e em seguida, com o projeto em mãos, poder negociar e vender os créditos de carbono. De acordo com Scotta, este projeto se autofinancia e a intenção é que o produtor não precise arcar com nenhuma despesa e afirma que já há compradores da Europa interessados nos créditos dos projetos que ainda estão em andamento. “Dentro de 30 a 40 dias estes projetos estarão prontos e já podemos vender os créditos”, explica. Com os valores adquiridos, começa a execução do projeto, que cabe a Gter-Energias Renováveis Ltda, sob responsabilidade do Diretor Santiago Ibarra, que monta o biodigestor para uso do gás e sugestão do consumo na propriedade como fonte de renda, produção de energia elétrica, além do tratamento de dejetos de suínos. O último passo, e o diferencial deste projeto dos demais, é o destino correto com plataforma de compostagem para tratamento e manejo dos dejetos de suínos. Nesta plataforma é adicionado todo o lodo resultante do biodigestor, onde é retirada a energia e com o auxílio de um condutor, que pode ser capim triturado ou maravilhas, realiza o trabalho de fermentação do produto (ACCS, 2006) - grifou-se.

O projeto tinha a intenção de abranger, num primeiro momento, sessenta granjas. Porém, a alteração da Metodologia para Projetos de Grande Escala – substituição da AM0006 pela ACM0010 - *Consolidated methodology for GHG emission reductions from manure*

⁵⁰ Sobre o projeto ACCS de Sustentabilidade na Suinocultura, cf. LINDEMEYER, Ricardo Matsukura. Análise da viabilidade econômico-financeira do uso do biogás como fonte de energia elétrica. 2008. 105 folhas. Trabalho de Conclusão de Estágio (Graduação em Administração). Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

management systems – inviabilizou o projeto da ACCS em sua concepção original. Salienta-se que, até dezembro de 2009, não havia sido implantado nenhum projeto oficial da ACCS, mas apenas projetos-piloto.

3.4.1 Entrevista com o Vice-Presidente da ACCS

A questão proposta a Losivania Luiz de Lorenzi, produtor de suínos e vice-presidente da ACCS, centrou-se na experiência da ACCS em relação aos projetos de MDL relativos à implantação de biodigestores.

De acordo com Lorenzi, a mudança da metodologia ocorrida em 2006 prejudicou o pequeno produtor. Tendo se tornado mais complexa a medição do gás, ficou também mais caro o investimento, e apenas o grande produtor tem condições de realizá-lo. Com isso, o pequeno está fora do sistema criado pelo Protocolo de Quioto, visto ser inviável investir sozinho, e “os financiadores querem um retorno que os pequenos não podem dar”.

Assim, as alterações metodológicas do Protocolo de Quioto prejudicaram o projeto da ACCS. O projeto inicial, que tinha sessenta granjas, tem hoje vinte e quatro. Porém, como a ACCS possui um contrato assinado com um investidor, está reavaliando-o, renegociando-o e buscando a melhor forma de cumpri-lo.

A ACCS construiu um projeto-modelo de biodigestor que utiliza uma tecnologia diferente da utilizada pela Sadia: o fundo possui o formato em V, com profundidade de quatro metros e um sistema de agitação que utiliza o próprio gás para não solidificar o lodo (que faz com que o biodigestor perca vida útil). Reconhece que é mais caro do que o implantado pela Sadia (cerca de cinquenta mil reais), porém tem a vantagem de não perder espaço interno. O projeto da ACCS pretende englobar grandes, médios e pequenos produtores, compreendendo que o grande compensará o pequeno. O projeto englobará propriedades com, em média, duzentas matrizes, e para ser viável para o Protocolo de Quioto seria necessário, no mínimo, setecentas matrizes.

O grande diferencial do projeto, porém, encontra-se na possibilidade de utilização do gás. Ao contrário do projeto da Sadia, não se quer apenas capturar o gás e queimá-lo (jogando energia fora). Pretende-se capturar o gás, filtrá-lo, armazená-lo num balão, e depois conectá-lo a um gerador para a fábrica de ração. O gerador nem sempre é viável pelo custo do próprio gerador e dos filtros, não sendo vantajoso se o consumo na granja não é muito alto. O monitoramento e a

comprovação de diminuição do consumo de energia podem gerar créditos de carbono (caso comprove-se, por exemplo, a substituição de lenha e de GLP). Ressalva, porém, que:

A gente está batalhando. Aparece um monte de gente contando um monte de história. É difícil, é um mercado bem complicado. Não estamos vendo o Protocolo de Quioto como uma forma de o produtor ganhar dinheiro. A idéia é que o produtor invista na propriedade, na forma de melhorias.

Aponta que a ACCS também representa os interesses dos produtores da Sadia, e que há integrados contentes e descontentes como, por exemplo, os que querem usar o gás para gerar energia e ainda não o fazem.

Quanto à necessidade de apoio técnico, salienta que o projeto prevê que o sistema seja todo automatizado, ou seja, programado para agitar em determinado tempo. Com isso, a preocupação do produtor com o dejetos encerra-se no momento em que este chega ao biodigestor. A partir de lá, é tudo automatizado: “o produtor nem entra na cerca, queremos que o produtor produza, que é o que ele sabe fazer”.

Segundo Lorenzi, os biodigestores falharam até hoje porque os sistemas não eram bons, eram projetos que não tinham condições de ser implantados. Este foi o caso da ACCS, que quis aproveitar a oportunidade criada pelo Protocolo de Quioto, mas, de certa forma, não havia preocupação de fazer um biodigestor que atendesse a realidade local:

Agora vai dar certo, desde que não seja só colocar uma lona embaixo e uma em cima. O que não dá certo é só fazer uma lagoa coberta. Tem que mexer com um trator. Nem todo produtor tem um trator. Além disso, o trator queima óleo diesel, e na hora de colocar na balança tem que constar a utilização dessa energia para o cálculo do crédito de carbono.

Assim, de acordo com o entrevistado, duas características apontam que os biodigestores vieram, desta vez, para ficar: tecnologia e sustentabilidade. Quanto à primeira, observa-se que o gás metano é muito corrosivo, mas hoje existem filtros que tornam a vida útil do equipamento maior. Quanto à segunda, observa que a oportunidade criada pelo Protocolo de Quioto foi má utilizada, pois os investidores só queriam dinheiro. Afirmavam à época: “não é mais necessário ganhar

dinheiro com a carne. Vão ganhar dinheiro com o dejetos, produzindo gás e não deixando ir pra atmosfera. Faziam promessa de que os produtores ganhariam em euros. Mas perceberam depois que não condizia com a realidade”. Hoje, no entanto, a tecnologia vai fazer a diferença, ao permitir utilizar um gás 100% puro, tornando o projeto sustentável economicamente.

Quanto às possíveis melhorias das condições ambientais resultantes da utilização dos biodigestores, afirma que os dejetos que saem do equipamento possuem um teor de toxicidade bem menor. Além disso, o biodigestor elimina moscas e o cheiro, e o gás que iria para a atmosfera não vai mais. Ressalva, no entanto que “é preciso cuidar... porque se a tecnologia não funciona direito vai tudo pra atmosfera”.

3.4.2 Visita ao projeto piloto da ACCS

Após a entrevista, Lorenzi levou-me para conhecer o projeto piloto que fica a 10 km da sede da Associação. Explicou que as principais diferenças entre o projeto da Sadia e o da ACCS está na geração de energia, que é o foco principal do projeto da Associação. A lona preta utilizada (de um material muito mais resistente, segundo ele) facilita a manutenção da temperatura. Há nesse projeto um grande balão que armazena o gás produzido, o que não se encontra nos sistemas implantados pela Sadia. Salientou que a lona preta permite a melhoria da produção de gás no inverno, visto que, por ser uma região fria, essa cai consideravelmente.



Foto 7 (GONÇALVES, 2008)

3.5 Considerações sobre a pesquisa de campo

A saída de campo centrou-se em buscar compreender como se relacionaram e atuaram, numa escala específica, aqueles envolvidos diretamente com a implementação do Programa 3S, quais sejam os técnicos da Sadia e os integrados, e aqueles envolvidos indiretamente, seja pela possibilidade de cooperação ou de competição em relação ao programa, quais sejam os técnicos da Embrapa⁵¹ e a Associação Catarinense de Criadores de Suínos.

Faz-se necessário, porém, referir, ainda que de forma superficial, a atuação do Estado no nível federal, por meio do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), visto que, ainda que não diretamente envolvido e, portanto, ausente da seleção de atores a serem ouvidos, desempenhou, de acordo com a Sadia, um papel importante para a construção da proposta final enviada ao Comitê de MDL da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima⁵². No que tange ao possível envolvimento do governo local, cumpre ressaltar que nenhum dos atores entrevistados relatou a participação da administração municipal.

Assim, será feito um resumo dos pontos de vistas declarados pelos atores (ouvidos) e, posteriormente, uma interface entre os discursos, exercício que permitirá evidenciar alguns conflitos e contradições presentes na implantação do projeto, de forma a embasar a análise teórica apresentada no terceiro capítulo.

Inicialmente, observa-se que a possibilidade de obtenção de créditos de carbono com os sistemas de biodigestores foi encarada, num primeiro momento, com muito otimismo, tanto pela Sadia quanto por outras empresas e associações, tendo sido focalizada a questão financeira (possibilidade de geração de renda com a venda dos créditos). Após a mudança da tecnologia pelo Comitê de MDL da Convenção, as dificuldades tornaram-se maiores e os atores envolvidos apresentam uma postura mais cautelosa.

⁵¹ Separa-se, para fins de análise, a Embrapa do grupo de atores representantes do Estado (representantes da administração direta no nível federal - Ministério de Ciência e Tecnologia – e no nível local - administração municipal), ressaltando-se, porém, que por ser uma empresa pública, a Embrapa é, segundo o Direito Administrativo, parte da administração indireta do Estado (formada pelas autarquias, sociedades de economia mista e empresas públicas).

⁵² Necessário destacar a atuação do Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES), órgão vinculado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior que financiou a maior parte do Programa.

Da análise das entrevistas transcritas, denota-se que a Sadia declara como vantagem principal do Programa a possibilidade de conciliar geração de renda e melhoria das condições ambientais, promovendo o desenvolvimento sustentável na região e contribuindo para a diminuição do aquecimento global, a partir da oportunidade criada pelo Protocolo de Quioto. Esta visão, presente em todo o material institucional do programa disponível na página eletrônica oficial da empresa, é proferida não apenas pelos gestores do Programa, mas também pelos técnicos que atuam no campo.

Os gestores da Sadia apontam como principal dificuldade do Programa a instabilidade das regras de contabilização e venda de créditos de carbono. Já para os técnicos da Sadia, a principal dificuldade é a falta de conhecimento dos integrados, que leva a não se dedicarem como deveriam ao manejo do sistema.

Já os produtores integrados não relacionaram a instalação dos biodigestores como possível solução para o “problema” do aquecimento global (à exceção da última entrevistada). Da mesma forma, os ganhos econômicos também não foram tão valorizados quanto o esperado (embora todos tenham afirmado ter expectativa de, em algum momento, ver o retorno na forma de melhorias para as propriedades). Os entrevistados ressaltaram, principalmente, o ganho de “conforto”, com a diminuição do cheiro dos dejetos e a diminuição do número de moscas.

A principal crítica dos integrados em relação ao Programa, constatada não apenas nas entrevistas, mas principalmente nas entrevistas com os técnicos, centra-se na impossibilidade imediata de utilizar o gás metano para gerar energia para a propriedade. Cabe ponderar que não pareceu ser uma prioridade da Sadia a instalação dos equipamentos que utilizem o gás para gerar energia, o que pode ser explicado, para além do investimento adicional necessário, pela não previsão desta etapa no projeto de MDL apresentado.

Salienta-se ainda que, embora os integrados não tenham se queixado, nas entrevistas, quanto à necessidade de cuidados com o biodigestor, restou claro que (ainda) não faz parte do seu cotidiano de trabalho na propriedade empenhar o tempo recomendado pelos técnicos em cuidados com o biodigestor.

Quanto aos técnicos da Embrapa, observa-se que, apesar de não terem demonstrado grande entusiasmo pelo Programa, apontam que este pode agregar tecnologias às práticas produtivas, o que, na sua visão, é algo necessariamente positivo. Também salientam como positiva a captura e queima do gás metano, porquanto um dos causadores do aquecimento global. Apresentam, no entanto, algumas ressalvas ao

Programa, como a falta de preparo técnico dos integrados para manejar o biodigestor e a possibilidade de geração de impactos ambientais negativos colaterais (como, por exemplo, a utilização dos resíduos como adubo em concentração não recomendada). Ademais, ressaltam que a tecnologia dos biodigestores colabora para a gestão dos resíduos provenientes da suinocultura, porém não pode ser compreendida como resposta a todos os problemas ambientais causados pela atividade.

Para a ACCS, a possibilidade de apresentação de projeto de MDL relativo à captação do gás metano proveniente da suinocultura é vista como extremamente positiva, configurando-se uma forma de conciliar interesses econômicos e preservação ambiental. O aspecto negativo dos projetos de MDL refere-se à instabilidade das regras que gerem o mercado de carbono.

Ao se relacionar e comparar as falas dos atores envolvidos evidencia-se, primeiramente, que não há cooperação entre os técnicos da Sadia, da Embrapa e da ACCS, embora todos se localizem em Concórdia e desenvolvam projetos e pesquisas relativas à implantação de biodigestores na região. Os projetos são independentes e não há troca de experiências. Conforme narrado pelo pesquisador 1 da Embrapa e pelo vice-presidente da ACCS isto se deu, num primeiro momento, por haver certa competição entre estas entidades e a Sadia. Com isto, o projeto de MDL da Sadia deixa de promover o desenvolvimento tecnológico e a integração regional, um dos cinco elementos que compõem os objetivos declarados dos projetos de MDL (abordados adiante).

Outro ponto que merece destaque é a ausência do Estado (nos três níveis – federal, estadual e municipal) enquanto incentivador e fiscalizador do projeto. O papel do MCT restringe-se, pelo que se extrai das entrevistas realizadas, a ser um facilitador frente às dificuldades *burocráticas* de registro do projeto de MDL.

Por fim, não se confirmou a hipótese inicial a de que os conflitos estariam *diretamente* ligados a grande expectativa com a geração de renda a partir da comercialização dos créditos de carbono. Após o acompanhamento das visitas técnicas aos integrados e a entrevista com os técnicos, pode-se afirmar que o principal problema enfrentado para a obtenção do resultado desejado com a implantação do projeto (contabilização de redução de emissão de gás metano) é o manejo dos equipamentos. Há, portanto, um conflito não aparente entre os integrados e os técnicos.

Isto porque, de acordo com os técnicos ouvidos, o sistema do biodigestor exige diversos cuidados específicos que demandam tempo

dos produtores. No entanto, estes desconheciam grande parte das recomendações de manutenção, e embora não discordassem diretamente, ficou claro, desde o momento da instrução, que a quantidade de atividades de cuidado e manutenção tornava extremamente difícil atingir o padrão de manejo sugerido.

Isto não leva, porém, à conclusão de que haja uma deficiência na apreensão das instruções pelos produtores, mas de que há grande dificuldade de *tradução* das instruções, em razão da distância entre o conhecimento técnico e o prático. Assim, não é possível afirmar que a dificuldade de manejo deve-se à falta de capacidade de compreensão de instruções técnicas. Cabe, nesse sentido, questionar a adequação da própria tecnologia àquela realidade, e a necessidade de adaptá-la, de forma que seja compatível com o modo como os produtores estruturam cognitivamente suas atividades nas granjas suinícolas. Assim:

(...) as vantagens ou desvantagens de uma tecnologia segundo critérios científicos e técnicos não são necessariamente óbvias para os agricultores. Para uma melhor compreensão das possibilidades de tal processo é importante ampliar a análise das bases sociais da produção agrícola, incluindo as formas em que os produtores, enquanto grupo social, estruturam cognitivamente suas práticas agrícolas. Desta forma pode ser analisado o significado que os agricultores atribuem a fazer o que fazem (GUIVANT, 1992, p.116).

Desta forma, o projeto da Sadia não compreende os integrados enquanto atores sociais competentes, ignorando o seu papel construtivo e transformando-os em meros receptores de tecnologias, o que pode inviabilizar a obtenção do resultado declarado: capturar e queimar o gás metano provenientes dos dejetos.

Logo, torna-se fundamental questionar se o retorno dos biodigestores como uma solução para os problemas decorrentes do manejo dos dejetos dos suínos no oeste catarinense representa, para além de uma solução econômica, uma solução social e ambientalmente adequada. Compreende-se, assim, que o fato dos biodigestores voltarem a ser apresentados como a solução para os problemas ambientais gerados pela suinocultura no oeste catarinense não significa necessariamente que esta é uma opção técnica pela melhor resposta ao problema ambiental anunciado.

O Programa 3S propõe-se a cumprir os cinco objetivos do MDL, quais sejam promover: distribuição de renda, sustentabilidade ambiental local, desenvolvimento das condições de trabalho e geração líquida de emprego, capacitação e desenvolvimento tecnológico e integração regional e articulação com outros setores (SADIA, 2010, p.2).

Da análise dos dados, porém, denota-se que o programa não tende a promover a distribuição de renda. Isto porque, conforme observado na entrevista com os representantes da Sadia e com os técnicos da Embrapa, os projetos de MDL apenas tornam-se lucrativos se implementados em grandes propriedades. Da forma como está delineada, apenas as grandes granjas são economicamente viáveis para se realizar o investimento, tendo em vista a quantidade de dejetos necessária para produzir o gás.

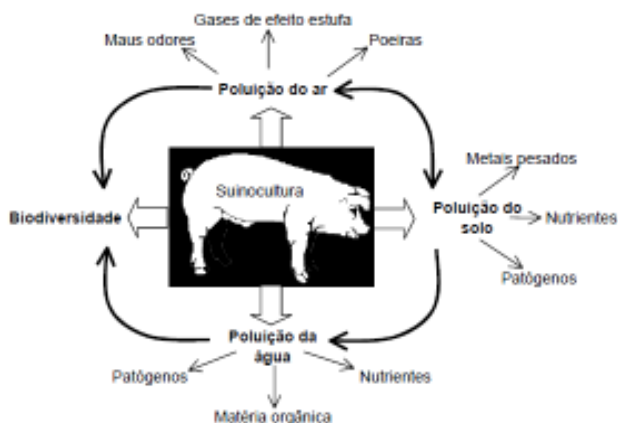
Nesse sentido, destaca-se a pesquisa de Ricardo M. Lindemeyer, cujo objetivo central era responder o seguinte questionamento: “do ponto de vista econômico e financeiro, é viável o uso de biogás como fonte de energia elétrica na suinocultura catarinense?”. Após realizar um estudo de caso em uma granja da ACCS, afirma, em suas considerações finais, que:

para uma unidade de criação de suínos utilizar o biogás como fonte de eletricidade é viável, e para isso deve atender requisitos técnicos como quantidade de suínos superior a 500 unidades, capacidade financeira para investimento, domínio técnico do sistema de geração, conhecimento do mercado de energia elétrica e de créditos de carbono, além do apoio da concessionária de energia elétrica local. No entanto está-se sujeito aos seguintes entraves: a instabilidade regulatória, a indefinição tributária no mercado de carbono e falta de estrutura de apoio aos suinocultores (p. 98) – grifou-se.

Apesar de ressaltar que pretende ampliar o projeto “de forma que os grandes paguem pelos pequenos”, ao que parece, o objetivo da Sadia ainda não saiu do plano discursivo.

O Programa 3S também não promove, se considerado isoladamente, a sustentabilidade ambiental local, visto que apenas abrange um dos fatores geradores de poluição nas granjas, não minorando, no entanto, outros impactos ambientais gerados pela suinocultura, como por exemplo a necessidade de se dar um destino

adequado ao biofertilizante gerado (MIRANDA, 2005, p. 183), conforme demonstra a figura abaixo:



Fonte: OECD (2003).

Figura 9 - Impactos ambientais da suinocultura

O possível desenvolvimento das condições de trabalho e o desenvolvimento tecnológico, que seriam elementos-chave para justificar o Programa, tendem a esbarrar, conforme apontado, nas dificuldades de diálogo entre os técnicos e os integrados. O projeto, embora pudesse melhorar as condições de trabalho dos produtores (estes, de fato, reconhecem a melhoria nos maus odores e na quantidade de insetos) deixa de promover uma tecnologia adequada à realidade local (por exemplo, no que se refere ao tempo e à quantidade de cuidados necessários), bem como correspondente aos anseios dos produtores (que desejam, por exemplo, a geração de energia).

Por fim, constata-se que não há integração regional e articulação com outros setores para além de outros projetos desenvolvidos pela própria empresa, mantendo-se, com isto, a lógica de competição empresarial entre os entes que desenvolvem e tentam implementar a tecnologia.

O que legitima, portanto, a implantação do Programa? Os projetos de MDL referente à instalação de biodigestores nas granjas de suínos, ao transformarem estas “externalidades negativas” em possibilidade de geração de renda, são apresentados como uma resposta ao problema ambiental construído, qual seja o aquecimento global.

Além disso, surgem como solução para outro problema ambiental, aquele gerado pela produção dos dejetos dos suínos. Logo, tais projetos são apresentados como a necessária conciliação entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental. Aqui reside o elemento que gera o *consenso* entre os atores envolvidos. Como exemplo desta argumentação, cita-se Josefa Garzillo, que afirma:

O destino adequado dos dejetos em sistemas intensivos de criação é tema de discussões há muitas décadas. Por muito tempo foi considerado como problema e custo. Através de projetos MDL, o manejo de dejetos transforma-se em oportunidade e ganho. A implementação de projetos de MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo) na agropecuária, pode ser vista como a combinação perfeita entre produção, tecnologia, ecologia e investimento (GARZILLO, 2005, p.39-40).

De forma mais moderada, mas também compartilhando do consenso supracitado, afirma Kunz:

A geração de RCEs (créditos de carbono) por sistemas compactos de tratamento abre um novo flanco para a possibilidade de utilização destes sistemas para o tratamento de dejetos de suínos. Cabe aqui ressaltar que o objetivo principal destes sistemas é o tratamento dos dejetos e não a geração de RCEs. No entanto, é uma alternativa para agregação de valor e redução dos impactos ambientais contribuindo para a sustentabilidade ambiental, social e, sobretudo, econômica da atividade suinícola (KUNZ, 2006, p. 13).

Assim, *independentemente dos resultados concretos* do Programa do ponto de vista local, este já é bem sucedido, ao se aliar discursivamente ao símbolo do “desenvolvimento sustentável”, e em especial, do combate ao aquecimento global.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos elementos centrais de legitimação da implantação do Programa 3S da Sadia, referente à instalação de biodigestores nas granjas de suínos, refere-se à possibilidade de conciliar, ainda que retoricamente, desenvolvimento econômico e preservação ambiental.

Ao pretenderem transformar o gás metano, considerado uma “externalidade negativa” do processo de produção, em renda, os projetos de MDL respondem discursivamente ao problema ambiental construído, qual seja o aquecimento global, além de financiar melhorias nas propriedades. Tratar-se-ia, portanto, de um exemplo de desenvolvimento sustentável, conforme proclamam os mais diversos atores envolvidos no Projeto, no âmbito local e global.

Conforme exposto, são objetivos declarados do MDL: distribuição de renda, sustentabilidade ambiental local, desenvolvimento das condições de trabalho e geração líquida de emprego, capacitação e desenvolvimento tecnológico e integração regional e articulação com outros setores. A partir do estudo de caso, porém, observa-se que os impactos concretos da implementação do Programa 3S não se aproximaram dos referidos objetivos. De fato, as dificuldades na implementação do Programa podem levar, para além da obtenção ou não de reduções certificadas de emissão no âmbito internacional, à manutenção dos principais impactos ambientais comprovadamente causados pela atividade suinícola. O Programa, porém, inegavelmente gerou um efeito positivo para a *imagem* da empresa Sadia, que conseguiu vinculá-lo a uma política de sustentabilidade institucional.

As práticas cotidianas adotadas pelos produtores de suínos da região oeste catarinense, para além de mera reprodução de orientações técnicas dadas em determinados momentos históricos, compõem um processo específico – no sentido geográfico e temporal – influenciado por fatores sociais, econômicos, culturais e sociológicos. Assim, a introdução da tecnologia dos biodigestores nas granjas dos integrados da Sadia selecionados para participar do Programa 3S, feita “de cima para baixo”, ignora que

o processo decisório nas propriedades agrícolas familiares, em sociedades de mercado e industrializadas, não pode ser estudado como se fosse exclusivamente orientado por critérios racionais e objetivos. Além destes, os agricultores encontram-se influenciados por uma ampla lista de objetivos – como obter a segurança familiar, lograr uma renda satisfatória e pertencer à comunidade rural (GUIVANT, 1992, p. 112).

Desta forma, a partir da perspectiva de análise adotada – o construtivismo - não é possível imputar os resultados do Programa (estes, ainda não quantificados, ao que parece, estão aquém do esperado pela Sadia) à incapacidade dos produtores de manejar o biodigestor, mas à possível inadequação da forma de implantação da tecnologia àquela realidade.

Afirma Guivant, ao tratar da difusão de conhecimentos e das práticas agrícolas, que, ainda que haja um rompimento com as tecnologias mais tradicionais, é possível que haja dificuldades

quando técnicos e pesquisadores, ainda que orientados por um questionamento da agricultura convencional, reproduzam os métodos de difusão vertical de conhecimentos e práticas agrícolas que caracterizaram o processo de modernização agrícola. Isso pode ser explicado pela sobrevivência de pressupostos realistas que orientam a interpretação de problemas ambientais como parte de uma realidade que a ciência pode “descobrir”, sejam ou não assim percebidos pelos leigos, em especial pelos produtores rurais. Desse modo, a comunicação de informações e conhecimentos relativos a uma agricultura sustentável pode ocorrer de uma forma vertical, dada a aceitação do conhecimento científico como mais adequado que os conhecimentos locais. Nesse caso, o papel dos cientistas e extensionistas é entendido como sendo o de transmitir as verdades científicas para os leigos, de maneira a reverter influências cognitivas produzidas pela difusão da agricultura moderna (GUIVANT, 2002, p.8).

Assim, faz-se necessário que a difusão de tecnologias consideradas mais limpas dê-se de forma a romper com a divisão

clássica entre produtores leigos irracionais e técnicos – peritos, de forma que as técnicas sejam compatíveis (conciliáveis) com o modo com que os produtores estruturam cognitivamente suas atividades nas granjas suinícolas.

Nesse sentido, é fundamental compreender a racionalidade que compõe as escolhas dos suinocultores, de forma que as adequações para a modernização das práticas no campo tenham sucesso. Guivant, ao tratar da agricultura familiar, afirma que:

O processo de adoção abrange mais que decisões tomadas segundo uma racionalidade circunstanciada frente às vantagens objetivas de uma tecnologia ou segundo as pressões da unidade familiar e social. Em tal processo estão envolvidas cognições construídas e compartilhadas socialmente sobre a eficiência da tecnologia adotada, em termos mais restritos, e que dão sentido aos atores sociais no seu agir (GUIVANT, 1992, p. 114).

Retomando-se o exposto acerca da abordagem construtivista e realista, é possível analisar as dificuldades quanto à implementação do Programa 3S a partir de duas abordagens:

A primeira compreende que o aquecimento global é um problema ambiental real e inconteste, e a intensificação (explicitação) de seus efeitos levou à tomada de consciência quanto à necessidade de adotar medidas (urgentes) para contê-lo. → De forma a responder ao problema, foram negociados os acordos climáticos (Convenção-Quadro e Protocolo de Quioto) que prevêm, para facilitar a sua implementação, mecanismos de flexibilização das metas de redução de emissão. → A empresa Sadia, preocupada com o problema do aquecimento global e interessada na oportunidade de conciliar a preocupação ambiental com o desenvolvimento econômico, criou o projeto de MDL denominado Programa 3S que prevê a instalação de biodigestores na granja de seus integrados. → A execução do Programa, porém, demonstrou que os produtores têm muita dificuldade de seguir as instruções dos técnicos quanto ao manejo dos equipamentos, o que pode acarretar a captura e queima de uma baixa quantidade de gás do efeito estufa.

Observa-se que este raciocínio (de pretensa linearidade causal) apresenta a) um problema, b) uma resposta ao problema e c) uma explicação para o eventual insucesso da medida adotada.

Com base no exposto acerca da perspectiva construtivista, é possível desnaturalizar algumas destas relações estabelecidas,

problematizando não apenas as conexões entre as afirmações, mas as próprias afirmações. Assim, conforme se buscou argumentar, o reconhecimento do aquecimento global como um problema ambiental deu-se pela reunião de determinados elementos e circunstâncias que necessariamente favoreceram determinados atores sociais em detrimento de outros. O Protocolo de Quioto, único acordo firmado no âmbito internacional com metas previstas de redução de emissão, não sintetiza a preocupação dos povos em relação à mudança climática, num espírito de cooperação internacional em defesa de um bem ambiental transfronteiriço e difuso, mas representa uma medida econômica que pode vir a gerar impactos ambientais positivos, não sendo este seu objetivo central. Por fim, o projeto de MDL denominado Programa 3S, enquanto instrumento fundamentalmente econômico, não busca solucionar os graves problemas causados pela suinocultura (que são, em última medida estruturais, referentes à escala de produção). Ao reger-se pela lógica da equiparação, independentemente do lugar ou da atividade poluidora desenvolvida, de qualquer tipo de emissão de gases, o MDL cria um mecanismo de ocultamento dos impactos locais gerados pela atividade.

Para além das dificuldades de implementação do Programa apresentadas no decorrer do trabalho, este se insere sobre os limites da resposta econômica – mercado de carbono – ao problema do aquecimento global, conforme aponta Porto-Gonçalves:

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que busca induzir a restauração ecológica da economia, se baseia, assim, em enganosas certezas científicas sobre a capacidade de absorção (captura, seqüestro) de carbono por parte das atividades agrícolas e as reservas de biodiversidade, sobre a funcionalidade das taxas de desconto e a eficácia do mercado para a reconversão das terras para os fins de sustentabilidade. As estratégias ‘win-win’ do MDL muitas vezes se traduzem em projetos de ações ‘lose-lose’ (PORTO-GONÇALVES, 2006, p. 346).

Apesar de seus efeitos práticos serem limitados, seja em razão dos objetivos específicos perseguidos, seja em razão das dificuldades de implementação do projeto, o Programa 3S inegavelmente favoreceu a imagem da empresa Sadia, que, apesar de esquivar-se da responsabilidade diante dos impactos ambientais locais gerados pela

suinocultura (atribuindo-a aos produtores), conseguiu inserir-se como uma empresa preocupada com um dos “maiores problemas ambientais” reconhecidos na atualidade.

O discurso de *sustentabilidade* proferido pela Sadia em seu material institucional evidencia uma tentativa de utilizar valores compartilháveis (como, por exemplo, a preocupação com o aquecimento global) de forma a “ecologizar” as justificativas de manutenção de suas atividades (ACSELRAD, 2004, p.19). A estratégia discursiva é, portanto, partir de um consenso – um problema ambiental global – que permita à empresa continuar reproduzindo suas práticas. O discurso de sustentabilidade da empresa está presente, por exemplo, no seu Código de Ética, do qual se extrai:

A Sadia adota as práticas de gestão ambiental e, com vistas às gerações futuras, incentiva a disseminação do conceito do desenvolvimento sustentável onde a empresa, como seu principal agente, deve ser economicamente viável, socialmente justa e ambientalmente correta. A preservação dos recursos naturais e o respeito às comunidades onde atuamos são pressupostos básicos.

- incentivamos ações voltadas para a formação da cidadania por meio do desenvolvimento sustentável nos locais em que estamos inseridos;
- desenvolvemos, promovemos e apoiamos programas de consciência e educação ambiental junto a clientes, fornecedores, funcionários e à comunidade;
- devemos ser o exemplo em nossa própria empresa, promovendo o uso racional dos recursos naturais, a preservação do meio ambiente, a reciclagem e a redução de carga orgânica e detritos;
- mantemos nossas equipes treinadas e qualificadas para promoverem a melhoria contínua do meio ambiente (SADIA, 2010, p.05)

O Programa 3S, referido em seu 1º Relatório de Sustentabilidade, é destacado como o principal projeto da empresa para a região na área ambiental:

Tivemos diversas conquistas no campo do desenvolvimento sustentável. O Programa 3S – Suinocultura Sustentável Sadia – tornou-se o

primeiro projeto do mundo a adotar a metodologia de leitura de créditos de carbono. Outra iniciativa nesse sentido foi a construção da fábrica na Região Nordeste, que será a primeira unidade industrial do setor de carnes do Brasil a neutralizar 100% de suas emissões de carbono (SADIA, 2009, p. 11)

Em razão do Programa, a Sadia foi incluída, conforme relatado no primeiro capítulo do trabalho, entre outras 50 empresas do mundo no Relatório "Criando Valores para Todos: Estratégias de Negócios com os Pobres", do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

Assim, pode-se afirmar que um aspecto específico compõe esta estratégia discursiva, a chamada maquiagem verde (ou *greenwash*). No material de divulgação do Programa 3S, e na fala de seus representantes, são apresentados os mais diversos benefícios da suinocultura, como os impactos sociais positivos, com a geração de empregos e renda, e os benefícios ao meio ambiente, com a captura do gás metano etc. Não são, no entanto, apresentados os impactos negativos (alguns intransponíveis) da atividade. Esta estratégia discursiva pode ser considerada “maquiagem verde”, ou seja, ela utiliza de aspectos benéficos (muitas vezes contestáveis) da atividade para legitimá-la como “ambientalmente sustentável” ou “amiga do meio ambiente”.

O termo *greenwash* foi inventado, segundo Kenny Bruno, do *Greenpeace*, em meados de 1990, quando algumas indústrias mundialmente conhecidas como sendo poluidoras (como a *DuPont*, a *Chevron*, a *Bechtel* e a *American Nuclear Society*) tentaram se passar por “amigas do meio ambiente” sem, no entanto, alterar em nada o seu sistema produtivo:

Uma empresa líder em destruir a camada de ozônio leva crédito por ter sido líder na defesa da camada de ozônio. Uma gigante empresa de petróleo professa ter uma ‘abordagem preventiva’ frente ao problema do aquecimento global. Um dos principais fabricantes agroquímicos, que comercializa um pesticida tão perigoso que foi proibido em muitos países, afirma estar ajudando a alimentar os famintos [...] Uma empresa corta madeiras de florestas tropicais, substituí-as por uma única plantação de espécies exóticas, e chama o projeto de ‘desenvolvimento sustentável da floresta’. E estas empresas, com a ajuda das

suas associações empresariais e empresas de relações públicas, ajudam a definir a agenda para uma negociação global sem precedentes sobre a crise do meio ambiente e desenvolvimento. Isto é maquiagem verde, onde as corporações transnacionais estão preservando e expandindo os seus mercados, colocando-se como amigos do ambiente e líderes na luta para erradicar a pobreza⁵³ (BRUNO, p.3) – tradução da autora.

A partir das estratégias discursivas da Sadia explicitadas ao longo do trabalho, denota-se que são enaltecidos os benefícios dos biodigestores, qual seja o de conter o aquecimento global, negando-se incessantemente a avaliar os impactos negativos da atividade da suinocultura.

Na página eletrônica da empresa e no seu material informativo, a Sadia reitera preocupação constante com o meio ambiente, porém, na prática, esquivava-se do reconhecimento quanto à responsabilidade pelos danos ambientais ocasionados pela atividade. Ora, apesar da dificuldade em acessar os contratos com os integrados, pode-se afirmar, com base nas informações obtidas, que são de responsabilidade da empresa os custos relacionados aos suínos, como alimentação, remédios e vacinas, e de responsabilidade dos produtores os custos referentes às pocilgas e demais instalações. Assim, do ponto de vista jurídico, a agroindústria é responsável solidariamente pelos impactos ambientais advindos da atividade desenvolvida pelos integrados, visto haver uma relação de parceria formalizada. A Sadia, no entanto, evita e recusa-se a assinar acordos com o órgão ambiental no sentido de assumir metas de diminuição da poluição causada. Desta forma, o discurso de desenvolvimento sustentável decorrente da implementação do Programa 3S da empresa Sadia pode ser considerado *greenwash*, ou maquiagem verde.

⁵³ No original: “A leader in ozone destruction takes credit for being a leader in ozone protection. A giant oil company professes to take a ‘precautionary approach’ to global warming. A major agrochemical manufacturer trade in a pesticide so hazardous it has been banned in many countries, while implying the company is helping to feed the hungry [...] A company cuts timber from natural rainforest, replaces it with plantation of a single exotic species, and call the project ‘sustainable forest development’. And this companies, whith the help of their business associations and public relations firms, help set the agenda for an unprecedented global negotiation on the crises of the environment and development. This is greenwash, where transnational corporations (TNCs) are preserving and expanding their markets by posing as friends of the environment and leaders in the struggle to eradicate poverty”.

Tais características foram observadas no estudo de caso analisado, tendo sido reconhecidas pelos proponentes do projeto de MDL Programa 3S as dificuldades para a tramitação do pedido de reconhecimento do projeto no âmbito da Conferência das Partes, bem como a impossibilidade de estender o Programa para todos os integrados, privilegiando-se as maiores granjas. Da mesma forma, o modelo de mecanismo internacional criado resultou no fracasso da tentativa de apresentação de projeto pela ACCS, demonstrando que apenas são viáveis projetos de grande escala com grande capacidade de investimento.

Nesse sentido, é possível afirmar que o Protocolo de Quioto, ao incentivar, por meio de seu mecanismo de flexibilização, a adoção da tecnologia dos biodigestores analisada nessa pesquisa, revela seu conteúdo político-ideológico, porquanto cria instrumentos econômicos que privilegiam determinada forma de produção (a concentração da produção possibilita maior escala de produtividade), ignorando-se (ou “maquiando-se”) os impactos sociais e ambientais da atividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER. Aziz Nacib Ab'Sáber, opinião divergente. Sessão Vozes. *National Geographic*, set. 2007.

ACCS. Sistema completo dá destino correto aos dejetos de suínos. 26 jan. 2006. Disponível em: http://www.accs.org.br/2008/noticias_ver.php?id=226. Acesso em: 14 mar. 2008.

ACSELRAD, H. *As práticas espaciais e o campo dos conflitos ambientais*. In: ACSELRAD, H. *Conflitos Ambientais no Brasil*. Rio de Janeiro, Relume-Dumará, 2004. p. 13-36.

ACSELRAD, Henri; MELLO, Cecília Campello do Amaral; BEZERRA, Gustavo das Neves. *O que é justiça ambiental*. Rio de Janeiro: Garamond, 2009. 160 p.

AGÊNCIA BRASIL. *Aquecimento deve prejudicar biodiversidade, diz pesquisador do IPCC*. 10 set. 2007. Disponível em: <http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2007/02/08/materia.2007-02-08.3160708667/view>. Acesso em 10 set. 2007.

AQUECIMENTO GLOBAL. Aquecimento global ameaça 24% das espécies. 2006. Disponível em: <http://www.aquecimentoglobal.com.br/index.php?pg=Aquecimento%20Global> Acesso em: 12 nov. 2006.

BRASIL - MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. *Efeito estufa e a convenção sobre mudança do clima*. Brasília, 1999. 38 p.

BRASIL. *Convenção Quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima*. Bonn: Secretariado da Convenção sobre Mudança do Clima. Tradução do Ministério de Ciência e Tecnologia do Brasil. 30p.

BRASIL. MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. *Mudança do*

- clima 1995* - A Ciência da mudança do clima. Brasília, nov. 2000. 56 p.
- BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia. *O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL: guia de orientação*. Coord. Isaura M. R. L. Frondizi. Rio de Janeiro : Imperial Novo Milênio, 2009. 136 p.
- BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia. *Status atual das atividades de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo*. Última compilação do site da CQNUMC: 02 de setembro de 2009. 13 p. Disponível em: http://www.mct.gov.br/upd_blob/0206/206317.pdf. Acesso em: 28 set. 2009.
- BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia. *Status atual das atividades de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo*. 30 set. 2008. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/clima>. Acesso em: 30 set. 2008
- BRASIL. *Mudanças Climáticas* - Guia de Informação. Brasília: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, 2002. 1ª edição. 113 p.
- BRASIL. *Protocolo de Quioto da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima*. Bonn: Secretariado da Convenção sobre Mudança do Clima. Tradução do Ministério de Ciência e Tecnologia do Brasil, 1998. 34 p.
- BRASIL. *Sétima Conferência das Partes e os acordos de Marraqueche*. Brasília: Fórum Brasileiro de Mudança Climática, 2002. 1ª ed., 64 p.
- BRIGHT, Chris. Tracking the ecology of climate change. *State of the world* – 1997. Nova Iorque: WW. Norton. 1997. p. 78-94.
- BUNYARD, Peter. A destruição da Floresta Amazônica provocará desordem total do clima. *The Ecologist*. vol. 29. n. 2. p. 14.
- BUNYARD, Peter; RETALLACK, Simon. Nós estamos mudando nosso clima! Quem pode duvidar disto? *The Ecologist*. vol. 29. n. 2. 1999. p. 7-11.
- BUTTEL, Frederick H. Sociologia ambiental, qualidade ambiental e qualidade de vida: algumas observações teóricas. In: HERCULANO, Selene; PORTO, Marcelo F. de S.; FREITAS, Carlos M. *Qualidade de vida & riscos ambientais*. Niterói: EdUFF, 2000. p. 29-48.
- BRUNO, Kenny. *The Greenpeace Book of greenwashing*. Washington: Greenpeace, 1992. 34p. Disponível em:

- http://www.sourcewatch.org/images/5/59/GP_Book_of_Greenwash.pdf. Acesso em: 12 mar. 2009.
- CAPOZZOLI, Ulisses. Floresta ameniza o aquecimento da Terra. *Scientific American Brasil*, São Paulo: v. 1, n. 6, nov. 2002. p. 30-35.
- CHEMILLIER-GENDREAU, Monique. Marchandisation de la survie planétaire. *Le Monde Diplomatique*. Janvier 1998, p. 3.
- CIMGC. Resolução nº 1, de 11 de setembro de 2003 da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima. Disponível em: http://www.mct.gov.br/upd_blob/0023/23433.pdf. Acesso em: 28 jan. 2009.
- CUNHA, Rogério da; COSTA, Laura da. Biodigesters resuscitated. *Pig Progress* Vol. 22, n. 7, 2006, p. 8-11. Disponível em: http://www.agriworld.nl/public/file/pdf/20061023-08-11_pp22_07.pdf. Acesso em: 11 ago. 2009.
- DIESEL, Roberto; MIRANDA, Cláudio Rocha; PERDOMO, Carlos Cláudio. *Coletânea de tecnologias sobre dejetos suínos*. Boletim Informativo BIPERS, ago. 2002, 30p. Disponível em: http://www.cnpsa.embrapa.br/down.php?tipo=publicacoes&cod_publicacao=317. Acesso em: 13 jul. 2009.
- DINIZ, Eliezer Martins. *Crescimento, poluição e o Protocolo de Quioto: uma avaliação do caso brasileiro*. São Paulo: Banco Santos / Universidade de Oxford, 2001. 161 p.
- DNV - Det Norske Veritas Certification. *Captura e combustão do gás metano (CH₄) por meio do sistema de manejo de produção de suínos das granjas dos integrados participantes do Programa 3S do Instituto Sadia de Sustentabilidade*. Relatório n. 2008-0447, rev. 01a. 2008, 68 p.
- EARTH NEGOCIATION BULLETIN. *Eighth Conference of the Parties to the Framework Convention on Climate Change*. vol. 12, n. 201, 23 out. 2002. Disponível em: <http://www.iisd.ca/linkages/vol12/enb12201e.html>. Acesso em: 28/10/2002.
- EMBRAPA. *Missão e atuação*. Disponível em: http://www.embrapa.br/a_embrapa/atuacao. Acesso em: 10 jan. 2010.
- EMBRAPA. *Primeiro Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases do Efeito Estufa*. Relatório de referência - Emissões de Metano

da Pecuária. 2002. 79p. Disponível em: http://homologa.ambiente.sp.gov.br/proclima/publicacoes/relatorios_referencias/setor_agropecuario/6.pdf. Acesso em: 10 set. 2007.

ESTADÃO. *Aquecimento pode ser contido a um custo razoável, diz ONU*. 29 ago. 2007. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,aquecimento-pode-ser-contido-a-um-custo-razoavel-diz-onu,42919,0.htm>. Acesso em 29 ago. 2007.

ESTADÃO. *Especial: Perdigão + Sadia*. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/pages/especiais/perdigaosadia/>. Acesso em: 02 set. 2009.

ESTADÃO. *Mundo deve passar limite perigoso do aquecimento, diz estudo*. 12 set. 2007. Disponível em: http://www.estadao.com.br/vidae/not_vid49758,0.htm. Acesso em: 12 set. 2007.

FLANNERY, Tim. *Os senhores do clima*. Rio de Janeiro: Record, 2007. 388p.

FLAVIN, Christopher. Last Tango in Buenos Aires. *World Watch Foundation*. nov.-dez. 1998. Disponível em: <http://www.worldwatch.org/mag/1998/tango.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2002.

FLORIT, Luciano Felix. *A reinvenção social do natural: natureza e agricultura no mundo contemporâneo*. Tese de doutorado apresentada no Programa de Pós-Graduação em Sociologia – UFRGS. 2002, 181p.

FLORIT, Luciano Felix. *O lugar da “natureza” na teoria sociológica contemporânea*. In: ENCONTRO ANUAL ANPOCS, 24, GT 14. Petrópolis, 2000. Disponível em: www.bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/anpocs00/gt14/00gt1413.doc. Acesso em: 15 mar. 2009.

FOLHA ONLINE. Al Gore e IPCC ganham o Prêmio Nobel da Paz. Ambiente. 12 out. 2007. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/ambiente/ult10007u336176.shtml>. Acesso em: 12 out. 2007.

FOLHA ONLINE. *Mudança climática global ameaça recifes de corais*. 14 fev. 2004. Disponível em:

<http://www.aquecimentoglobal.com.br/index.php?pg=Mudança%20climática>. Acesso em: 10 set. 2007.

FOLHA ONLINE. *O Mundo vive maior fase de calor dos últimos 1.200 anos*. 10 fev. 2006. Disponível em: <http://www.aquecimentoglobal.com.br/index.php?pg=o%20mundo>. Acesso em: 10 fev. 2006.

GARZILLO, Josefa. Mercado de Carbono: instrumento econômico para controlar as mudanças climáticas. VII Simpósio Goiano de Avicultura e II Simpósio Goiano de Suinocultura – AvesuiCentro-Oeste, 13, 14 e 15 de setembro de 2005 – Goiânia – GO. p. 38-41. Disponível em: www.cnpsa.embrapa.br/down.php?tipo=publicacoes&cod_publicacao=569 Acesso em: 10 abr. 2008.

GIDDENS, Anthony. *The politics of climate change*. Cambridge: Polity Press, 2009. 264 p.

GODARD, Olivier. Politique de l'effet de serre. Une évaluation du plan français de quotas de CO₂. *Revue française d'économie*, n. 4, vol. XIX, 2005, p. 147-186.

GOLDBLATT, David. *Teoria Social e Ambiente*. Lisboa: Instituto Piaget. 1996. p. 227-267.

GOLDSMITH, Edward. Agricultura industrial moderna: agravando as mudanças climáticas. *The Ecologist*. vol. 29. n. 2. p. 16.

GONÇALVES, Verônica Korber. *É verde o que se pinta de verde?: análise do termo desenvolvimento sustentável no processo judicial referente ao plantio de árvores exóticas no Rio Grande do Sul e no Protocolo de Quioto*. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, CCJ, Programa de Pós-Graduação em Direito, Florianópolis, 2009. 162 p.

GUIVANT, J. S. Mapeando os caminhos da sociologia ambiental (*Mapping the ways in environmental sociology*). In *Política e Sociedade*. v.4, 2005. p.9 – 25.

GUIVANT, Júlia S. A Trajetória das Análises de Risco: Da Periferia ao Centro da Teoria Social. *Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais*. Rio de Janeiro, n. 46, 2º semestre de 1998. p. 03-37.

GUIVANT, Julia S. Contribuições da Sociologia Ambiental para os debates sobre desenvolvimento rural sustentável e participativo. *Estudos*

Sociedade e Agricultura, 19, outubro, 2002. p. 72-88.

GUIVANT, Júlia S. *O Brasil como sociedade de risco: o caso dos agrotóxicos nos alimentos*. Cadernos de Pesquisa n.3, Florianópolis: UFSC, jan. 1995. 27 p.

GUIVANT, Julia S. *O uso de agrotóxicos e os problemas de sua legitimação*. Um estudo de sociologia ambiental no município de Santo Amaro da Imperatriz, Santa Catarina. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Unicamp, 1992.

GUIVANT, Julia Silvia; MIRANDA, Cláudio R. Desafios para o desenvolvimento sustentável da suinocultura: uma abordagem multidisciplinar. Chapecó: ARGOS, 2004. 332p.

HANNIGAN, John. *Sociologia Ambiental*. A formação de uma perspectiva social. Perspectivas Ecológicas: Lisboa, 1995.

IBGE. *Censo agropecuário*. Relatório 2006. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/agri_familiar_2006/familia_censoagro2006.pdf. Acesso em: 20 nov. 2009.

IBGE. *Produção da Pecuária Municipal*. Relatório 2007. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2007/ppm2007.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2009.

IPCC - PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA. *Mudança do Clima 2007: A Base das Ciências Físicas*. Contribuição do Grupo de Trabalho I ao Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima. Sumário para os Formuladores de Políticas. Paris: Secretariado do IPCC. Tradução: Senado Federal do Brasil. 2007, 25 p. Disponível em: http://www.mct.gov.br/upd_blob/0015/15130.pdf. Acesso em: 10 abr. 2008.

IRWIN, A. *Sociology and the Environment*. Londres: Polity Press, 2001.

KINGSNORTH, Paul. A saúde humana no limite. *The Ecologist*. vol. 29. n. 2. p. 24.

KISHINAMI, Roberto. Rios amazônicos emitem muito CO₂. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 11 abr. 2002. Caderno Geral, p. A16.

KUNZ, Airton; OLIVEIRA, Paulo Armando V. de. Aproveitamento de dejetos de animais para geração de biogás. *Revista de Política Agrícola*. Ano XV – Nº 3 – Jul./Ago./Set. 2006. p. 28-35.

LE PRESTE, Philippe. *Ecopolítica internacional*; tradução Jacob Gorender. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2000. 518 p.

LE TREUT, Hervé; JANCOVICI, Jean-Marc. *L'effet de serre*. Allons-nous changer le climat? Paris: Flammarion. 2004. 223 p.

LINDEMAYER, Ricardo Matsukura. Análise da viabilidade econômico-financeira do uso do biogás como fonte de energia elétrica. 2008. 105 folhas. Trabalho de Conclusão de Estágio (Graduação em Administração). Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

MARCOVITCH, Jacques. *Para mudar o futuro: mudanças climáticas, políticas públicas e estratégias empresarias*. São Paulo: Ed. da USP: Editora Saraiva, 2006. 366 p.

MARCOVITCH, Jacques. *Para mudar o futuro: projetos sustentáveis de empresas no Brasil*. São Paulo: FEA/USP, 2008. 92 p. Disponível em: www.usp.br/mudarfuturo. Acesso em: 10 jan. 2009.

MARQUES; PARENTE; SILVA. Perspectivas do Tratamento de Dejetos Suínos Através de Biodigestores em Projetos de Captura de Carbono no Brasil. 1st International Workshop | Advances in Cleaner Production. 2007. 7p. Disponível em: <http://www.iee.usp.br/biblioteca/producao/2007/Trabalhos/marquesperspectivas.pdf>. Acesso em: 02 set. 2009.

MIRANDA, Cláudio Rocha de. *Ordenamento sustentável da suinocultura em Santa Catarina*. Suinocultura Industrial, São Paulo. Edição 190, Nº 7. 4, 2005. 8 p. Disponível em: http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_artigos/artigos_k8d3617j.pdf. Acesso em: 04 nov. 2009.

MIRANDA; SILVA; BONEZ. Suinocultura industrial e meio ambiente: considerações sobre a experiência de educação ambiental no âmbito do Termo de Ajustamento de Condutas da suinocultura da Associação dos Municípios do Alto Uruguai Catarinense. *Anais do VII Congresso Brasileiro de Sistema de Produção*. 2007, p. 6 Disponível em: http://www.cnpat.embrapa.br/sbsp/anais/Trab_Format_PDF/205.pdf. Acesso em: 10 ago. 2009.

MOLION, Luis C. B. Arrefecendo o aquecimento global. *Em: Boletim ABRH*. nº 42. Jan-Fev 1991.

NOVAES, Washington. *No mundo e na mesa, o mundo está difícil*. 24 ago. 2007. Disponível em: http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20070824/not_imp40165,0.php. Acesso em: 26 ago. 2007

PEARCE, Fred. *O aquecimento global*. São Paulo: Publifolha, 2002. 72 p.

PORTAL G1. Brasileira protesta contra aquecimento global com esculturas de gelo em Berlim. 02 set. 2009. Disponível em: <http://g1.globo.com/Noticias/PopArte/0,,MUL1289571-7084,00.html>. Acesso em: 02 set. 2009.

PORTAL G1. Greenpeace ergue em Berlim urso polar de gelo gigante de 15 toneladas. 07 dez. 2007. Disponível em: <http://g1.globo.com/Noticias/Ciencia/0,,MUL209174-5603,00-GREENPEACE+ERGUE+EM+BERLIM+URSO+POLAR+DE+GELO+GIGANTE+DE+TONELADAS.html>. Acesso em: 06 jun. 2009

PORTAL TERRA. *Aquecimento: Greenpeace e WWF pedem ação imediata*. 30 abr. 2007. Disponível em: <http://noticias.terra.com.br/ciencia/interna/0,,OI1583755-EI8278,00.html>. Acesso em: 05 jun. 2007.

PORTAL TERRA. *Ban Ki-moon faz novo apelo contra a mudança climática em visita ao Ártico*. 02 set. 2009. Disponível em: <http://noticias.terra.com.br/interna/0,,OI3954308-EI188,00.html>. Acesso em: 02 set. 2009.

PORTAL TERRA. *Derretimento de geleiras afetará 40% da população da Terra*. 04 jun. 2007. Disponível em: <http://noticias.terra.com.br/ciencia/interna/0,,OI1665706-EI8278,00.html>. Acesso em: 04 jun. 2007.

PORTAL TERRA. *Derretimento de geleiras deve provocar o desaparecimento de cidades*. 03 ago. 2006. Disponível em: <http://360graus.terra.com.br/ecologia/default.asp?did=17901&action=reportagem>. Acesso em: 03 ago. 2006.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. *A globalização da natureza e a natureza da globalização*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006. 462 p.

PRIMI, Lilian. Mercado acessível para todos. *O Estado de São Paulo*, Caderno Oportunidades, 15 out. 2006, p. 2.

REAY; SMITH; HEWITT. Methane: Importance, Sources and Sinks. *Greenhouse gas sinks*. London: CAB International, 2007, p. 147.

REDMAN, Janet. *World Bank: Climate Profiteer*. Washington: Institute for Policy Studies, 2008, 60 p.

RESTALLACK, Simon. Salvamos o Protocolo de Quioto! (a vergonha sobre o clima da Terra). *The Ecologist*. nov. 2001. p. 18-22.

REUTERS. *Estudo: aquecimento se compara à guerra nuclear*. 12 set. 2007. Disponível em: <http://noticias.terra.com.br/ciencia/interna/0,,OI1901947-EI8278,00.html>. Acesso em: 12 set. 2007.

REYES, Oscar. *Carbon Trade Watch*. Sem data. Disponível em: <http://climatecamp.org.uk/themes/ccamptheme/files/Oscar%20Reyes%20-%20Carbon%20Trade%20Watch.ppt#14>. Acesso em: 28 abr. 2009.

REYES, Oscar. Scrap carbon trading This flawed system has failed to cut emissions. It's time to tackle the broader economic system that led to the climate crisis. *The guardian*, 1 fev. 2009. Disponível em: <http://www.guardian.co.uk/commentisfree/2009/feb/01/emissionstrading-carbonoffsetprojects>. Acesso em: 10 mar. 2009.

SABBAG, Bruno Kerlakian. *O Protocolo de Quioto e seus créditos de carbono*. Manual Jurídico Brasileiro de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. São Paulo: LTr, 2008. 103 p.

SADIA. Anexo III. Disponível em: http://www.mct.gov.br/upd_blob/0027/27508.pdf. Acesso em: 12 jan. 2010.

SADIA. *Código de Ética*. 2010. Disponível em: http://ri.sadia.com.br/ptb/142/C%F3digo%20de%20%C9tica%2031_01_06.pdf. Acesso em: 12 jan. 2010.

SADIA. Instituto Sadia de Sustentabilidade. *Programa 3S*. 2009. Disponível em: http://instituto.sadia.com.br/programa_40948.html. Acesso em: 12 set. 2009.

SADIA. Programa de Suinocultura Sustentável Sadia CVM – mercado de redução de emissões. 26 mar. 2007. Disponível em:

http://www.cvm.gov.br/port/public/publ/seminario/PAINEL02/Alvaro_Sadia.pdf. Acesso em: 10 out. 2007.

SADIA. *Relatório de Sustentabilidade 2008*. Disponível em: http://ri.sadia.com.br/ptb/1632/sadia_ra2008.pdf. Acesso em: 12 jan. 2010.

SADIA. Release 3T08. 29 out. 2008. Disponível em: <http://ri.sadia.com.br/modulos/doc.asp?arquivo=01884089.WTL&doc=itr050.doc&language=ptb>. Acesso em: 14 dez. 2008.

SMITH, Kevin. Offsets Under Kyoto: a dirty deal for the South. Transnational institute. 05 dez. 2008. Disponível em: http://www.tni.org/detail_page.phtml?act_id=18991&username=guest@tni.org&password=9999&publish=Y. Acesso em: 15 mar. 2009.

SZABO, DOYLE. Emissão de gases do efeito estufa por países ricos sobe em 2007. Agência *Reuters*. 23 abr. 2009. Disponível em: <http://br.reuters.com/article/worldNews/idBRSPE53M0C620090423>. Acesso em: 24 abr. 2009.

UNFCCC. *Annex 32 - Guidelines on assessment of de-bundling for SSC project activities. Version 02*. 2009. Disponível em: http://cdm.unfccc.int/Reference/Guidclarif/PoA/PoA_guid02.pdf. Acesso em: 12 ago. 2009.

UNFCCC. *Documento de concepção da atividade programática de pequena escala no âmbito do MDL (CDM-SSC-CPA-DD) - Versão 01*. BRA/SC – 8150354S01/ P3S – Dentro do PoA “Captura e combustão do metano por meio do sistema de manejo de dejetos animais das granjas do Programa 3S do Instituto Sadia de Sustentabilidade”. Versão 02. 01 out. 2008. Disponível em: http://www.mct.gov.br/upd_blob/0203/203163.pdf. Acesso em: 10 ago. 2009.

VIOLA, Eduardo. O regime internacional de mudança climática e o Brasil. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*. v. 17, n. 50. São Paulo, out. 2002. p. 25-46.

YEARLEY, Steven. *The social construction of environmental problems*. In: DUNLAP, *et. al.* *Sociological Theory and the Environment - Classical Foundations Contemporary Insights*. Maryland: R&L, 2002, p. 274- 285.