



## A DINÂMICA DOS PROJETOS DE MDL NO MERCADO DE CRÉDITO DE CARBONO DA REGIÃO SUL DO BRASIL

Área: ECONOMIA

DIAS, Ricardina

GARCIA, Denise

### Resumo

O Objetivo desse trabalho é verificar a dinâmica dos projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no mercado de crédito de carbono da Região Sul do Brasil no período de 2008 a 2010. A industrialização e a exploração desmedida dos recursos naturais têm contribuído para a geração de externalidades negativas sobre o meio ambiente. A busca por soluções para pelos menos atenuar os danos causados pela humanidade à natureza tem feito com que os países adotem, entre as medidas, Instrumentos Econômicos. No Brasil, um desses instrumentos foi a implementação dos projetos de MDL. Por intermédio desses projetos são negociados os Certificados de Emissões Reduzidas, isto é, créditos de carbono dos países emergentes com os países desenvolvidos. A análise dos dados extraídos do Ministério da Ciência e Tecnologia mostram que a Região Sul do Brasil contribuiu no período definido 15 projetos de MDL, representando 28,30% dos projetos nacionais. A Região Sul através de seus projetos de MDL tem contribuído de forma significativa para a redução dos GEEs com atividades oriundas do potencial hídrico e também da suinocultura. O Mercado de Crédito de Carbono decorrente das negociações dos CERs envolvem um total de 44 empresas presentes em 42 municípios na Região. Por fim, considera-se que os projetos de MDL são instrumentos eficientes no controle das externalidades negativas ao meio ambiente, incentivando o uso de tecnologias mais limpa capazes de gerar recursos financeiros ao país. É evidente a dinâmica desses projetos e suas contribuições ao processo de sustentabilidade.

**Palavras-chave:** Região Sul. Meio ambiente. Instrumentos Econômicos.

### 1. INTRODUÇÃO

A expansão das atividades econômicas e industriais tem provocado profundas alterações na biosfera, principalmente a partir das últimas décadas do século XX. Os problemas ambientais vêm ganhando destaque na pauta de discussões de órgãos nacionais e internacionais, que movem a sociedade em geral para a busca de soluções urgentes para os efeitos negativos provocados pelo homem ao meio ambiente. Tais efeitos são conhecidos como externalidades negativas, caracterizadas quando as práticas de certas atividades provocam reflexos indesejáveis ao seu redor. O aquecimento global, com conseqüente redução da disponibilidade



de água, derretimento de geleiras e o aumento no nível do mar são alguns dos exemplos associados à externalidades negativas ambientais.

Na tentativa de reduzir as externalidades negativas foram estabelecidas, através do Protocolo de Quioto<sup>1</sup> (1997), metas de redução de Gases do efeito Estufa (GEEs) aos países desenvolvidos, considerados os maiores poluidores da atmosfera. Para ajudar tais países a atingirem suas metas foram criados alguns mecanismos, dentro os quais se o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que além de auxiliar no combate à poluição, promove o desenvolvimento sustentável e gera recursos financeiros para os países subdesenvolvidos.

Através dos projetos de MDL dos países em desenvolvimento, são gerados créditos de carbono, ou seja, Certificados de Emissões Reduzidas (CERs). Uma tonelada de CO<sub>2</sub> equivale a um CER, o qual é emitido após o cumprimento de vários procedimentos solicitados pelo Conselho Executivo do MDL, e comercializado posteriormente com países desenvolvidos.

Neste contexto, esta pesquisa se justifica pela importância do tema e pelo fato de que a proposta de mitigação de externalidades negativas através do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) criou possibilidades de comercialização de créditos de carbono, estimulando projetos sustentáveis no Brasil.

Assim, o país como um todo tem participado deste processo com potencialidades de crescimento na área. No entanto, os dados disponibilizados pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) são em níveis nacionais, fazendo-se necessários estudos que permitam identificar sua participação de forma regionalizada, como propõe essa pesquisa ao delimitar-se para a Região Sul brasileira. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é investigar a dinâmica e as características dos projetos de MDL no mercado de crédito de carbono desenvolvidos na região Sul do Brasil no período compreendido entre 2008 e 2010. Para alcançar os objetivos propostos, utilizar-se-á os dados do MCT. O Artigo está dividido em cinco partes: Além dessa introdução, tem-se a segunda seção apresentando uma breve discussão sobre as externalidades negativas ambientais e os instrumentos econômicos de combate à mesma. No tópico III está a metodologia empregada, e em seguida na quarta parte têm-se os resultados referentes à investigação

---

<sup>1</sup> Protocolo de Quioto se refere ao acordo proposto na primeira reunião da Conferência das Partes (COP 1) realizada entre março e abril de 1995 em Berlim. Porém, só foi adotado na 3ª Conferência (COP 3) realizada entre os dias 1 e 12 de dezembro de 1997, na cidade de Quioto no Japão. Na oportunidade foram definidas as modalidades, regras e diretrizes, as quais deveriam ser realizadas pelas nações a fim de reduzir as emissões dos GEEs. Esse documento estipula que os países industrializados se comprometem a reduzir suas emissões de GEEs em 5,2% em relação aos níveis de 1990 (ROCHA, 2003).



dos projetos de MDL aprovados na Região Sul do Brasil. Por fim, tem-se na quinta parte as principais conclusões.

## 2. O PROCESSO DE PRODUÇÃO E AS EXTERNALIDADES

Roman (1996) aponta que o aumento e a especialização do processo produtivo observado a partir da Revolução Industrial no século XVIII, têm demandado cada vez mais, maiores volumes de recursos naturais. Essa crescente demanda associada ao fenômeno da urbanização tem acarretado sérios problemas ambientais.

Sachs (1993) enfatiza que o planeta vem apresentando fragilidades frente à emissão dos gases que provocam o efeito estufa, fruto do crescimento ilimitado da produção material em que a maximização dos lucros em intervalos mínimos de tempo é buscada incessantemente. Para esse autor, a sustentabilidade ambiental se baseia no duplo imperativo ético da solidariedade sincrônica com as futuras gerações e incentiva a busca por soluções vencedoras, banning o crescimento descontrolado obtido à custa de elevadas externalidades negativas sociais e ambientais.

Para Roman (1996, p.102) “a ação do homem sobre a natureza é necessária à sua sobrevivência, pois ele também faz parte dela”. Porém, através da utilização dos recursos naturais o homem acaba colocando na atmosfera resíduos além do aceitável, já que a capacidade de absorção desses resíduos e a renovação de recursos pelo meio ambiente torna-se cada vez menor.

Kraemer (2003) ao se referir ao processo de produção, menciona que as empresas devem considerar as questões ambientais nas tomadas de decisões, adotando uma postura responsável frente ao meio ambiente. Uma vez que é através das empresas que os recursos naturais entram no sistema econômico na forma de insumos, são processados por elas e disponibilizados em forma de produtos para suprirem a necessidade de consumo das famílias. Contudo, todo esse processo produz resíduos que são depositados no meio-ambiente.

Além disso, como ressalta Roman (1996) a industrialização coloca no mercado produtos que não se reciclam naturalmente, como exemplo o alumínio, que cabe ao homem a função de reciclagem. A grande quantidade de resíduos depositado no meio ambiente é a principal causa da poluição, pois, através destes resíduos gases poluentes são introduzidos na atmosfera ameaçando não só à sobrevivência do homem, mas todos os seres vivos.



Os impactos gerados pelo processo de produção que afetam o bem-estar dos indivíduos que estão fora desse processo recebem o nome de externalidades. Como descreve Sullivan e Sheffrin (2000, p. 21) “uma externalidade ocorre quando pessoas que são externas à decisão são afetadas por esta decisão”. Conforme a situação, a externalidade pode ser positiva ou negativa. No caso do processo de produção e emissão de resíduos na natureza, ela é sempre negativa.

As externalidades impostas ao meio ambiente mais conhecidas são: O efeito estufa (alterações climáticas, principalmente com aquecimento do clima) que tem provocado frequentes desastres ambientais como os descongelamentos das geleiras, elevação dos níveis dos mares, transtornos nas correntes marítimas e nos regimes das chuvas. Segundo Casara (2007) entre os vilões do efeito estufa encontra-se a queima de carvão, petróleo e gás natural pela indústria, desmatamento e destruição das florestas, mudanças no padrão de uso do solo, criação de gado e cultivo de arroz, atividades que emitem dióxido de carbono, metano, óxido nítrico e outros gases.

Na tentativa de mitigar os efeitos das externalidades negativas perante o efeito estufa, são utilizados na Política Ambiental alguns instrumentos, os quais são divididos em Instrumentos de Comando e Controle e os Instrumentos Econômicos (IE). Segundo Motta (2006) o Brasil tem utilizados alguns Instrumentos Econômicos para melhorar a gestão ambiental. A maioria deles é recente ou ainda está sendo implementado, mas todos têm como objetivos: a recuperação dos custos da oferta de serviços de esgoto, tarifas para o financiamento de bacias hidrográficas angariarem fundos para manter programas que controlam a poluição, a criação do mercado de crédito de carbono. Dentre os IEs adotados pelo Brasil, destaca-se o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, instrumento que proporciona benefícios ao país quando na redução de suas emissões de Gases do Efeito Estufa.

## **2.2 O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)**

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo trata-se de uma proposta apresentada pelo Brasil em 1997 à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQ-NUMC), mas que só foi assinada no ano seguinte na Conferência das Partes III (COP-3) quando passou a fazer parte do Protocolo de Quioto. Seu objetivo é a redução das emissões



dos GEEs. Pelo acordo ficaram estabelecidos três mecanismos de flexibilização capazes de permitir que os países cumpram as metas estabelecidas, comercializando unidades de redução de emissões de GEEs. Esses mecanismos são: Comércio de Emissões (*emissions trading*), Implementação Conjunta (*joint implementation*) e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (*Clean Development Mechanism* (CDM), sendo que este último é o que desperta maior interesse nos países em desenvolvimento, como o Brasil (JURAS, 2007).

Segundo Juras (2007) o MDL autoriza a certificação de projetos de redução de emissões nos países emergentes e a venda dessas Reduções Certificadas de Emissão para os países desenvolvidos que as adquirem para cumprirem suas metas de redução. Dessa forma, para Motta (2000) o objetivo do MDL é a redução do custo global de emissões de GEEs e simultaneamente apoiar iniciativas que promovam o desenvolvimento sustentável em países em desenvolvimento. Menciona ainda, que tal mecanismo permite que países industrializados ou desenvolvidos invistam em países emergentes, oferecendo oportunidades tecnológicas para que estes reduzam ainda mais as suas emissões.

Segundo Rocha (2003) pode participar nos projetos de MDL entidades públicas e privadas, desde que estejam autorizados pelos países participantes. Para que esses projetos de MDL sejam aprovados, as respectivas entidades devem ter suas atividades direcionadas a fontes renováveis e alternativas de energia, à eficiência e conservação de energia e ainda reflorestamento e estabelecimento de novas florestas.

A Guia de Orientação de MDL (2009) estabelece que nos projetos de MDL, uma tonelada métrica de dióxido de carbono se iguala a 1 CER, esse cálculo é feito conforme o Potencial de Aquecimento Global (GWP), índice utilizado para uniformizar as quantidades dos vários GEEs em termos de dióxido de carbono. Dessa forma é possível somar as reduções de diferentes tipos de gases. Por exemplo, o gás metano tem o potencial de aquecimento global 21 vezes maior do que o potencial do CO<sub>2</sub>.

Ribeiro (2006) diz que ao atribuir valor aos resultados obtidos com a redução das emissões dos GEEs da atmosfera, criou-se um novo produto com boa aceitação no mercado capaz de conquistar recursos junto a terceiros. Assim, tem-se que Mercado de Carbono “é o mercado resultante da negociação de permissões de emissão ou créditos de redução, de modo a capacitar os agentes (países ou empresas) a atingir suas metas de redução de gases de efeito estufa (GEEs)” (BNDES, 2006).





Segundo o MCT (2010) atualmente há 6.096 projetos em todo o mundo que estão em alguma fase do ciclo de projetos do MDL. Os projetos brasileiros posiciona o Brasil em 3º lugar no *ranking* mundial, com 445 projetos (7%), em 2º lugar estão os projetos indianos (1.628 projetos) o que corresponde a 27% do total e em 1º lugar estão os chineses com 2.282 projetos (37%).

No Brasil, o órgão responsável pelo mercado de crédito de carbono é o Ministério da Ciência e Tecnologia. Segundo o MCT (2010), o potencial de reduções de emissões em conjunto com os projetos no ciclo do MDL coloca o Brasil na terceira posição no mundo, sendo responsável pela redução de 380.641.793 toneladas de CO<sub>2</sub>, significando 5% das reduções mundiais para o primeiro período de obtenção de créditos de carbono. A maior parte dos projetos brasileiros está voltada às atividades de energia renovável (49,9%). Na sequência estão as atividades ligadas à suinocultura (16,8%), seguida pela troca de combustível fóssil (9,9%) e finalizando com aterro sanitário (8,1%). A Tabela 1 apresenta a distribuição das atividades no Brasil por tipo de projeto.

Tabela 1: Distribuição dos projetos de MDL implantados no Brasil

Projetos em Validação/Aprovação	Número de projetos	Redução anual de emissão	Redução de emissão no 1º período de obtenção de crédito	Participação no total de projetos (%)	Redução anual de emissão GEEs (%)	Redução de emissão no 1º período de obtenção de crédito (%)
Energia renovável	222	18.783.254	137.912.009	49,9	38,9	36,2
Aterro Sanitário	36	11.327.606	84.210.095	8,1	23,5	22,1
Redução de N <sub>2</sub> O	5	6.373.896	44.617.272	1,1	13,2	11,7
Suinocultura	74	4.140.069	38.617.535	16,6	8,6	10,1
Troca de comb. fóssil	44	3.271.516	27.382.490	9,9	4,2	7,2
Eficiência Energética	28	2.027.173	19.853.258	6,3	0,9	5,2
Reflorestamento	2	434.438	13.033.140	0,4	2,1	3,4
Processos industriais	14	1.002.940	7.449.083	3,1	1,3	2,0
Resíduos	17	646.833	5.002.110	3,8	0,6	1,3
Emissões fugitivas	3	269.181	2.564.802	0,7		0,7

Fonte: MCT (2010).



De acordo com o MCT (2010) o Brasil apresentou no período de 2004 a maio de 2010 um total de 248 projetos à AND brasileira (Autoridade Nacional Designada), dos quais 235 projetos foram aprovados. Na distribuição entre os estados brasileiros dos projetos, a Figura 1 mostra que o Estado de São Paulo ocupa a primeira posição com 22% dos projetos. Minas Gerais está na sequência com 16%; na 3ª posição está o Estado do RS com 10%; SC com 9% ocupando o quarto lugar, e o Estado do Paraná na 5ª posição, participando com 7% dos projetos.

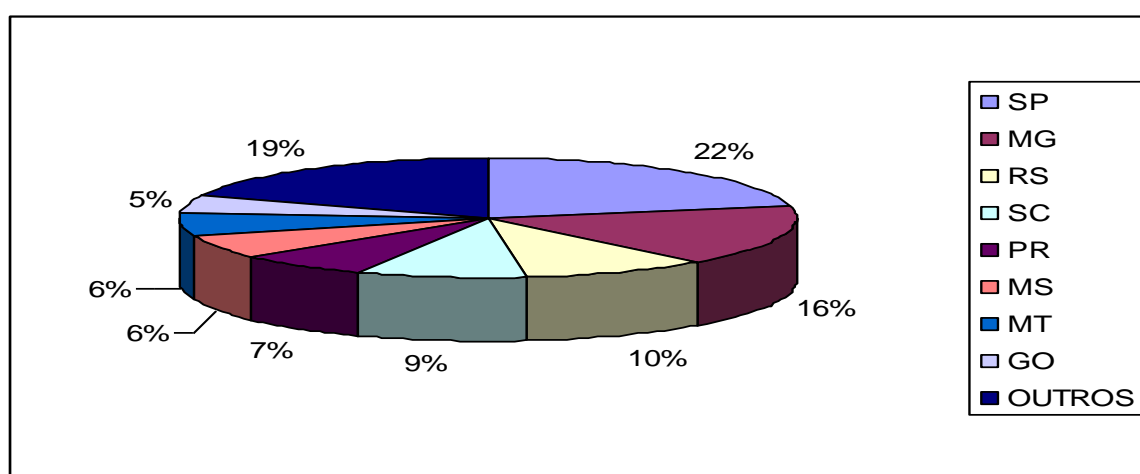


Figura 1: Participação estadual no número de Projetos de MDL no Brasil 2010  
Fonte: MCT (2010)

### 3. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da pesquisa empregou-se a análise descritiva de dados coletados no site do Ministério da Ciência e Tecnologia. Para efetuar o cálculo da quantidade de Certificado de Emissões Reduzidas (CER), considerou-se informações obtidas do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), o qual iguala 1 CER a 1 tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente. A fim de estimar o volume financeiro das negociações dos CERs, multiplicou-se a quantidade de CERs, pelo preço do CER praticado no dia 27 de agosto de 2010, na Chicago Climate Futures Exchange (CCFE) que era de U\$17,18.

### 4. REGIÃO SUL E SUA PARTICIPAÇÃO NA IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS DE MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO (MDL)



A Região Sul do Brasil é formada pelos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, ocupando uma área total de 576.300,8 km<sup>2</sup>. A população estimada em 2009 foi de 26.973.511 habitantes, representando uma densidade demográfica de 43,50 hab./km<sup>2</sup>. Fazendo fronteiras com Uruguai, Argentina e Paraguai, esta é a menor das regiões brasileiras, porém, é um grande polo turístico, econômico e cultural. Além disso, essa Região apresenta os melhores indicadores nacionais em vários aspectos, entre eles, o maior IDH do Brasil e um dos maiores PIBs per capita do país. A população apresenta os mais altos índices de alfabetização registrados no Brasil, cerca de 94,8% da população (IBGE, 2010).

Rica em recursos naturais, a Região Sul possui grande potencial hidrelétrico, como a Usina Hidrelétrica de Itaipu, localizada em Foz do Iguaçu, no Paraná. O rio Uruguai, onde se instalou a Usina Foz de Chapecó, localizada entre os municípios de Águas de Chapecó, no Estado de Santa Catarina, e Alpestre, no Rio Grande do Sul, e também o rio Jacuí, explorado para o mesmo fim no Rio Grande do Sul (IBGE, 2010).

Por sua expressiva potencialidade ambiental, os estados da Região Sul têm mostrado importante participação na adoção e implantação de instrumentos econômicos que visam atenuar os efeitos negativos decorrentes do processo produtivo ao meio ambiente. Nesse sentido, tem-se que, de acordo com o MCT (2010), entre 2008 e 2010 nesta Região, foram aprovados 15 projetos de MDL, destacando em todos os estados os projetos voltados ao setor de energia renovável. Foram 2 no Paraná, 3 em Santa Catarina e 3 no Rio Grande do Sul. De modo geral, constata-se que na Região Sul em relação ao escopo setorial, os projetos do setor de energia renovável são os que mais se destacam, com 8 projetos, seguidos pelos projetos de manejo de dejetos de suínos (6 projetos) e apenas 1 projeto no setor de processos industriais, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2: Projetos de MDL aprovados na Região Sul segundo os seus estados por escopo setorial - 2008 e 2010.

Projetos Aprovados	2008				2009				2010				Total no período R. Sul	
	PR	SC	RS	Total	PR	SC	RS	Total	PR	SC	RS	Total		
Energia Renovável		1		1	1			1		1	2	3	6	8





Manejo de dejetos	1	1		1	1	2	2	1	3	6		
Processos industriais				1		1				1		
Total anual	1	1	2	1	2	1	4	3	3	3	9	15

Fonte: MCT (2010)

A Tabela 3 mostra a distribuição dos projetos de MDL por Estado segundo o escopo setorial, o tipo, e a localização das empresas participantes. De acordo com os dados, no Paraná foram aprovados 4 projetos de MDL no período, sendo 2 no setor de energia renovável, em que 1 é do tipo biomassa (resíduos provenientes de energia solar), que utiliza uma substância orgânica composta por borra de café, cavaco, serragem e lodo, em substituição ao combustível fóssil. O outro projeto é do tipo recuperação de metano no tratamento de esgoto, que eliminará as emissões incontroladas de metano, evitando as emissões desse gás pela substituição de tratamentos anaeróbios (emissores GEEs) por tratamento aeróbicos, em que as emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) substituirão as emissões de metano (CH<sub>4</sub>), poluindo menos e ainda recuperando o biogás, gerando eletricidade e melhorando o ar daquela região.

Tabela 3: Projetos aprovados de MDL no Estado do Paraná segundo o ano, escopo setorial, tipo, projeto, localização e empresas participantes 2008-2010.

Ano	Escopo Setorial	Tipo	Projeto	Localização	Empresa participante
2009	Energia Renovável	Projetos de Energia Renovável e Produção de Energia térmica com ou sem Eletricidade (Biomassa)	Queima de resíduo de biomassa para geração de vapor de processo na fabricação de café solúvel em substituição ao óleo combustível	Cornélio Procopio - Pr	Cia. Iguazu
2010	Manejo de Dejetos	Recuperação metano em sistemas de gestão do esturme animal	Tratamento e utilização de dejetos suínos Ecobio Carbon – suinocultura	Entre Rios do Oeste, Marechal Cândido Rondon, e Matelândia – Pr	- Granja Schaefer - Granja Stein - Granja Lamb - Granja Borgmann - Granja Bona - Granja Cottica - Granja Horn - Granja Kaefer - Granja Grando



2010	Manejo de Dejetos	Recuperação de metano em sistemas de manejo de dejetos animal	Batavo Cooperativa Agroindustrial: Redução das emissões de gases efeito estufa na produção de suínos através da instalação de melhores sistemas de tratamento de dejetos.	Carambeí, Castro, Tibagi e Piraí do Sul	Batavo Cooperativa Agroindustrial Ltda
2010	Energia Renovável	Recuperação de metano em tratamento de esgoto	Projeto de Tratamento de Esgoto e Geração de Energia Cooperativa Lar	Matelândia	Cooperativa Agroindustrial Lar

Fonte: MCT (2010).

Os outros 2 projetos estão no setor de manejo de dejetos de suínos, que consiste na construção de um biodigestor anaeróbico coberto, que recuperará o biogás gerado pelo tratamento anaeróbico do material orgânico proveniente dos suínos e utilizarão a captação e queima do Biogás para gerar calor e/ou ainda energia elétrica suficiente para abastecer a própria granja. Também se fará o armazenamento de dejetos tratados que posteriormente será aplicado no solo como adubo. Os 4 projetos juntos congregam 12 empresas participantes, e entre elas estão a Cia Iguaçu de Café, Cooperativa Batavo, Cooperativa Lar, e também um grupo de granjeiros que se localizam em 10 municípios do interior paranaense, como Cornélio Procópio, Marechal Cândido Rondon, Matelândia e outros. Na sequência, têm-se na Tabela 4 os dados referentes aos projetos de MDL do Estado de Santa Catarina.

Tabela 4: Projetos aprovados de MDL no Estado de Santa Catarina segundo o ano, escopo setorial, tipo, projeto, localização e empresas participantes 2008-2010.

Ano	Escopo Setorial	Tipo	Projeto	Localização	Empresa participante
2008	Energia Renovável	PCH	Projeto Central Hidrelétrica de Angelina – uma atividade do projeto Brascon Energética	Angelina e Major Gercino	Lumbrás Energetica S/A e Ecainv Global Ltda
2009	Manejo de Dejetos	Recuperação de metano em sistemas de manejo de dejetos animais (suínos)	Captura e Combustão do metano por meio do sistema de manejo de dejetos animais das granjas do programa 3S do Instituto Sadia de Sustentabilidade	Concórdia	Inst. Sadia de Sustentabilidade



2009	Industrial	Manuseio e descarte de resíduos	Tratamentos de afluentes usando sistemas aeróbios (manuseio de descarte de resíduo)	Faxinal dos Guedes	Avelino Bragagnolo S/A Ind. e Comércio
2010	Manejo de Dejetos	Recuperação de metano em sistemas de manejo de dejetos animais	Projeto de tratamento e utilização de dejetos de suínos Ecobio Carbon – Suinocultura	Braço do Norte, Orleans, Mauro Muller, Iomerê, Seara, Água Doce, Salto Veloso, Fraiburgo, Treze Tílias e Arroio Trinta	- Antônio Honório - José Eising Esser - Nilton Wiggers Ricken - Oclândio Mazon e José Mazon - Paulo Canever - Vilmar Weber - Agropecuária Carboni Ltda - Granjas 01/02 e 03 - Carmelindo Bedin - Granja Comelli - Luiz José Valmorbidia - Masavel Agropecuária Ltda - Masavel Agropecuária Ltda 2
2010	Energia Renovável	PCH	Agrupamento do projeto MDL – estelar	Saudade e Florianópolis	Cia. Energética Rio das Flores, Energética Saudade S/A
2010	Energia Renovável	PCH	Projeto da Pequena Central Hidrelétrica Rodeio Bonito	Chapecó	Rodeio Bonito Hidrelétrica S.A.

Fonte: MCT (2010).

Os dados revelam que em Santa Catarina, foram aprovados 6 projetos de MDL, sendo 3 no setor de energia renovável tipo PCH (Pequena Central Hidrelétrica). Outros 2 projetos estão no setor de manejo de dejetos de suínos, do tipo recuperação de metano, onde serão substituídas as lagoas anaeróbias (emissor GEEs) de tratamento de dejetos já existentes, por um biodigestor que produzirá o biogás através da fermentação dos dejetos, o qual será utilizado para produção de eletricidade, e também por uma lagoa aeróbica para fazer o armazenamento do dejetos tratado que posteriormente será utilizado como adubo (biofertilizante).

Há um projeto do Estado é desenvolvido no setor industrial, se enquadrando no tipo manuseio e descarte de resíduos. Este projeto é proveniente de uma fábrica de papel, onde é feito o tratamento de efluentes líquidos a fim de evitar a geração de metano através da substituição de lagoas que tratavam o efluente de maneira anaeróbica (emissor GEEs) por um sistema aeróbico, onde as emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) substituirão as emissões de metano (CH<sub>4</sub>). Uma vez que o poder de poluição do metano é 21 vezes maior ao do dióxido



de carbono. Os 6 projetos agregam 18 empresas participantes, as quais estão localizadas em 17 municípios catarinenses.

Desta forma, Santa Catarina, é o Estado Sulino que mais contribui para natureza em termos de projetos. Projetos estes aplicados na construção de pequenas centrais hidrelétricas que poluem menos que as grandes usinas. Tratamentos de dejetos de suínos através de biodigestores que geram energia elétrica e ainda produzem adubos orgânicos, com custos bem baixos. É o Estado que agrega maior número de empresas, entre elas estão Sadia, Avelino Bragagnolo, Lumbrás Energética, e um grupo de 12 granjeiros.

Na Tabela 5 está a distribuição dos projetos de MDL apresentados pelo Estado do Rio Grande do Sul no período.

Tabela 5: Projetos aprovados de MDL no Estado do Rio Grande do Sul segundo o ano, escopo setorial, tipo, projeto, localização e empresas participantes 2008-2010.

Ano	Escopo Setorial	Tipo	Projeto	Localização	Empresa participante
2008	Manejo de Dejetos	Recuperação de metano na agricultura e em atividades agro industriais	Projeto Contribuí de tratamento de dejetos de suínos	Ibirubá e Quinze de Novembro	Coop. Agrícola Mista General Osório
2009	Manejo de Dejetos	Recuperação de metano na agricultura e atividades agro-industriais	Projeto Amazon Carbon de Tratamento de Dejetos de Suínos	Santa Rosa, Santo Ângelo e Xanxerê	- Granja Cambrasil - Granja Capim - Granja Rincão dos Rochas - Granja Santo Ângelo - Granja COOPERMIL Cooperativa Mista São Luiz LTDA - Fazenda Chapecózinho - Granja Pompermaier - Fazenda Coqueiros do Rio Doce
2010	Energia Renovável	PCH	Pequenas Centrais Hidrelétricas da Certel – projeto Certel	Patinga, São José do Herval e São Francisco de Paula	Certel/ Certaja e Enerbio
2010	Energia Renovável	UHE	Projeto de MDL da Monjolinho Energética S/A	Faxinalzinho, Nanai, Benjamim Constant e Entre Rios do Oeste	Monjolinho Energético S/A e Enerbio



2010	Energia Renovável	PCH	Projeto MDL da pequena central hidrelétrica Moinho e Barracão	Barracão, Pinhal da Serra e Lagoa Vermelha	Desenvix S/A e Enerbio
------	-------------------	-----	---	--	------------------------

Fonte: MCT (2010).

Os dados da tabela acima apontam que neste Estado foram aprovados 5 projetos, destacando-se o setor de energia renovável com 3 projetos, dentre eles 2 do tipo PCH (Pequena Central Hidrelétrica) e 1 projeto do tipo UHE (Usina Hidrelétrica de Energia), os quais consistem no fornecimento de energia hidrelétrica limpa utilizando pequenos reservatórios com um baixo impacto ambiental. Os outros 2 projetos estão no setor de manejo de dejetos e o procedimento ocorre a partir da construção de sistemas de produção, com captação ou queima do Biogás, gerando biofertilizantes de alto teor podendo agregar renda com sua utilização, e também com a utilização do biogás para geração de calor ou energia elétrica.

Os 5 projetos concentram 16 empresas participantes distribuídas em 15 municípios gaúchos. Entre elas está a Cooperativa Agrícola Mista General Osório, Certel, Monjolinho Energético. Constata-se assim, que o Estado do Rio Grande do Sul, além de contribuir com os projetos das pequenas centrais hidrelétricas, ainda contribui com um projeto elaborado para Usina Hidrelétrica que costuma poluir mais, praticando este projeto, tal usina deve produzir um impacto bem menor ao meio ambiente. A próxima Tabela apresenta os projetos de MDL da Região Sul segundo o ano, título, início de creditação, duração do projeto, valor, redução e volume de CER, e também seu respectivo destino. Nota-se, que o projeto de manejo de dejetos do tipo suínos da empresa Sadia de Santa Catarina, possui o maior volume de CERs, 916.370, ocupando a 1ª colocação na Região, gerando um volume financeiro de U\$ 15.743.236,60. Na 2ª colocação está o projeto de energia renovável do tipo UHE da empresa Monjolinho Energética S/A, do Estado de Rio Grande do Sul, com o volume de CERs estimado em 801.391, gerando uma movimentação financeira de U\$13.767.897,38.

Os 2 projetos que apresentaram menor participação foram, Pequenas Centrais Hidrelétricas da Certel (projeto Certel do tipo PCH, no Rio Grande do Sul) ocupando Em 14º lugar está o projeto Agrupamento do projeto MDL – estelar de Santa Catarina, também do tipo PCH, tendo um volume de CERs estimado em 69.939 e um volume financeiro de U\$





1.201.552,02. Em última colocação (15º) está o projeto da empresa Batavo, intitulado de “Batavo Cooperativa Agroindustrial: Redução das emissões de gases efeito estufa na produção de suínos através da instalação de melhores sistemas de tratamento de dejetos”, do tipo manejo de dejetos de suínos, localizado no estado do Paraná, o volume de CERs estimado deste projeto é de 59.276 e acarreta um volume financeiro de U\$ 1.018.361,68. Esses e outros dados podem ser conferidos na Tabela 6.

A potencial diferença de redução e valor de CERs entre as empresas na primeira e última posição, aqui exemplificadas pela Sadia - SC (916.370 ton. GEEs, U\$ 15.743.236,60) e Batavo - PR (59.276 ton. GEEs, U\$ 1.018.361,68), respectivamente, de acordo com o MCT (2010), se justifica por se tratarem de projetos de diferentes portes, projetos estes dados por grande escala e pequena escala, não necessariamente influenciando o tamanho da empresa. Esta característica é definida na estruturação do projeto, feita em parceria entre a assessoria do empresário e o Ministério da Ciência e Tecnologia. Os créditos de carbono da Região Sul são comercializados basicamente com países europeus, entre eles, Inglaterra, Suíça, Espanha, Bélgica e outros. Porém, algumas empresas afirmaram não saber o destino de seus créditos, pois ainda não foi informado pelo responsável pela comercialização: a BM&F Bovespa.

Tabela 6: Distribuição dos projetos de MDL na Região Sul do Brasil segundo os Estados, período, início de creditação, duração, valor, redução GEEs, volume de CERs e destino – 2008-2010.

	Ano	Projeto	Início Creditação	Duração do Projeto	Valor estimado U\$ - ref. duração	Redução de GEEs e vol. de CERs	Destino
Paraná	2009	Queima de resíduo de biomassa para geração de vapor no processo da fabricação de café solúvel.	03/2009	10 anos	5.079.095,20	295.640	Não informado
	2010	Tratamento e utilização de dejetos suínos Ecobio	01/2010	10 anos	6.163.668,60	358.770	Inglaterra e Suíça
	2010	Batavo Cooperativa Agroindustrial: Redução dos com tratamento de dejetos	10/2010	7 anos	1.018.361,68	59.276	Não informam
	2010	Tratamento de Esgoto e Geração de Energia Cooperativa Lar	10/2010	10 anos	3.727.218,18	216.951	Espanha
ta Ca- ta-	2008	Projeto Central Hidrelétr. de Angelina	07/2008	8 anos	4.907.432,64	285.648	Reino Unido



	2009	Captura e Combustão do metano do Inst Sadia de Sustentabilidade	08/2009	7 anos	15.743.236,60	916.370	União Européia
	2009	Tratamentos de afluentes (manuseio de descarte de resíduo)	06/2009	10 anos	2.875.244,80	167.360	BM&F
	2010	Projeto de tratamento e utilização de dejetos de suínos	01/2010	10 anos	4.676.052,40	272.180	Inglaterra e Suíça
	2010	Agrupamento do projeto MDL – estelar	03/2010	7 anos	1.201.552,02	69.939	BM&F
	2010	Projeto da Pequena Central Hidrelétrica Rodeio Bonito	04/2010	7 anos	1.848.877,24	107.618	União Européia
Rio Grande do Sul	2008	Projeto Cotribá de tratamento de dejetos de suínos	08/2008	10 anos	2.620.293,60	152.520	BM&F
	2009	Projeto Amazon Carbon de Tratamento de Dejetos de Suínos	03/2009	10 anos	3.769.120,20	219.390	BM&F
	2010	Pequenas Centrais Hidrelétricas da Certel – projeto Certel	06/2010	7 anos	1.799.209,86	104.727	BM&F
	2010	Projeto de MDL da Monjolinho Energética S/A	01/2010	7 anos	13.767.897,38	801.391	Bélgica
	2010	Projeto MDL da pequena central hidrelétrica Moinho e Barracão	02/2010	7 anos	1.853.876,62	107.909	BM&F

Fonte: MCT (2010).

## 5. CONCLUSÕES

Este trabalho teve como objetivo investigar a dinâmica dos projetos de MDL desenvolvidos na Região Sul do Brasil no período de 2008 a 2010. Identificou-se os projetos por setor, tipo, localização, empresas participantes, redução dos Gases Efeito Estufa, volume de Certificados de Emissões Reduzidas, volume financeiro estimado dos projetos e, ainda, o destino dos créditos de carbono.

A Região Sul brasileira contribui para os projetos de MDL com a aprovação de 8 projetos no setor de energia renovável, os quais representam 32% dos projetos nacionais neste setor, 6 projetos no setor de manejo de dejetos, que representam 40% dos projetos do setor, e um projeto no setor industrial. No período analisado somaram-se 15 projetos de MDL na Região, representando 28,30% dos projetos nacionais.



Verificando a participação por estado, tem-se que o Paraná busca minimizar os efeitos degradantes causados ao meio ambiente através da utilização de resíduos naturais do tipo biomassa, ao invés de combustíveis fósseis. Também, empresas implantam projetos capazes de substituir a emissão de metano por dióxido de carbono, e ainda estimula e desenvolvem a captação de biogás que gera calor e energia elétrica para o próprio consumo com a finalidade de reduzir a poluição.

Santa Catarina se destaca por ser o Estado da Região Sul que mais contribui em número de projetos de MDL. São projetos aplicados na construção de pequenas centrais hidrelétricas, que degradam menos que as grandes usinas; projetos que estimulam as empresas do ramo granjeiro a tratarem os dejetos de suínos utilizando biodigestores que geram energia elétrica e também produzem adubos orgânicos, com custos baixos, entre outros. Santa Catarina agrega o maior número de empresas, abrangendo o maior número de municípios que participam destes projetos.

O Rio Grande do Sul, por sua vez, contribui com alguns projetos do tipo Pequenas Centrais Hidrelétricas e com *um* projeto voltado para o tipo Usina Hidrelétrica. Também adotou projetos que captam os dejetos animais transformando-os em adubo, gerando energia elétrica de baixo custo nas empresas participantes.

Entende-se que a Região Sul através de seus projetos de MDL tem contribuído de forma significativa para a redução dos GEEs com atividades associadas do potencial hídrico e também da suinocultura. O Mercado de Crédito de Carbono decorrente das negociações dos CERs envolvem um total de 44 empresas presentes em 42 municípios na Região.

Salienta-se que a contribuição econômica dos projetos de MDL baseia-se nas forças do mercado e nas mudanças dos preços, podendo influenciar no comportamento de poluidores e dos usuários de recursos públicos e privados. Apoiando-se no Princípio do Poluidor Pagador, faz com que os poluidores arquem com os custos a fim de que se atinjam níveis de poluição aceitáveis pelo governo, neste princípio o ônus é para quem polui e a receita para quem reduz os GEEs.

Por fim, considera-se que os projetos de MDL são instrumentos eficientes no controle das externalidades relacionadas ao aquecimento global. Desta forma, ao utilizar tecnologias mais limpas capazes de gerar recursos financeiros ao país, fica evidente a dinâmica desses projetos e suas contribuições ao processo de sustentabilidade e desenvolvimento.



## 6. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Texto Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas Sobre Mudança do Clima**. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/28739.html>>. Acesso em: 14 abr. 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Projetos submetidos à Comissão Interministerial no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/57965.html>> Acesso em : 12 março 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Guia de Orientação Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL**. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/33803.html>>. Acesso em: 06 maio 2010.

CASARA, A. C. Mudanças climáticas globais. Impactos e Perspectivas. In: FREITAS, V. P. de. (Org.). **Direito ambiental em evolução**. Curitiba: Juruá, 2007.

JURAS, I. A. G. M. **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: fundamentos, histórico e estatística**. Brasília- DF, 2007. Disponível em: <[http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1126/mecanismo\\_desenvolvimento\\_juras.pdf?sequence=1](http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1126/mecanismo_desenvolvimento_juras.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 24 maio 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores Sociais e Econômicos**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>> Acesso em: 02 out. 2010.

KRAEMER, M. E. P. **Gestão Ambiental: um enfoque no desenvolvimento sustentável**. Itajaí: Univali, 2003.

MOTTA, R. S. **Economia ambiental**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

\_\_\_\_\_. **O Uso de instrumentos econômicos na gestão ambiental**. 2000. Disponível em: [http://www.eclac.cl/ilpes/noticias/paginas/1/35691/JA\\_Instr\\_Econ\\_Gestion\\_Ambiental\\_R\\_Se\\_roa\\_da\\_Motta.pdf](http://www.eclac.cl/ilpes/noticias/paginas/1/35691/JA_Instr_Econ_Gestion_Ambiental_R_Se_roa_da_Motta.pdf) . Acesso em: 23 maio 2010.

PEREIRA, M. B. G.; GUTIERREZ, S. **O Mecanismo de desenvolvimento limpo setorial: perspectivas para o desenvolvimento sustentável brasileiro**. Rio de Janeiro: IPEA, 2009. (Texto para discussão nº 1443).

RIBEIRO, M. S. **Os créditos de carbono e seus efeitos contábeis**. São Paulo: FEA-RP/USP, 2006. Disponível em: <http://www.anpcont.com.br/site/docs/congressoI/02/CUE268.pdf> . Acesso em: 02 jun. 2010.



# VII ENPPEX

"UNIVERSIDADE E GESTÃO PÚBLICA: PERSPECTIVAS E POSSIBILIDADES"

II Seminário dos Cursos de Ciências Sociais Aplicadas da Fecilcam



ROCHA, M. T. **Aquecimento global e o mercado de carbono:** uma aplicação do modelo CERT. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2003. Disponível em: <<http://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/td-13052003-163913/>>. Acesso em: 12 abr. 2010.

ROMAN, C. R. **A ciência econômica e o meio ambiente:** uma discussão sobre o crescimento e preservação ambiental. Passo Fundo-RS: UPF, 1996. Disponível em: <[http://www.upf.tche.br/cepeac/download/rev\\_n07e08\\_1996\\_art6.pdf](http://www.upf.tche.br/cepeac/download/rev_n07e08_1996_art6.pdf)>. Acesso em: 16 abr. 2010.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI:** desenvolvimento e meio ambiente. Tradução, Magda Lopes. São Paulo: Studio Nobel: Fundação do desenvolvimento administrativo, 1993.

SULLIVAN, A.; SHEFFRIN, S. M. **Princípios da Economia.** Rio de Janeiro: Editora S.A. 2000. (Livros Técnicos e Científicos).