



Organizações & Sociedade

ISSN: 1413-585X

revistaoes@ufba.br

Universidade Federal da Bahia  
Brasil

Carvalho Teixeira, Maria Gracinda

IMPASSES NA CONSTITUIÇÃO DE MECANISMO DE MUDANÇA CLIMÁTICA: A EXPERIÊNCIA DE  
UMA EMPRESA BRASILEIRA DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PROVENIENTE DO LIXO

Organizações & Sociedade, vol. 17, núm. 55, outubro-diciembre, 2010, pp. 665-688

Universidade Federal da Bahia  
Salvador, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=400638357006>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# IMPASSES NA CONSTITUIÇÃO DE MECANISMO DE MUDANÇA CLIMÁTICA: A EXPERIÊNCIA DE UMA EMPRESA BRASILEIRA DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PROVENIENTE DO LIXO

Maria Gracinda Carvalho Teixeira\*

## Resumo

Este artigo tem como objetivo apresentar os impasses na constituição do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) que emergem da experiência de uma empresa brasileira de geração de energia elétrica proveniente de resíduos sólidos urbanos. O MDL, emanado do Protocolo de Quioto no combate às mudanças climáticas conferiu ao Brasil uma posição líder de defesa do mesmo. Entretanto, apesar do reconhecimento da sua importância, este tem enfrentado barreiras para a sua efetivação, o que nos leva a supor que os impasses para a sua internalização podem ser não somente relacionados à eficácia instrumental, tecnológica e operacional mais amplamente discutidos na literatura pertinente, mas também às suas próprias características, de natureza político-institucional, envolvendo o comprometimento dos países com a redução de suas emissões. Para explorar essa suposição, desenvolveu-se uma pesquisa qualitativa de caráter descritivo, por meio de pesquisa bibliográfica, documental e de campo, analisando-se o discurso do *corpus* empírico. Privilegiaram-se as visões de atores-chave locais relacionados ao mecanismo em estudo, em entrevistas, observação e visita à empresa escolhida. Os resultados da pesquisa evidenciam dinâmicas complexas na constituição do MDL, sugerindo a necessidade de se aprofundar as argumentações sobre a sua efetiva contribuição para o desenvolvimento sustentável e sugerem o aprofundamento das matrizes teóricas da abordagem institucional e suas interfaces com outras abordagens teóricas que envolvam a questão do poder nas dimensões público-privado e nas esferas global-local.

**Palavras-chave:** Mecanismo de mudança climática. Articulação interinstitucional. Análise do discurso. Desenvolvimento sustentável.

*Impasses in the Constitution of a Climate Change Mechanism: the experience of a Brazilian company in generating power from waste*

## Abstract

This article aims to present the obstacles to making the Clean Development Mechanism (CDM) effective from the experience of a Brazilian company which transforms urban solid waste into electricity. CDM, which originated from Kyoto Protocol to combat climate change, placed Brazil in a leading position. However, although the importance of the CDM has been internationally recognized, it has faced difficulties to make it effective. This has led the research community to suppose that the obstacles to its internalization may arise not only from its instrumental, technological and operational effectiveness found in the literature, but also due to the political and institutional constraints prevailing in the countries to reduce their emissions. To explore this, qualitative research was carried out, making a descriptive analysis from the literature, documents and field work involving key-participants in interviews, observation and visits to the company. The results of the research reveal the complex dynamics in the application of CDM and suggests the need to debate its effective contribution to sustainable development and suggest a deepening of the theoretical framework of the institutional approach and their connections with other theoretical approaches which are involved in the issue of power in public-private dimensions and global-local spheres.

**Keywords:** Clean development mechanism. Inter-institutional articulation. Discourse analysis. Sustainable development.

*\*PhD em Sociologia Ambiental pela University of East Anglia/ UK. Professora adjunta do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Estratégia em Negócios - PPGEN e do Departamento de Ciências Administrativas e Contábeis da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ. Endereço: Av. General San Martin 350, apt. 201, Leblon. Rio de Janeiro/RJ. CEP: 22441-013. E-mail: gracinda@uol.com.br*

## Introdução

Este estudo<sup>1</sup> tem o intuito de contribuir com o debate sobre mecanismos de combate às mudanças climáticas. Assim, tem como objetivo apresentar os impasses que emergem no processo de constituição do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) detectados na literatura e na experiência de uma empresa brasileira de geração de energia elétrica proveniente de resíduos sólidos urbanos, a Usinaverde. Defendido pelo Brasil, o MDL incorporou-se como um dos mecanismos emanados do Protocolo de Quioto, para combater as mudanças do clima, conferindo ao país uma posição líder entre as economias em desenvolvimento. O Protocolo, o qual alavancou a implementação da Convenção Quadro de Mudanças Climáticas (UNFCCC) em 1997, mas somente ratificado em 2004, é um importante marco institucional na construção de instrumentos econômicos para enfrentar as responsabilidades pelo acúmulo de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera. Portanto, nas tentativas de mitigação das mudanças climáticas, o Protocolo propôs metas de redução de emissões.

Explicam Veiga Neto e May (2010) que, além de ter estabelecido o primeiro teto de emissões no âmbito internacional, diferenciado entre os países signatários, o Protocolo de Quioto também estabeleceu três mecanismos de flexibilização no cumprimento das suas restrições, os quais deram origem aos principais mercados regulados de carbono: (i) Comércio de Emissões (CE/EU/ETS), que permitiu o comércio de certificados de redução de emissões entre os chamados países do Anexo I (países desenvolvidos, as economias em transição e a antiga URSS) - esse mecanismo deu origem ao sistema europeu de comércio de emissões; (ii) Implementação Conjunta (IC/*Joint Implementation*/JI), que permitiu o investimento entre agentes econômicos nesses países com o objetivo de implantar projetos de mitigação de menor custo, cujos certificados de redução de emissões podiam ser utilizados ou comercializados pelo investidor; e (iii) Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, que é o único que permite a participação de países em desenvolvimento.

O MDL é um instrumento de mercado multilateral que permite aos governos ou investidores públicos e privados de países desenvolvidos implementarem projetos de redução de emissões no território de países em desenvolvimento, de modo que países desenvolvidos possam investir em oportunidades de redução de emissões a custos menores naqueles países e, assim, beneficiarem-se com o incremento do fluxo de investimentos direcionados à promoção do desenvolvimento sustentável. Conforme estudos de Veiga Neto e May (2010, p. 319), o MDL "é o mecanismo [que] permitiu que projetos implantados em países em desenvolvimento pudessem gerar créditos que podem ser utilizados na contabilização da redução nas emissões dos países desenvolvidos sujeitos às restrições com metas regulamentadas pelo Protocolo de Quioto".

Como visto acima, o Protocolo de Quioto abriu possibilidades, a partir dos vários mecanismos de mudança climática, para que se reduzam os custos para a sociedade, ao cumprir as metas de redução de emissões com soluções provenientes de ações globais que beneficiam localmente as duas partes, desenvolvidas e em desenvolvimento.

A experiência da empresa brasileira Usinaverde permite expor os atores constitutivos da uma rede organizacional, nos moldes de um arranjo institucional, no processo de implementação do MDL, bem como reúne características que enquadram um projeto de produção de energia oriunda do lixo urbano como um MDL. A visão dos atores locais torna-se relevante para identificar as dificuldades encontradas nessa escala. A literatura aponta que esse mecanismo, apesar de

<sup>1</sup> Os resultados preliminares do presente estudo foram apresentados no IX ENGEMA - Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente (2007) sob o título: *Articulação Interinstitucional na Gestão do Lixo para Produção de Energia: Análise de uma Experiência Municipal de Alcance Global*, de MARTINS, D. M. et al., e publicados em Edição Especial (v. 12, n. 1, p. 89-106, jan./abr., 2008) da RGSA dos melhores artigos do IX ENGEMA.

ter surgido como importante meio no combate às mudanças climáticas e de comprovado êxito no sentido de dinâmica de mercado, ao longo de mais de dez anos, é ainda limitado (ROCHA, 2009). Além disso, como argumenta a referida autora, o mecanismo apresenta ineficiências quanto ao seu “complexo ciclo de desenvolvimento de projetos e elevados custos de transações envolvidos”, bem como encontra barreiras no que diz respeito à “desigualdade regional dos projetos”, à integridade ambiental e à transferência de tecnologia. Ao lado disso, apesar da quantidade de metodologias e projetos já aprovados, o aporte institucional, criado para o MDL no intuito de garantir transparência, eficácia e integridade ambiental ao mecanismo, foi se revelando complexo, burocrático e dispendioso se comparado aos outros mecanismos de flexibilização. O MDL é o que apresenta os maiores custos de transação desde o início até a formalização das Reduções Certificadas de Emissões (RCE/*Certified Emission Reduction/CER*), incluindo negociações com parceiros, consulta a advogados e especialistas, monitoramento das transações, desenvolvimento dos projetos, pagamento de taxas e tributos e pagamento às Entidades Operacionais Designadas (ROCHA, 2009, p. 43-44).

Contudo, como tem havido um deslocamento das cobranças antes impostas somente aos países desenvolvidos poluidores, agora também para os países em desenvolvimento, tal postura tem desviado a atenção mundial sobre a questão do cumprimento dos compromissos assumidos nos fóruns internacionais para a redução de emissões, pelos principais países responsáveis pela emissão dos gases de efeito estufa. Outro aspecto a considerar foram as discussões que se travaram nos últimos fóruns internacionais sobre mudanças climáticas, ainda não tendo se chegado a uma definição formal, sobre os necessários mecanismos internacionais de financiamento dos MDL e outros projetos de combate às mudanças climáticas, os quais precisam ser definidos e legitimados nesses fóruns.

Diante desse quadro, levanta-se a suposição de que os impasses com que os governos e empresas se deparam para internalizarem efetivamente esse mecanismo, não são somente de ordem instrumental, tecnológica e operacional relacionada ao referido complexo ciclo de desenvolvimento dos MDLs, podem ter motivações político-institucionais que envolvam o comprometimento dos países com a redução de emissões e com a escolha e legitimação dessa forma de energia, gerada do lixo. A abordagem institucional, portanto, se mostra apropriada ao estudo tanto no quadro contextual onde se insere o estudo, quanto no sentido de se compreender as mudanças institucionais por que passam as políticas ambientais globais relacionadas às dinâmicas locais diante das desigualdades ambientais nessa relação.

A empresa Usinaverde foi criada no ano 2000, no município do Rio de Janeiro, onde fica a sua sede administrativa. Compõe-se de uma usina protótipo e um centro tecnológico, ambos situados na Ilha do Fundão, dentro da cidade universitária.

O tema gestão do lixo para produção de energia elétrica implica no esforço para reduzir a dependência de combustíveis fósseis para este fim e suscita o entendimento sobre o comprometimento dos países mais industrializados e dos países cujas economias estão em transição, com suas metas de redução de emissão de gases de efeito estufa. Está, também, relacionado com a questão do comércio de permissões. Uma vez estabelecido o limite global e o limite de cada país, as permissões de emissões são divididas dentro de cada país. No tocante às empresas, cujas emissões excederem às permissões a elas concedidas, estas terão que comprar crédito de carbono de outras companhias que não realizaram todas as emissões permitidas. Em princípio, a idéia do comércio de permissões é criar incentivos para as empresas encontrarem os meios de reduzir as suas emissões e vender os seus créditos no mercado aberto de carbono (ANDRADE; COSTA, 2008).

Registra-se aqui o compromisso do Brasil na redução de gases de efeito estufa notadamente em relação ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), fruto da proposta brasileira formulada durante a Conferência de Quioto que foi defendida pelo país junto ao Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), responsável pelo relatório mais autorizado sobre a ciência da mudança do clima. O país tem participado da formulação dos Relatórios do IPCC, nos fóruns

globais. Cientistas brasileiros, destacando-se acadêmicos da Coordenação dos Programas de Pós Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ), têm contribuído com a formulação e análise de projetos, apresentando sugestões e recomendações técnicas para combater o aquecimento global e amenizar os efeitos das mudanças climáticas. Outras contribuições acadêmicas, como as aqui em estudo, somam-se aos resultados dos referidos projetos, em função da facilidade em acessar os atores locais envolvidos no seu dia-a-dia com a problemática em foco.

O Brasil sinaliza o seu compromisso com essa questão por meio da recém criada Secretaria Nacional de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental, diretamente subordinada ao Ministério de Meio Ambiente, que coordenada o Grupo Executivo do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima, o qual se encarregou da elaboração do Plano Nacional sobre Mudança do Clima, aprovado pelo Governo Federal em dezembro de 2008. Entre outros assuntos, o Plano contempla a responsabilidade do poder público municipal na questão das mudanças climáticas, sugerindo a utilização dos resíduos sólidos urbanos (RSU) para fins energéticos, e dedica uma seção ao MDL, situando a posição de liderança do país, no conjunto daqueles que apresentam condições institucionais favoráveis ao desenvolvimento desses mecanismos (PNMC, 2008). O Brasil marcou posição no Fórum Mundial sobre Mudanças Climáticas na Polônia, em 2008, e deverá sustentar a sua posição nos fóruns que se seguem. A Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira, sancionada em agosto de 2010, após 21 anos de discussões e reformulações, vem somar-se ao conjunto de medidas regulatórias, sinalizando um terreno institucional atual propício à ampliação e alavancagem de novos projetos.

No contexto do gerenciamento do lixo para a geração de energia, abre-se um imenso leque de aspectos interligados, mas, para efeitos da pesquisa, privilegiaram-se as dificuldades apresentadas na constituição do MDL que emergem da literatura e da experiência da empresa Usinaverde, percorrendo um período de quatro anos.

O trabalho está estruturado da seguinte maneira: na parte introdutória em questão, contextualiza-se a temática, ressaltando-se as questões pertinentes à problematização do objeto do estudo. Na segunda seção, registra-se a abordagem metodológica da pesquisa. Na terceira, apresenta-se uma discussão sobre o "local" e o "global" na trajetória do desenvolvimento sustentável, destacando-se a situação na América Latina. Na quarta, evidencia-se a questão do lixo urbano no cenário mundial e no Brasil. Na seção seguinte, discute-se sobre a articulação interinstitucional como uma forma de abordar a gestão organizacional. Na sexta seção, apresentam-se os dados e a análise da pesquisa de campo, privilegiando-se quatro subtópicos: a discussão sobre o MDL como solução ambiental local, a articulação interinstitucional identificada na pesquisa, a relação dos fóruns globais com as soluções locais e a Usinaverde - seu papel estratégico e as controvérsias. A última seção conclui o trabalho.

## Abordagem Metodológica

A presente pesquisa é de natureza qualitativa, cujos recursos de investigação foram: pesquisa bibliográfica, documental e de campo. A pesquisa classificou-se como descritiva, pois teve o intuito de descrever o processo de constituição do MDL, durante o qual revelaram-se impasses localizados na literatura e extraídos da experiência da empresa Usinaverde. Na pesquisa bibliográfica, sistematizaram-se informações publicadas em livros, *sites*, artigos científicos de revistas especializadas e pesquisas acadêmicas registradas em teses e dissertações. A utilização de documentos oficiais e a sua internalização na análise atribuem à pesquisa a característica documental.

A pesquisa de campo orientou-se por princípios da análise do discurso do *corpus* empírico, pela qual a busca do sentido da palavra permite leituras múlti-

plas. O sentido não está colado na palavra; é sempre incompleto, por isso ele pode escapar (ORLANDI, 1999). O enunciado não diz tudo, devendo o analista buscar os efeitos dos sentidos; para isso, precisa sair do enunciado e chegar ao enunciável através da interpretação. A análise do discurso permite ao pesquisador fazer uma leitura do texto enfocando a posição discursiva do sujeito, legitimada historicamente e contextualmente (PÊCHEUX, 2002).

Entre as fontes documentais, registram-se: (i) Relatório Final do IPCC de 1996 - *Intergovernmental Panel on Climate Change. Green-house Gas Inventory Reporting Instructions - IPCC Guidelines for National Green House Gas Inventories*; (ii) Relatório Final do *Climate Change: Energy Security - Final Report, 2008*; (iii) PNMC - Plano Nacional de Mudança do Clima Comitê Interministerial sobre Mudanças do Clima do Governo Federal - Documento para Consulta Pública, 2007; (iv) Relatório Especial do IPCC de 2000 - *Intergovernmental Panel on Climate Change. Special Report on Emission Scenario*; e (v) Projeto de Lei que sanciona a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Na pesquisa de campo<sup>2</sup> envolveram-se atores-chave locais em entrevistas, e realizou-se observação e visita à empresa escolhida e ao Aterro de Gramacho. A coleta de dados de campo foi feita por meio de entrevistas com roteiros semi-estruturados, visando a compreensão do papel dos atores na constituição do mecanismo e as dificuldades reveladas pelos mesmos para a implantação do MDL de um modo geral e em particular, junto à Usinaverde. Foram identificadas sete instituições pertencentes à articulação institucional que vem se estruturando no processo de constituição do MDL e que torna viável a geração de energia elétrica a partir do lixo sólido urbano, como demonstrado na figura 1. Nestas instituições foi possível acessar cinco atores, relacionados a seguir. Os critérios adotados para a escolha dos atores foram, além da sua contribuição no processo, a acessibilidade aos mesmos uma vez que o tema abrange também instituições externas ao país em estudo. A observação direta foi adotada para se conhecer o ambiente local onde e como atua a empresa com sua idéia inovadora de transformação do lixo em energia. Entre os atores se destacam: (i) a Vice Presidente da Cooperativa de Catadores de Lixo do Aterro de Gramacho; (ii) o Presidente da Cooperativa Amigos do Meio Ambiente; (iii) o Secretário de Urbanismo da Prefeitura do Município de Duque de Caxias; (iv) o Gerente e Diretor de Operações da Usinaverde; e (v) Professor e Pesquisador Participante do Grupo de Mitigação do IPCC, representando a comunidade científica junto ao Programa de Planejamento Energético da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Utilizou-se uma vertente da metodologia interpretativa na análise dos dados, representada por Arce e Long (1992) e Giddens (1984), segundo a qual se procede a escolha dos atores e a análise do discurso daqueles que estão envolvidos com o assunto investigado. Conseqüentemente, atribui-se conhecimento a esses sujeitos, pela sua capacidade organizativa e de articulação e não somente por estarem em esferas de decisão. Assim, valorizam-se as estratégias dos atores sociais e seus significados considerados relevantes para o entendimento da problemática em estudo. Ao abordar os agentes institucionais, o objetivo foi não somente a compreensão de como se articulam entre si, mas também como e porque estabeleceram a teia de articulação (LATOUR, 1986) em prol de um projeto que viesse apontar soluções locais para responder a um problema global. O caráter reflexivo da abordagem metodológica, segundo Arce e Long (1992), conduz o entrevistador a reconhecer ambigüidades e complexidades nos discursos dos entrevistados como aspectos inerentes da entrevista e, ao mesmo tempo, a entender que os dados coletados poderão gerar novos conhecimentos e conseqüentemente novas teorias.

<sup>2</sup> A coleta de dados de campo da versão preliminar do artigo (2008) contou com a participação de alunos graduandos da Escola de Ciências Sociais Aplicadas (ECSA), do Curso de Administração da Unigranrio, sob a coordenação da autora do artigo. Registra-se a participação de Deize Mércia Ferreira Martins, Aline Mara França Nascimento, Lília D'Ávila Ferreira, Priscila da Silva Goulart, Valdinéia de Souza e Priscila S. Goulart.



Entretanto, registra-se aqui a limitação metodológica uma vez que todo método que se ancora na verbalização dos sujeitos, em especial sob o viés interpretativo, apresenta desafios no processo de coleta e análise de dados, já que exige um esforço grande do pesquisador para compreender que o foco principal é a percepção dos atores sobre aquilo que está sendo investigado. Exige-se, ainda, habilidades essenciais para interagir com o pesquisado, de maneira a conduzir a entrevista sob a forma de um diálogo, fazendo com que este se constitua num elemento facilitador e não inibidor para o público selecionado. Por outro lado, o pesquisador deve, também, estar atento às formas de comunicação mais elaboradas por parte dos sujeitos, para que a mesma não se constitua num discurso “vazio” ou “estratégico” que não permita atingir o propósito da entrevista.

## O Local e o Global na Trajetória do Desenvolvimento Sustentável: situação da América Latina

As visões de desenvolvimento sustentável são diversas e, na sua grande maioria, permeadas de ambigüidades e imprecisões, resultando numa vasta gama de interpretações. Apesar de um denominador comum ter sido encontrado nas diferentes visões - todos concordam que o meio ambiente seja preservado -, permanece uma questão não respondida: a quem está destinada a sustentabilidade de desenvolvimento? Com base nessa reflexão, percebeu-se que uma melhor compreensão das visões de desenvolvimento e sua repercussão nos países em desenvolvimento auxiliam a responder a referida questão e a identificar os fatores que facilitam ou que dificultam o estabelecimento da articulação institucional para se encontrar uma solução às mudanças climáticas por meio da produção de energia limpa.

A década de 50, na América Latina, é caracterizada por conceitos “miméticos” e quantitativos de desenvolvimento. A idéia era preencher o vácuo nas relações Norte-Sul pela injeção de fundos, equipamentos e tecnologias originários dos países industrializados. Essa noção levou à criação de enclaves alienantes, acentuando-se a disparidade estrutural entre os setores “moderno” e “atrasado”. Foi quando os debates da Comissão Econômica para o Desenvolvimento da América Latina (CEPAL) tomaram vulto a partir das idéias dos estudiosos latino-americanos Celso Furtado e Raul Prebisch, que muito se destacaram nessa comissão. A visão da CEPAL representou o pensamento latino americano de desenvolvimento, durante décadas, voltado para a defesa de um estilo de desenvolvimento que pudesse atender as exigências dos países menos desenvolvidos com uma forte ênfase no desenvolvimento endógeno. Essa visão, que caiu em descrédito devido ao avanço do pensamento econômico neoliberal, a partir dos anos 80, volta a ganhar força com os estudos sobre novas formas de desenvolvimento que atendam às necessidades locais sem, necessariamente, ter que passar por etapas pelas quais passaram os países mais desenvolvidos, os responsáveis pela crise ambiental que gerou mudanças climáticas mundiais.

A década de 60 é marcada pela busca do desenvolvimento integrado, ou seja, unir políticas públicas e sociais. É a época do desenvolvimento planejado, buscando-se adequá-lo à nova ordem econômica internacional. Esse é o contexto em que se testemunha a polarização dos debates internacionais sobre a independência das nações nos seus modelos de desenvolvimento. Na década de 70, emerge o debate sobre os limites do crescimento que se originou na década de 60, junto com a discussão sobre os problemas ambientais que estavam afetando os países do Norte em consequência dos padrões de crescimento e industrialização desses países.

O surgimento da preocupação com as questões ambientais despertou, por um lado, debates que vinculavam o crescimento populacional com a degradação ambiental e, por outro, abriu discussões que questionavam os modelos de consumo e estilos de vida. Nascimento e Daroit (2004) explicam a “polarização” que existia naquele período entre os interesses sobre a questão ambiental: “de um

lado, os preservacionistas queriam que a natureza permanecesse intocada e de outro os desenvolvimentistas desejavam o progresso econômico acima de qualquer outra preocupação” (NASCIMENTO; DAIRÓT, 2004, p.1). É nesse contexto que a Organização das Nações Unidas entra como protagonista no debate que acaba ganhando grande repercussão mundial devido à importância das questões a este relacionadas, redundando na Conferência de Estocolmo, em 1972, com a criação do *United Nations Environmental Programme* (UNEP), no mesmo ano, acenando para o aumento dos problemas ambientais e de suas evidências científicas (BEZERRA; GUIMARÃES; PASCARELLA, 2008).

Na América Latina, esses problemas foram vistos com certo ceticismo por uns e interpretados por outros como contendo um viés de natureza neo-malthusiana e conservacionista, devido às suas preocupações com a vinculação entre o crescimento populacional e a destruição ambiental, o que ameaçava os programas de desenvolvimento e de crescimento em países como os da América Latina, ainda longe de alcançarem os seus limites de crescimento (RAYNAUT; ZANONI, 1993). O discurso da explosão demográfica, que foi amplamente difundido na época e que ainda predomina no debate da sustentabilidade, sendo mais direcionado aos países do Sul, tem sido qualificado por muitos como catastrofista à medida que focaliza o problema do desenvolvimento sustentável de maneira unilateral, punindo o crescimento populacional mundial, mas sem apontar soluções viáveis.

Em 1972, o conceito de eco-desenvolvimento, introduzido por Maurice Strong, secretário da Conferência de Estocolmo, e amplamente promovido por Ignacy Sachs, contribuiu enormemente para a evolução de idéias relativas aos modelos de desenvolvimento na América Latina e à questão ambiental. O conceito originou-se da idéia de desenvolvimento endógeno, ou seja, depende da sua própria força e objetivo em responder ao problema da harmonização entre os objetivos de desenvolvimento econômico e a cuidadosa gestão do meio ambiente sob o ponto de vista ecológico (SACHS, 1980). Portanto, o novo paradigma de desenvolvimento sustentável passou a indicar que, além de variáveis estritamente econômicas, o desenvolvimento parecia, também, estar baseado em fatores ambientais e ecológicos que são intrínsecos e, logicamente, endógenos a um determinado padrão histórico de apropriação da natureza pela sociedade. Entretanto, argumentam Bezerra, Guimarães e Pascarella (2008), o desenvolvimento endógeno pressupõe: que haja disponibilidade de capital físico e humano, e de processos técnicos próprios; que os atores responsáveis por esse desenvolvimento, além de determinarem a política econômica nacional, sejam habitantes desses territórios; e que o progresso técnico-científico seja, também, gerado por sistemas científicos e tecnológicos próprios desse local - o que para os autores essa idealização está longe de se tornar realidade, uma vez que o crescimento de países como o Brasil parece estar cada vez mais, direta ou indiretamente, dependente de variáveis exógenas.

O Relatório *Brundtland* da *World Commission for Environment and Development*, em 1987, re-elaborou o conceito de desenvolvimento sustentável e incorporou a ele uma nova dimensão, passando-se a compreender a partir daí que o desenvolvimento deveria responder às necessidades do presente sem deixar de considerar a possibilidade de que as futuras gerações possam satisfazer as suas necessidades. Isso ajudou a explicitar a inter-relação entre desenvolvimento sustentável e desenvolvimento econômico (NASCIMENTO; DAROIT, 2004). Por outro lado, essa posição, também, provocou discussões sobre a relação conflituosa desse binômio.

A partir da década de 80, deposita-se uma expectativa de mudança no padrão de produção industrial, em grande parte provocada pela força de pressão da sociedade civil organizada. As indústrias de petróleo, gás e energia que consomem fontes não renováveis, os segmentos químicos, automobilístico, entre outros responsáveis por elevadas taxas de emissão de gases de efeito estufa começam a mobilizar-se e a demonstrar que os custos associados à administração do passivo ambiental podem deixar de ser vistos como um mal necessário e a serem encarados como parte integrante do negócio. Assim, a definição e o rigor na implementação de uma política de sustentabilidade ambiental recairiam, inevitavelmente, sobre as empresas (VINHA 2003).



Dados do IPCC mostram a evolução das preocupações mundiais com as emissões de gases de efeitos estufa, a qual tentamos sintetizar a seguir (IPCC, 1996). Na Conferência Rio 92, estabeleceu-se um conceito antecipado do que mais tarde seria a Implementação Conjunta, como visto acima. A idéia inicial do conceito era a de permitir que países trocassem, somente entre si, "créditos" de redução de emissões para o cumprimento das responsabilidades assumidas. Nesse contexto, surge a Agenda 21 que, segundo Novaes (2003), vem oferecer os meios para a implementação de programas governamentais que promovam o desenvolvimento, considerando a diversidade social e ambiental dos países e reconhecendo a dimensão política do conceito de desenvolvimento sustentável, que é também sobre as relações de poder e não somente sobre conservação e regeneração de recursos naturais degradados.

Em 1995, aconteceu, em Berlim, a Primeira Conferência das Partes da Convenção, propondo a constituição de um Protocolo e o fortalecimento das obrigações dos países. Um novo modelo de Implementação Conjunta foi proposto, constituindo as Atividades Implementadas Conjuntamente (*AIC/Activities Implemented Jointly/AIJ*). No ano de 1996, foi apresentado na Conferência de Genebra o segundo relatório de avaliação do IPCC, fornecendo suporte à convergência de uma base científica internacional. Em 1997, na Terceira Conferência das Partes da Convenção do Clima (*Third Conference of the Parts of the Climate Convention*), ocorrida em Quioto, foi aprovado o Protocolo de Quioto. Esse protocolo estabeleceu os três mecanismos de flexibilização, como acima descritos, formando-se três comissões para atuarem junto a esses mecanismos, compostas ao todo por cerca de mil cientistas (CENTROCLIMA, 2005). Eles atuam como juízes desses projetos, sendo que 1% desse universo é composto por cientistas brasileiros. Os cientistas brasileiros estão distribuídos entre os três grupos. O grupo três, que trata das medidas mitigadoras, é composto por quinze cientistas, e é nele que o Brasil tem maior projeção e apresenta as estratégias para a redução das emissões de efeito estufa. É nesse contexto que se encontra o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), como um elemento facilitador dos países para cumprirem seus compromissos.

O Brasil tem sido protagonista em várias atividades relacionadas ao MDL. O primeiro projeto registrado no Conselho Executivo de tal Mecanismo foi um projeto brasileiro, datado de 18 de novembro de 2004. O MDL poderá auxiliar o país no estabelecimento de medidas adicionais de mitigação da mudança do clima, conforme anunciado no recém criado Plano Nacional sobre Mudança do Clima, sem criar ônus substanciais aos desenvolvedores do projeto. Isso é possível na medida em que parte das emissões futuras serão mitigadas, podendo, posteriormente, os créditos das atividades adicionais de projetos, no âmbito do MDL, desenvolvidos a partir desse incentivo serem adquiridos por países desenvolvidos para fins de cumprimento de suas obrigações no âmbito do Protocolo de Quioto. Constitui-se, assim uma forma de minimizar a contribuição brasileira para a geração de gases de efeito estufa, por exemplo, proveniente da geração de energia termoeleétrica baseada em combustíveis fósseis. Portanto, no conjunto dos mecanismos de flexibilização que permitem a redução dos gases de efeito estufa, o MDL é o que permite a participação das Partes do Não-Anexo I, composta por países em desenvolvimento. Em suma, através do MDL, uma parte dos países do Anexo I pode comprar reduções certificadas de emissões resultantes de atividades de projeto desenvolvidas em qualquer país em desenvolvimento que tenha ratificado o Protocolo, desde que o governo do país anfitrião concorde que a atividade proposta pelo projeto seja voluntária e contribua para o desenvolvimento sustentável daquele país (PNMC, 2008).

A presente pesquisa mostra, através da experiência da Usinaverde, que o MDL é uma oportunidade para as companhias brasileiras desenvolverem projetos de redução de emissão. Na implementação de projetos de MDL, é possível que haja transferência de tecnologia e de recursos externos de empresas e de países do Anexo 1 interessados em obter reduções certificadas de emissão. Com base nesse e em outros argumentos, o Plano Nacional sobre Mudança do Clima sugere

o Brasil como um dos países mais atraentes para investidores de países desenvolvidos, no âmbito do MDL, e, ainda, que os mecanismos internacionais de financiamento desses e outros mecanismos de combate às mudanças climáticas precisam ser definidos e legitimados nos fóruns internacionais, conforme discutido acima.

Reconhecem Bezerra, Guimarães e Pascarella (2008) que o Brasil marcou presença importante no cenário de negociações e acordos promovidos entre os países. A abundância de seus recursos naturais e sua posição como emergente o colocou numa situação privilegiada. Entretanto, os autores vêem um campo de contradições no discurso brasileiro, qual seja, "proativo na esfera internacional", conforme ocorreu, por exemplo, em 2007 na chamada COP 13, em Bali na Indonésia, quando o país, junto com outros em desenvolvimento cogitaram compreender ações quantificáveis e verificáveis de corte de emissões. Contudo, para os autores, o país apresenta-se "defensivo no âmbito interno", sugerindo que o Brasil apesar de possuir uma legislação ambiental ampla e abrangente, em relação ao clima ela demonstra fragilidades, nesse plano, devido a diversas questões internas; entre elas, a inexistência de um marco legal definitivo para o regime do clima que venha envolver, por exemplo, os municípios brasileiros por meio de ações das prefeituras no combate à emissão de gases de efeito estufa. Após a recentemente sancionada Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira, abre-se uma expectativa de surgirem projetos que viabilizem as ações nas escalas subnacionais e infranacionais de governo, com essa finalidade.

É fato que o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2005) divulgou que, a partir da idéia do MDL, investiria US\$ 979,3 mil para capacitar as prefeituras a explorarem e negociarem melhor os créditos de carbono, resultantes da captação do metano produzido nos aterros sanitários. Foram selecionados para o programa de capacitação trinta dos duzentos maiores municípios do Brasil, com mais de 118 mil habitantes e que concentram 51% da população. Essas cidades geram todos os dias cerca de 90 mil toneladas de resíduos, acima de 60% do total diário produzido no Brasil como um todo. Para a seleção, tiveram prioridade os municípios que ainda usam lixões ou aterros pouco adequados do ponto de vista ambiental e social. O intuito é de reduzir as emissões dos gases responsáveis pelo processo de aquecimento global. O município de Duque de Caxias está entre os designados, e, por isso, nos interessou ouvir autoridades municipais e representantes da sociedade civil deste município sobre como se lança nas agendas das prefeituras a questão da responsabilidade ambiental dos municípios (PNMC, 2008) e que formas estes apresentam para resolver a problemática do lixo das cidades.

O tamanho da população mundial, os padrões de consumo, a utilização de combustíveis fósseis e a eficiência energética são fatores que influenciam, para mais ou para menos, as emissões de gases de efeito estufa responsáveis pelo aquecimento global. Não é possível ter certeza de como esses fatores evoluirão no futuro, mas é possível construir cenários, combinando diferentes estimativas para cada fator. O IPCC (2000) construiu quatro diferentes cenários de desenvolvimento futuro, para representar as alterações potenciais nos fatores acima, até o ano 2100. Tais cenários, estudados por Scheaffer *et al.* (2008), são utilizados para projetar as possíveis mudanças climáticas globais e regionais, o que a seguir se apresenta.

O chamado cenário A1 descreve um mundo com desenvolvimento econômico rápido, crescimento populacional lento e rápida introdução de novas e mais eficientes tecnologias. É um cenário otimista do ponto de vista das emissões de gases do efeito estufa. Já no cenário A2, há um grande fosso entre países ricos e pobres, o crescimento populacional é rápido e o desenvolvimento econômico é lento, assim como a adoção de tecnologias novas. As necessidades energéticas são atendidas com uso intensivo de combustíveis fósseis. É um cenário pessimista. O cenário B1, por sua vez, é mais otimista. Descreve um mundo sustentável, no qual as preocupações ambientais estimulam o desenvolvimento de tecnologias que evitam o consumo de combustíveis fósseis e que são rapidamente assimiladas em todo o planeta. Nesse cenário, há um esforço para atenuar o fosso entre ricos e pobres e para criar

uma economia global ambientalmente sustentável. Finalmente, o cenário B2 descreve um mundo desequilibrado em relação ao uso de inovações tecnológicas. As soluções para o desenvolvimento econômico, social e ambiental são locais e díspares. Em algumas regiões, novas tecnologias se desenvolvem rapidamente e, em outras, continuam a ser empregadas técnicas antiquadas.

Para realizar estudos sobre as projeções de mudança climática para o Brasil, foram adotados, tendo por base os estudos de Scheaffer *et al.* (2008), os cenários A2 e B2. São os dois cenários mais pessimistas em termos de emissões, embora o segundo menos que o primeiro. Esses estudos no Brasil estão sendo produzidos por equipes multidisciplinares sediadas no Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), as quais elaboram projeções climáticas regionais com uma metodologia consistente com o modelo global do IPCC. Entre as recomendações do estudo, destaca-se a criação de instrumentos de gestão da demanda para reduzir o consumo de eletricidade e estimular a utilização de equipamentos com maior eficiência energética e a adoção de mecanismos para a conservação de biocombustíveis, principalmente o biodiesel.

Para o aumento da oferta de energia, são propostas diversas opções de incentivo à produção de eletricidade com base em fontes alternativas, como os resíduos sólidos urbanos (objeto do presente estudo), o bagaço de cana-de-açúcar e a energia eólica. Scheaffer *et al.* (2008), também, apontam a necessidade de novas pesquisas para ampliar o conhecimento sobre a relação entre as mudanças climáticas e a produção e consumo de energia no Brasil. Uma recomendação especial é o aperfeiçoamento das bases de dados e das ferramentas utilizadas no setor energético para a realização de simulações e projeções, para que se tornem mais apropriadas à investigação dos impactos da mudança do clima sobre o setor de energia.

### O Lixo Urbano no Cenário Mundial e no Brasil – breve discussão

O lixo urbano é considerado uma grave ameaça à qualidade de vida das populações. Isso tem mobilizado os países a adotarem políticas de minimização da geração de lixo, um maior cuidado com produtos que retêm resíduos, o reuso de embalagens e reciclagem, entre muitas outras medidas. A reprogramação conceitual dos produtos, em especial das embalagens, é algo que foge completamente ao controle dos municípios. Já a reciclagem pode ser incentivada pelo poder público a partir da implementação de programas que envolvam a coleta seletiva, a criação de núcleos de triagem de recicláveis, entre outros. Apesar de algumas dessas medidas estarem em curso, o fato não elimina a necessidade de uma destinação final adequada ao lixo urbano, o que no presente estudo se tenta mostrar através de uma solução defendida por estudiosos como uma rota tecnológica viável para o aproveitamento da energia contida no lixo.

As principais rotas de destinação final do lixo que se registram na literatura pertinente (LEÃO; TAN, 1998; MIRANDA; BRACK, 1997; USINAVERDE, 2005; OLIVEIRA, 2007; OLIVEIRA; ROSA, 2003) são os aterros sanitários e a incineração dos resíduos. Os aterros sanitários, além de apresentarem custos operacionais elevados, com o uso ao longo do tempo (em geral 25 a 30 anos), acabam transformando-se em lixões, como é o caso de certas situações no Brasil e, também, em outros países não necessariamente menos desenvolvidos, como o Aterro de Garraf, em Barcelona, e o destino dado ao lixo em Nova York que segue para aterros localizados a mais de 300 km de distância da cidade (USINAVERDE, 2005). O caso do Brasil chama atenção pela expressiva presença de crianças, adolescentes e até mesmo famílias inteiras que vivem e trabalham em lixões, o que as coloca em situação de vulnerabilidade, pois dependem do lixo para sobreviver.

Na Europa, dentre as metas de redução das fontes de emissão de gases do efeito estufa, a redução de emissões a partir dos depósitos dos aterros é a mais

representativa. A recomendação dos países membros do IPCC é de, em prazos razoáveis, suspenderem a destinação do lixo biodegradável para aterros. Nos últimos dez anos tem sido adotada a recuperação do biogás de aterros para a geração de energia, na Europa, nos Estados Unidos (OLIVEIRA; ROSA, 2003) e, também, no Brasil, no estado de São Paulo, no Aterro Bandeirante (LEÃO; TAN, 1998).

Durante a década de 80, as antigas usinas de incineração do lixo existentes em países mais desenvolvidos sofreram severas críticas de entidades ambientalistas, em virtude das emissões gasosas descontroladas, o que acabou resultando no enquadramento das usinas às legislações ambientais dos países e à normalização ambiental internacional. Surgiram, assim, novas usinas em outros continentes, como na Ásia, em países como o Japão, China, Coreia do Sul, Taiwan, Malásia e Singapura (USINAVERDE, 2005), embora sabendo-se que a motivação para a adoção desta rota tecnológica é muito mais de fundo ambiental - para a redução das emissões de gases do efeito estufa - do que propriamente econômica - na geração de energia, uma vez que a eficiência energética desta tecnologia é bastante inferior às outras rotas de destinação final, conforme argumentam Oliveira e Rosa (2003). Nesses estudos, os autores mostram que o Brasil já buscava formas de utilização do lixo sólido municipal (MSW/Municipal Solid Waste) com fins de produção de energia, procurando-se comprovar a sua viabilidade técnica e econômica e o quanto essa fonte de geração de energia pode ser competitiva e incentivar a disseminação, no país, de formas alternativas de energia. A nova Política de Resíduos Sólidos, portanto, vem servir como um marco regulatório para alavancar usos diversos para os resíduos sólidos urbanos e entre eles com fins de produção de energia.

Entretanto, a nova política, por si só, não apresenta soluções mais amplas para uma sociedade sustentável, uma vez que está limitada a diretrizes específica com poderes restritos. Para avançar rumo a uma sociedade sustentável, defende-se a instituição de instrumentos que obriguem as indústrias a mudarem seu padrão de produção no sentido de colocarem no mercado produtos efetivamente duráveis, por um lado. E, por outro lado, alerta-se para a emergência do estabelecimento de normas para a redução do consumo de recursos naturais nos processos industriais e para que os produtos pós-consumo sejam passíveis de aproveitamento integral. Significa dizer que, para se atingir um patamar de sustentabilidade, é preciso responsabilizar toda a cadeia produtiva, da origem ao consumidor final, ou seja, desde o momento da extração da matéria prima até o momento em que o produto torna-se resíduo.

Outros estudos apontam para as vantagens de utilização dessa fonte de energia em relação à utilização do biogás dos aterros de lixões - o que vem sendo incentivado pelo Ministério das Cidades - e explicam que o objetivo maior da exploração do biogás dos aterros e lixões está mais direcionado ao crescente mercado de créditos de carbono, ou seja, voltado para um problema ambiental, do que para a busca da exploração do potencial energético do lixo (USINAVERDE, 2005; CENTROCLIMA, 2005).

### *Articulação Interinstitucional como uma Forma de Abordar a Gestão Organizacional*

Nos pareceu pertinente para o estudo a contribuição do enfoque institucional dos estudos organizacionais. Tal enfoque surge no âmbito das ciências sociais, resgatando idéias pioneiras do institucionalismo no âmbito da economia, de Thorstein Veblen (1919 *apud* HOGSON, 1988), e do neoinstitucionalismo, que evoluiu no campo da Administração em diferentes, porém, complementares vertentes, representadas por Selznick (1996), Scott (1983) e Crubellate (2007). O estudo das instituições oferece uma forma de examinar as bases de ações que se tornam rotinas padronizadas do ponto de vista do sistema como um todo (VEBLEN, 1919 *apud* HODGSON, 1988).

Segundo Scott (1983), a perspectiva neoinstitucional abandona a concepção de um ambiente formado exclusivamente por recursos humanos, materiais e econômicos para destacar a presença de elementos culturais - valores, símbolos, mitos, sistema de crenças e programas profissionais. O neoinstitucionalismo imprimiu novos elementos, como os sociais, culturais e cognitivos, que se apresentam tão poderosos quanto os aspectos econômicos dos ambientes organizacionais. Entretanto, de acordo com Peci (2006), uma das limitações do novo institucionalismo, apesar de ampliado o seu entendimento das instituições e da sociedade, representado por Scott (1983), é que permanece tratando o ambiente técnico como distinto do ambiente institucional, ao distinguir as regras institucionalizadas dos comportamentos sociais predominantes. Concordando com a autora, a pesquisa que se apresenta aponta para o fato de que as regras institucionalizadas são classificações construídas pela sociedade ou interpretações compartilhadas, como nos chamam atenção Berger e Luckman (2001 *apud* Peci, 2006).

Assim a interface teórica que se apresenta no âmbito do olhar institucional reforça-se com as idéias de Crubellate (2007), segundo as quais não se pode analisar um padrão ambiental institucional sem analisar as ações que o constituem, sustentam ou alteram, como se fosse um estado final, congelado, independente. Para o autor, também, não há sentido em analisar ações de modo isolado, como se não demandassem o estímulo ou perturbação e a estabilização, proporcionados por padrões nos ambientes institucionais. O autor propõe que o processo institucional seja de contínua transformação, formação e desconstrução, que possua sempre um lado concreto e exterior e que dependa das relações travadas no cotidiano entre os atores por este afetados. Crubellate ressalta, portanto, que "a correlação entre estruturas e ações organizacionais é circular" (2007, p. 217). Argumenta que, do mesmo modo que estruturas influenciam ações institucionais, também as forças do ambiente organizacional entram em processo de institucionalização. Dessa forma, pressupõe-se que assim como as organizações incorporam mudanças institucionais, estas podem proporcionar um ambiente inovador que motivaria mudanças institucionais.

Essas vertentes do institucionalismo ao se complementarem, ajudam a compreender que na teia de relações que se constrói entre as esferas global e local, para se considerar o MDL como um facilitador na reprodução de usinas verdes, se está lidando com a questão dos valores que estão nas pessoas e são transferidos para as instituições (e vice-versa), na condução de soluções coletivas. Por outro lado, para se adequar às convenções do IPCC, as organizações vão moldando-se às exigências governamentais derivadas dos novos rumos das políticas públicas, copiando estratégias e estruturas ou implementando medidas e rotinas genericamente aceitas em redes profissionais. No presente estudo, órgãos governamentais e científicos são exemplos da influência dos fatores institucionais (FONSECA, 2003, p.55).

Segundo Goedert e Abreu (2005), torna-se necessária a construção de políticas de governança para fortalecer a articulação entre as redes constituídas e a interação dos mecanismos de desenvolvimento. Os autores ressaltam que é importante estabelecer uma sinergia entre os atores na definição clara dos papéis que serão desempenhados.

A flexibilização na questão da gestão interinstitucional, a que se refere Reis (2001, *apud* ROMANIELLO; AMÂNCIO; BENEDICTO, 2007, p.123), "pode gerar agilidade, eficiência e superar a desnecessária hierarquia e decisões burocratizadas". Argumenta o autor que novas formas de arranjos institucionais inserem-se num contexto de articulação mútua, partindo-se da idéia de que organizações são complementares e que, para alcançar resultados positivos, estas deverão somar suas potencialidades, oferecer serviços mais interligados e redefinir os seus papéis. O autor complementa:

[...] essa redefinição da esfera pública inclui a construção de novos arranjos institucionais, que superam o velho modelo de provisão estatal e o padrão uniorganizacional centralizado. Tais arranjos apontam a construção de redes institucionais que reúnem diversos atores, envolvendo articulações intersetoriais,



intergovernamentais e articulações entre Estado, mercado e sociedade civil. Tais redes são constituídas tanto para formulações de programas como para a provisão dos serviços públicos, que anteriormente eram atribuições exclusivas do Estado. A adoção dessas novas formas de ação do setor público tenta garantir flexibilização gerencial, o que pode contribuir para a obtenção de resultados positivos no que diz respeito à prestação de um determinado serviço ou ao desempenho de um setor (REIS, 2001 *apud* ROMANIELLO; AMÂNCIO; BENEDICTO, 2007, p.123).

## Apresentação e Análise dos Dados de Campo

### Articulação interinstitucional identificada na pesquisa

A necessidade de articulação interinstitucional identificada na pesquisa foi impulsionada pelo segmento empresarial com o apoio técnico e tecnológico de cientistas de instituição pública de ensino superior, formando-se, aí, o início de uma parceria público-privada que iria se ampliar, para que fosse possível pôr em prática o projeto de transformar o lixo em energia elétrica. No entanto, entender a articulação através da maneira como o MDL está estruturado é tarefa complicada, como visto em tópicos anteriores e, também, como enfatiza o entrevistado abaixo:

[...] você tem uma organização, um estrutura dentro das Nações Unidas, que é quem fiscaliza todo o processo. Eu faço parte dessa comissão do MDL. A cada dois meses, eu vou para Alemanha. Então, todos os projetos de MDL do mundo passam pelas minhas mãos e de outros quatorze cientistas de outros países. Em 1992, aqui no Rio, criou-se a convenção do clima e se bolou essa estrutura nas Nações Unidas que seria o órgão que estaria fiscalizando tudo ligado à questão das mudanças climáticas em âmbito global, e nós atuamos como juízes desse jogo das mudanças climáticas através do MDL. Os países, também, têm que ter alguma estrutura, na medida em que vamos dizer se os projetos de MDL apresentados pelos países possuem a quantidade desse duplo componente - de redução de emissão a custo baixo, mas também de desenvolvimento sustentável para os países receptores. Qualquer projeto do MDL no Brasil só será aprovado pelo governo brasileiro depois de passar nesta comissão, que terá que provar junto ao grupo do Ministério de Ciência e Tecnologia se aquele projeto atende a critérios de desenvolvimento sustentável que o país precisa. Então, no país tem que haver uma infra-estrutura com empresas e pessoas gabaritadas para preparar os projetos (Depoimento de R. S., representante da comunidade científica - COPPE/URFJ e atuante do Grupo da Mitigação junto ao IPCC, em entrevista concedida em 04 de julho de 2007).

A flexibilização da gestão interinstitucional a que se refere Reis (2001 *apud* ROMANIELLO; AMÂNCIO; BENEDICTO, 2007, p.123) ajuda a compreender fatores complicadores que se revelam no gerenciamento do MDL no Brasil. A prática mostra que:

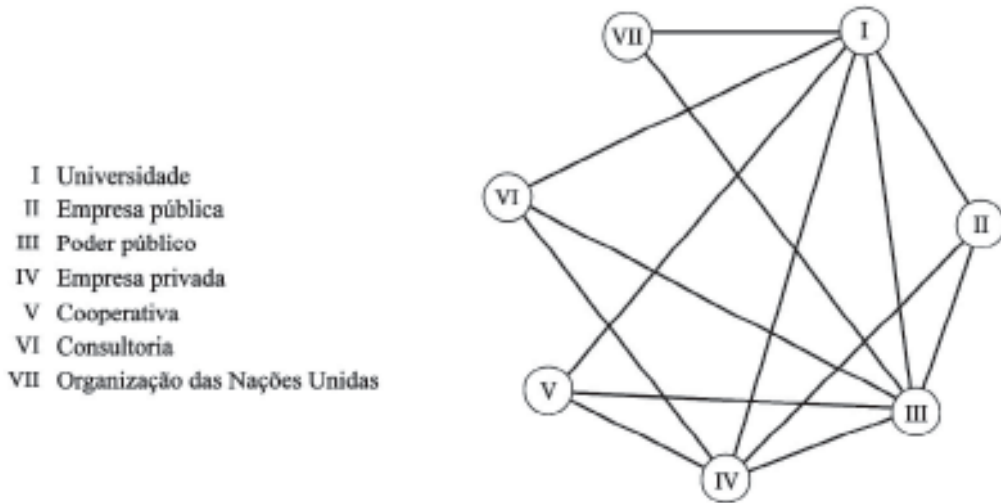
Você vai assinar um cheque em branco para alguém poder emitir no país desenvolvido a mesma quantidade de unidades de emissões que você está dizendo que você não está emitindo aqui. Então, se seu projeto não for adicional, se esta redução que você está fazendo não for real, o MDL estará ajudando a aumentar as emissões no mundo (...). Essa complicação é para garantir o que chamamos de integridade do protocolo; isso quer dizer, garantir que a redução que está ocorrendo é real, é mensurável. No caso da Usinaverde, você tem que conseguir provar que, se não fosse a Usinaverde uma térmica movida a carvão, estaria no lugar da Usinaverde (...). Entende-se o MDL hoje como uma operação financeira, um negócio. De um lado, alguém ganha dinheiro pela venda do carbono e, de outro, alguém vai conseguir financiar ou não (Depoimento de R. S., representante da comunidade científica - COPPE/URFJ e atuante do Grupo da Mitigação junto ao IPCC, em entrevista concedida em 04 de julho de 2007).

Como foi enfatizado ao longo deste trabalho, a gestão do lixo urbano requer um olhar interinstitucional. Com base na pesquisa de campo, foi possível



identificar e mapear a articulação interinstitucional que se apresenta a seguir, para tornar o MDL um mecanismo facilitador de projetos ambientalmente sustentáveis. Temos, então, um conjunto de instituições que procuram estabelecer mecanismos de articulação entre si: (i) a universidade; (ii) empresas públicas que apóiam financeiramente a rota tecnológica apresentada, representadas no estudo pela Petrobrás (REDUC) e pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES); (iii) o poder público municipal (prefeitura de município de Duque de Caxias); (iv) o grupo privado brasileiro Usinaverde; (v) cooperativas de catadores de lixo; (vi) profissionais consultores (habilitados para prepararem os projetos de MDL); e (vii) a Organização das Nações Unidas.

**Figura 1 - Articulação Interinstitucional Identificada na Pesquisa**



Fonte: elaboração própria com base nos resultados preliminares da pesquisa empírica, publicados em Edição Especial da RGSA (v. 2, n. 1, p. 89-106, jan./abr., 2008).

### A relação dos fóruns globais com as soluções locais

Como foi visto, o Protocolo de Quioto dividiu os países em duas categorias: os países desenvolvidos, que passaram a ser chamados de países do Anexo I, e os países em desenvolvimento, os do Não-Anexo I. O Protocolo estabeleceu que os países industrializados assumissem o compromisso de reduzir suas emissões de gases de efeito estufa em pelo menos 5,2% abaixo dos níveis de 1990, até o período entre 2008 e 2012.

Esse foi o momento em que se concordou que, para reduzir suas emissões, os países desenvolvidos deveriam não só adotar políticas domésticas, dentro dos seus territórios, de redução de gases de efeitos estufa através, por exemplo, de indústrias mais eficientes, carros mais eficientes e substituição de carvão por gás natural. Poderiam, também, utilizar mecanismos de redução de emissão nos países em desenvolvimento através dos chamados mecanismos flexíveis, que se traduz na possibilidade de se reduzir a emissão em outro país e ganhar créditos (Depoimento de R. S., representante da comunidade científica - COPPE/URFJ e atuante do Grupo da Mitigação junto ao IPCC, em entrevista concedida em 04 de julho de 2007).

Relata o entrevistado que foi somente no fórum mundial sobre mudanças climáticas ocorrido na Tailândia, em 2007, que todos os países participantes, finalmente, concordaram com a necessidade dessa questão ser combatida por todos. No entanto, o que permanece não resolvido é até que ponto os países - em particular, os que mais emitem gases de efeito estufa na atmosfera - conseguem es-

tabelecer compromissos visando adequar seu crescimento econômico às necessárias políticas de redução de emissões na atmosfera. Uma rigorosa revisão das matrizes energéticas dos países que viesse atacar as causas dos problemas foi apontada, nesse evento, como necessária estratégia para alavancar programas de eficiência de energia. Como enfatiza o entrevistado, hoje se discute que a efetividade da adoção de MDLs deve vir acompanhada de um controle social mais rigoroso sobre os compromissos domésticos assumidos pelos principais países responsáveis pelas mudanças climáticas.

O presente estudo vem ilustrar essa polêmica questão, pois os compromissos assumidos não envolvem apenas os países responsáveis. Apesar do reconhecimento internacional do Brasil como um país pioneiro e estrategista na questão da sua matriz energética calcada, prioritariamente, em recursos renováveis, tornou-se conhecida, no entanto, em fóruns locais e globais, a contribuição negativa do Brasil na questão das emissões de gases de efeito estufa pela má utilização do solo, devido aos desmatamentos e às queimadas. Isso ilustra o campo de contradições no qual se encontra o Brasil na questão do regime do clima, conforme mostram Bezerra, Guimarães e Pascarella (2008): “proativo na esfera internacional” e “defensivo no âmbito interno”, no debate que perpassa os fóruns globais e as soluções locais.

### *A gestão do lixo: o MDL é uma solução ambiental local?*

O IPCC, que já produziu diversos relatórios técnico-científicos, tornou-se o “braço científico” das Nações Unidas, pois pesquisa e diagnostica as mudanças climáticas dos países. Segundo o cientista R. S., em entrevista, “o IPCC é o principal instrumento que os governos levam em consideração para negociar as questões ligadas ao clima da terra”. Explica que o IPCC vai influenciar os governos e empresas a encontrarem soluções aos problemas detectados. É nesse momento que surge o MDL como um dos três mecanismos flexíveis que, segundo explica o referido cientista, possibilita a um país desenvolvido, ao invés de reduzir emissões no seu próprio território, investir num projeto ambiental em um país em desenvolvimento. Dessa forma, isto seria contabilizado na cota de redução de emissão do país desenvolvido, mediante uma operação financeira. Haveria, portanto, duas possibilidades aos países desenvolvidos: reduzirem as emissões no plano doméstico ou, a custos mais baratos, reduzirem as emissões a partir de um projeto que venha, também, beneficiar o país em desenvolvimento. Nessa lógica, explica o entrevistado, o país em desenvolvimento estaria vendendo créditos de carbono aos países desenvolvidos e, simultaneamente, promovendo o seu desenvolvimento sustentável. Como explica R.S., fazer um lixão virar aterro sanitário, por exemplo, não somente reduz a emissão de metano porque captura esse gás e gera energia elétrica, que vale como créditos de carbono, mas se evita, também, um problema social grave como as doenças trazidas pelo lixo a céu aberto. Então, se teria um componente de desenvolvimento sustentável embutido nessa idéia. Entretanto, esclarece que aterros sanitários não serão mais aceitáveis sem que se faça o uso de tecnologias avançadas, de modo a se tornarem viáveis do ponto de vista de sua utilidade a longo prazo.

Esclarece, ainda, o entrevistado, sobre a relação do IPCC com o MDL: enquanto o IPCC, por intermédio dos relatórios, vai chamar atenção dos governos, empresas e outras instituições envolvidas, o MDL surge como uma solução que pode beneficiar tanto os países desenvolvidos como os em desenvolvimento, a partir da articulação entre as instituições. Nessa articulação, no entanto, há elementos conflituosos. Pois como argumenta o entrevistado:

[...] uma coisa é você falar que a França tem que reduzir suas emissões em dez unidades - ou este país vai eternamente ficar reduzindo suas emissões ou vai ao Brasil, por exemplo, investir num projeto em que o Brasil acaba reduzindo em dez unidades a sua emissão e vende a sua redução (vende esses créditos) para

a França. Por isso, o MDL precisa ser tratado como um mecanismo que requer o estudo de projeto a projeto. No caso exemplificado, pode-se supor que os créditos que o Brasil venderia para a França são provenientes da Usinaverde. Nesse caso, teria que avaliar qual seria a linha de base, ou seja, qual seria a emissão daquele projeto se não houvesse o projeto. Se não houvesse Usinaverde e, ao invés, tivéssemos uma térmica de carvão para gerar a energia elétrica equivalente a da usina, a nossa linha de base seria gerar energia elétrica com carvão. Uma vez escolhida a Usinaverde como forma de gerar energia, no lugar do carvão, se queimaria lixo. O fato de não queimar carvão significa a emissão evitada. Essa emissão evitada em minha linha de base, que é carvão, é que permite vender os créditos. É aí que está a complicação do MDL. Você sempre tem que identificar o que ocorreria na ausência daquele projeto (Depoimento de R. S., representante da comunidade científica – COPPE/URFJ e atuante do Grupo da Mitigação junto ao IPCC, em entrevista concedida em 04 de julho de 2007).

A pesquisa aponta que o MDL para se constituir numa solução ambiental local, não basta que ocorra a sua ampliação e replicabilidade pela disseminação da tecnologia junto a empresas, centros de pesquisa e instituições públicas, como as prefeituras das cidades.

Quando se fala de qualidade de vida nas cidades e o papel da gestão pública e privada, pensa-se no Produto Interno Bruto (PIB) como um indicador. Como o PIB tornou-se um termômetro limitado, a ONU desenvolveu com a ajuda do Nobel de economia, Amartya Senn, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Um exemplo da limitação do PIB é o município de Duque de Caxias que, apesar de ter o sexto maior PIB municipal do país (IBGE, 2006), porque tem refinaria de petróleo e atividades produtivas associadas, possui um IDH bastante preocupante. O município ocupa o lugar 1.796, na lista dos que têm melhor qualidade de vida entre os mais de cinco mil municípios brasileiros e o 52º no IDH-M no Estado do Rio de Janeiro (PNUD, 2006).

No município de Duque de Caxias, onde se observa o sucesso de empresas e negócios contrastando com a crescente pobreza periférica, está localizado o maior lixão do Estado do Rio de Janeiro, do qual dependem muitas famílias para a sua sobrevivência. Para sobreviver, catadores e comerciantes dependem do garimpo de latinhas, plástico, papel e metais do antigo lixão, que, segundo a Companhia Municipal de Limpeza Urbana, deveria ter sido fechado em 2005, conforme explicou o representante do poder público. Explica o entrevistado que o fim do aterro é visto com muita apreensão, principalmente, para os cerca de três mil catadores de materiais recicláveis que moram no entorno do aterro. Por dia, eles trabalham cerca de dez horas e ganham 30 reais em média.

No entanto, esse quadro parece menos sombrio para o pequeno número de cooperativados. Segundo a vice-presidente da Cooperativa dos Catadores do Aterro de Gramacho, "cento e vinte são pessoas cadastradas na cooperativa, com renda média de 420 reais, todos ex-catadores do lixão" (Depoimento de A. P. S em entrevista concedida em 04 de julho de 2007). Sobre a rota tecnológica empregada pela Usinaverde, ela informou que causa apreensão imaginar o que irá acontecer com tantas pessoas que vivem de catar lixo, pois a reciclagem do lixo gera empregos e leva muitos catadores a se tornarem cooperativados como coletores do lixo. A vice-presidente gostaria que houvesse formas de capacitar as pessoas para serem aproveitadas nesse tipo de empreendimento. Segundo a entrevistada, projetos como a Usinaverde não apresentam solução para o que vem "assombrando" os catadores com o fechamento do Aterro, devido ao número de pessoas que são aproveitadas nesse tipo de usina.

O presidente da Cooperativa Amigos do Meio Ambiente que trabalha em parceria com a Usinaverde ressalta:

Os trabalhadores cooperativados que trabalham na Usinaverde são cinquenta e três. Recebem renda mensal de 532 reais e benefícios como transporte e alimentação (café, almoço, jantar, lanches), gratificação natalina e descanso anual remunerado, recolhimento do INSS, divisão de sobras (quando houver e for de comum acordo), plano odontológico e plano de saúde (opcional, pois são des-

contados os valores dos mesmos) (Depoimento de L. C. F. em entrevista concedida em 11 de julho de 2007).

Explicou o entrevistado acima que somente um número considerável de usinas instaladas nos municípios, nos moldes da tecnologia Usina Verde, poderia mudar o quadro atual. Isso porque, além do fato de que só um percentual pouco representativo de catadores é cooperativado, projetos como a Usina Verde não conseguem absorver um grande número de cooperativados. Segundo o mesmo, plantas energéticas de lixo nos municípios mobilizarão catadores de lixo para se organizarem em cooperativas e, assim, melhorar suas rendas mensais, bem como suas condições de trabalho e vida. Entretanto, aponta que "isso não é uma via socialmente incluyente de forma significativa, mas apenas parcial". E para as cidades, na visão do entrevistado, tal possibilidade representaria "uma maneira de promovê-las a um patamar ambiental e social competitivo e sustentável, com o início de um processo que resultaria no fim dos aterros sanitários e dos lixões". Conforme ele argumentou, "projetos como a Usina Verde são atualmente soluções ambientais, mas prometem soluções sociais também para o futuro".

### Usina Verde: papel estratégico e controvérsias

A idéia de tornar a Usina Verde um projeto estratégico, no sentido de ser replicável como um MDL para atender a um problema ambiental global de efeitos locais, pode ser observada na articulação revelada em pesquisa empírica. Em campo, examinamos material disponibilizado na Empresa Usina Verde, em que Oliveira, que participou da viabilização do projeto, fala do seu artigo "Lixo que vale ouro", no qual ele mostra como o lixo pode ser transformado em energia. Hoje, segundo o especialista, o lixo representa um transtorno causado pela sociedade consumista, e como este é gerado coletivamente, precisa ser resolvido também de forma coletiva.

A Usina Verde foi criada com o objetivo de desenvolver e comercializar soluções de elevado conteúdo tecnológico e ambiental para tratamento de resíduos sólidos urbanos. Para isso, foi necessária a construção de uma usina protótipo, da qual se pudessem extrair as informações necessárias à definição de usinas em escala industrial. Foi firmado um acordo de cooperação técnica com a Fundação de Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos (COPPETEC/UFRJ), para execução de serviços especializados, em nível de laboratório e de apoio técnico na implantação da usina protótipo, que ocorreu em duas fases (USINA VERDE, 2005): 1ª Fase: projeto, construção e instalação/montagem da área de tratamento de resíduos urbanos, incluindo-se o prédio de recepção de resíduos e segregação de recicláveis, a instalação do forno e do sistema de lavagem de gases e vapores. 2ª Fase: projeto, construção e instalação/montagem da área de recuperação de calor e geração de energia, incluindo-se a instalação da caldeira de recuperação, do conjunto turbo-gerador e dos equipamentos auxiliares.

O projeto básico e o detalhamento da 1ª fase foram desenvolvidos no período entre 2002 e 2003. A usina protótipo está localizada numa área de 5.000 m<sup>2</sup>, em área da Fundação Biorio, no campus da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Ilha do Fundão. O Centro Tecnológico tornou-se a primeira filial da Usina Verde S/A. Durante o ano de 2004, a usina operou exclusivamente com o tratamento de resíduos urbanos, sem geração de energia. Depois de efetuado o teste de queima, obrigatório pelas normas ambientais em vigor, os resultados permitiram a obtenção da Licença de Operação pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEEMA), em 2005. Mediante a liberação, iniciou-se a implantação da 2ª fase com a geração de energia, que aconteceu no mesmo ano. Atualmente, a usina vem operando em regime contínuo, de 24 horas por dia, 7 dias por semana, processando 30 toneladas/dia de lixo urbano e gerando 440 kwh de eletricidade com a "queima controlada". A energia gerada tem sido consumida na própria unidade, mas a intenção da Usina Verde é propor à distribuidora de energia elétrica, da cidade do Rio de Janeiro, a disponibilização do excedente de sua demanda para a Universidade Federal do Rio de Janeiro. Explica o Diretor da usina:

Do lixo recebido pela empresa de limpeza urbana (COMLURB), são retirados os materiais recicláveis e os não combustíveis. Os gases e vapores produzidos pela combustão, em temperatura de 850 graus, são esfriados e lavados para evitar a contaminação, processo do qual resultam sais minerais e água pronta para reutilização. As cinzas e o restante não-inflamável equivalem a 80% dos resíduos utilizados e, junto com os sais decantados, destinam-se à produção de pisos e ladrilhos (Depoimento de L.C.M. em entrevista concedida em 28 de junho de 2006).

Compreende-se que a Usinaverde recicla lixo, utiliza rejeitos e dá um uso energético a esses rejeitos. Vista por esse ângulo, então, em pequena escala, o entrevistado argumenta que a empresa gera benefício econômico, energia e emprego; portanto, para ele, a usina está associada a soluções para um problema ambiental e social. Entretanto, não é assim que avaliam grupos ambientalistas brasileiros, conforme ele mesmo aponta. Quando indagado, em visita à empresa, como se posiciona em relação às controvérsias ambientais em torno da Usinaverde, o seu gestor argumentou que projetos como a Usinaverde carregam um legado herdado da sua associação, no mundo, com o processo de incineração, pois explica que “os incineradores são fontes de contaminantes orgânicos persistentes (COP), por provocar danos à saúde e afetar a cadeia alimentar”. Para o entrevistado, a Usinaverde adota a “queima controlada e busca tecnologias mais avançadas que venham reduzir a emissão desses componentes”. Explica o gestor que, como a Usinaverde foi projetada pelo Centro de Estudos Integrados sobre o Meio Ambiente e Mudanças Climáticas (Centro Clima) da UFRJ, seus idealizadores estão atentos para o lado polêmico do projeto. Portanto, segundo ele, persegue-se a minimização dos impactos negativos uma vez que a Usinaverde está entre os 72 projetos brasileiros, cujo foco é produção de energia, já aprovados no Brasil pelo Comitê Interministerial de Mudança Global do Clima, uma das etapas prévias para passar pelos trâmites das Nações Unidas e, finalmente, entrar no mercado de carbono e se legitimar com a possibilidade de render créditos de carbono no MDL do Protocolo de Quioto. Explicou que seus créditos virão da redução de gases que aquecem a Terra, isto é, o metano gerado pelo lixo e o dióxido de carbono derivado da geração elétrica por combustíveis fósseis, como o petróleo e o carvão, e também dos caminhões que transportam lixo para locais distantes.

Segundo o diretor da Usinaverde, quando as etapas do desenvolvimento da tecnologia de tratamento de resíduos para a geração de energia estiverem concluídas, a usina protótipo será doada para a Universidade, que passará a operá-la. Esclarece o entrevistado:

A adequação da tecnologia para o tratamento de resíduos industriais é parte do processo de desenvolvimento tecnológico (...). As dificuldades para implementação do projeto são as típicas do ingresso de uma nova tecnologia que vem quebrar e ameaçar os paradigmas desta atividade, onde as relações do poder público com a iniciativa privada nem sempre são suficientemente transparentes. Após a consolidação das bases da tecnologia, iniciará a etapa de comercialização de soluções para o tratamento de resíduos urbanos com geração de energia (Depoimento de L.C.M. em entrevista concedida em 28 de junho de 2006).

O gestor da empresa disponibilizou um vídeo sobre a Usinaverde em que há depoimentos de estudiosos no assunto e, em particular, do coordenador do Centro Clima/UFRJ que ajudou a idealizar o projeto. No vídeo, explica-se que a Usinaverde colocou à venda unidades modulares que processam 150 toneladas de lixo, com potência de 2, 6 *megawatts*, o que, segundo o coordenador, é suficiente para fornecer eletricidade a 7,6 mil residências. Mostra o coordenador que esse sistema é empregado por 35 países, especialmente europeus, como a Alemanha e a Espanha, e pelos Estados Unidos e Japão.

Para os entrevistados da Usinaverde, a energia a partir do lixo é internacionalmente considerada como energia alternativa. Alguns países a consideram, também, como fonte de energia renovável. Apontam que, apesar do custo – que, segundo explicam, é alto se comparado com a energia hidrelétrica –, este pode ser



compensado com os créditos de carbono, a proximidade da fonte e os empregos gerados na cidade. O gestor da empresa explica sobre a futura utilidade da Usinaverde em relação a aterros do porte do Aterro de Gramacho ou dos lixões localizados em municípios brasileiros:

A solução para o Aterro de Gramacho não poderá ser resolvida com um “toque de mágica”. A substituição de rotas de destinação final em grandes cidades somente pode ocorrer de forma paulatina, mesmo porque a implantação de tecnologias modernas de tratamento de resíduos, dentre as quais incluímos a Usinaverde, demanda tempo para a construção, instalação e montagem das novas usinas (Depoimento de L. C. M. em entrevista concedida em 28 de junho de 2006).

Para o referido entrevistado, inicia-se a implantação das novas tecnologias, na medida em que se vai desativando as soluções antigas. Entretanto, ressalta que a produção de energia é subproduto do objetivo principal da tecnologia, qual seja, a destinação ambientalmente correta dos resíduos. Explica o mesmo:

A tecnologia gerada pela Usinaverde produz energia em nível semelhante ao de tecnologias internacionais, guardando-se as características próprias do lixo brasileiro, especialmente a quantidade de orgânicos e os índices de umidade. Logicamente, a geração de energia adicional tornaria o projeto mais atrativo para os empreendedores interessados na implantação e exploração dos serviços de destinação final do lixo urbano (Depoimento de L.C.M. em entrevista concedida em 28 de junho de 2006).

Em visita à usina protótipo, foi entrevistado o gerente de operações. Ao explicar sobre a possibilidade de projetos do porte da Usinaverde resolver os problemas gerados pelo Aterro Sanitário de Gramacho, o entrevistado enfatizou:

A cidade de Lisboa, há trinta anos atrás, possuía aterros e lixões equivalentes ao do município de Duque de Caxias. Hoje, Lisboa trata todo o seu lixo urbano, não existindo tais aterros, e isso só foi possível com a cooperação dos vários atores envolvidos, como órgãos públicos, empresários, políticos e a população local (Depoimento de J.N. em entrevista concedida em 28 de julho de 2006).

Junto à Prefeitura do Município de Duque de Caxias, o então prefeito da cidade indicou o Secretário Municipal de Urbanismo para conceder uma entrevista. O entrevistado explicou como ele percebe a questão dos resíduos urbanos, no caso, o Aterro Sanitário de Gramacho, localizado no município:

O atual aterro tem como principal fomentador o município do Rio de Janeiro que deposita, por força de lei, todo o seu lixo em nosso território, aproximadamente 9.000 toneladas/dia. Desta forma, nossa principal meta é impedir tal despejo e cobrar uma medida compensatória, capaz de recuperar todo o dano causado na região nos últimos vinte e cinco anos. Cabe ressaltar que somente com a construção de novos aterros sanitários pelo município vizinho - o Rio de Janeiro -, é que poderemos ter solução para o atual aterro de Gramacho (Depoimento de C. S. M. em entrevista concedida em 27 de novembro de 2006).

Em entrevista junto ao poder público, compreendeu-se que a Usinaverde foi alvo de diversas visitas de técnicos da prefeitura de Duque de Caxias, segundo relata o Secretário. Explicou que estas visitas foram promovidas de forma conjunta entre diversos secretarias do poder público municipal e que, apesar de reconhecerem que trata-se de uma solução ambiental favorável, apresenta alto custo de implantação, o que dificulta sua imediata utilização. Por outro lado, explica o assessor do prefeito, que seriam necessárias seis usinas do padrão da Usinaverde, para atender somente às necessidades da cidade de Duque de Caxias, em virtude da situação existente. Explica o entrevistado:

A cidade de Duque de Caxias produz 900 toneladas/dia de lixo urbano. Cada módulo da Usinaverde processa 150 toneladas/dia. O investimento da prefeitura seria no montante de 120 milhões de reais aproximadamente, pois cada usina tem um custo inicial de 20 milhões de reais. Mesmo com as usinas, a prefeitura continuaria tendo gastos com a coleta do lixo e também com o seu transporte, o



que elevaria esse custo (Depoimento de C.S.M. entrevista concedida em 27 de novembro de 2006).

O depoimento acima revela que há um hiato entre o que se decide nos fóruns mundiais e as políticas públicas nas regiões envolvidas com os projetos propostos nos respectivos fóruns. Como se pode observar, o relato comprova que ainda não existe uma coordenação na articulação institucional que permita fluir canais de comunicação entre as esferas de decisão no âmbito global e as necessidades e escolhas de âmbito local, mesmo que projetos inspirados na idéia da Usinaverde tenham sido discutidos como soluções de MDLs.

Sobre as ações relacionadas ao projeto do Ministério do Meio Ambiente, cabíveis às prefeituras selecionadas para explorar e negociarem créditos de carbono resultantes da captação do metano produzido no Aterro Sanitário de Gramacho, o Secretário de Urbanismo ressalta uma antiga questão conflituosa:

A operação "guarda e uso", do atual Aterro Sanitário de Gramacho, cabe à Companhia de Limpeza Urbana do Município do Rio de Janeiro (COMLURB). Portanto, negociar os créditos de carbono não nos parece ser possível até o presente momento, visto que, primeiro, temos que solucionar a destinação do lixo de outros municípios, que não pode mais continuar sendo despejado aqui no Aterro Sanitário de Gramacho (Depoimento de C. S. M. em entrevista concedida em 27 de novembro de 2006).

Com a atual lei que sancionou a Política de Resíduos Sólidos e pelos depoimentos dos principais responsáveis pela implantação da Usinaverde, a aprovação desse projeto como um MDL no âmbito do protocolo de Quioto requer muito cuidado para evitar que empresas se sintam estimuladas a multiplicar essas unidades por interesses comerciais, buscando o *marketing* verde em detrimento de outras opções também viáveis para tratar e aproveitar os resíduos sólidos urbanos, assim como os emanados da atual lei. Por exemplo, o depoimento do presidente da Cooperativa Amigos do Meio Ambiente, que trabalha em parceria com a Usinaverde, ressalta o número restrito de empregos diretos que gera a Usinaverde, sinalizando que usinas desse tipo precisam estabelecer uma política de cunho social mais amplo e não apenas focalizar um pequeno grupo de cooperativados, conforme apontou a vice-presidente da Cooperativa dos Catadores do Aterro de Gramacho.

## Conclusões

O presente estudo teve como objetivo apresentar os impasses que emergem no processo de constituição do Mecanismo do Desenvolvimento Limpo detectados na literatura e da experiência de uma empresa brasileira de geração de energia elétrica proveniente de resíduos sólidos urbanos, a Usinaverde. Viu-se na pesquisa que O MDL é um instrumento de mercado multilateral que permite aos governos ou investidores públicos e privados de países desenvolvidos implementarem projetos de redução de emissões no território de países em desenvolvimento. Desse modo, os países desenvolvidos podem investir em oportunidades de redução de emissões a custos menores, nos países em desenvolvimento, e os países em desenvolvimento podem beneficiar-se com o incremento do fluxo de investimentos direcionados à promoção do desenvolvimento sustentável.

Documentos analisados revelaram que o MDL surgiu como importante meio para o combate às mudanças climáticas e sugere êxito no uso do MDL, uma vez que o mesmo já acumulou anos de resultados positivos. Entretanto, estudos científicos mais recentes sobre o MDL apontam que, no sentido de dinâmica de mercado, a experiência do MDL é ainda limitada (ROCHA, 2009). Além disso, conforme se viu na literatura, o mecanismo apresenta ineficiências quanto ao seu "complexo ciclo de desenvolvimento de projetos e elevados custos de transações envolvidos". Ao lado disso, apesar da quantidade de metodologias e projetos já aprovados no Brasil e em outros países, a presente pesquisa confirmou que o aporte institucional, criado para o MDL no intuito de garantir transparência, eficácia e

integridade ambiental ao mecanismo, foi se revelando complexo, burocrático e dispendioso, conforme argumentos de Rocha (2009). Este último, confirmado pelo Secretário Municipal de Urbanismo da Prefeitura do Município de Duque de Caxias.

A pesquisa confirmou a sua suposição inicial de que os impasses com que os governos e empresas se deparam para internalizarem efetivamente esse mecanismo não são somente de ordem instrumental, tecnológica e operacional relacionada ao referido complexo ciclo de desenvolvimento dos MDLs. Novos estudos e a experiência da Usinaverde apontam que existem outros fatores e motivações político-institucionais que não são facilmente explícitos e que envolvem o comprometimento dos países com a redução de emissões e com a escolha e legitimação dessa forma de energia, gerada do lixo. Quanto à escolha dessa modalidade de MDL, mostrou-se que os impactos negativos desta rota tecnológica sobre o meio ambiente, a cadeia alimentar e a saúde não são muito divulgados na literatura brasileira e nem para o público em geral. Podem, portanto, tais impactos ser utilizados, nos fóruns mundiais, como argumento para que a Usinaverde e os outros 72 projetos brasileiros de MDL dessa modalidade não passem pelos trâmites das Nações Unidas e, assim, não entrem no mercado de carbono e não se legitimem com a possibilidade de render créditos de carbono no MDL do Protocolo de Quioto. Isso, talvez, pudesse ser resolvido com uma efetiva articulação institucional no sentido de uma política de transferência de tecnologia de países mais avançados que utilizam essa fonte de energia, como a Alemanha, Espanha, Japão e os Estados Unidos, que supostamente detêm a tecnologia, para superar os efeitos negativos, visto que esse tipo de cooperação tecnológica está prevista na relação entre os países detentores de tecnologia mais avançada para o combate às mudanças climáticas e os países em desenvolvimento que ainda não a possui.

A pesquisa mostrou que as dimensões política e tecnológica estão embutidas na dimensão ambiental. O IPCC sugere a busca pela eficiência energética, e o Brasil sinaliza disposição para mudar a situação, principalmente, com a criação do Plano Nacional de Mudanças do Clima, assim como a recém lei brasileira que sanciona a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Por outro lado, a pesquisa apontou um campo de contradições no qual se encontra o Brasil na questão do regime do clima, conforme mostram Bezerra, Guimarães e Pascarella (2008): “proativo na esfera internacional” e “defensivo no âmbito interno”, no debate que perpassa os fóruns globais e as soluções locais.

Um dos impasses de natureza social mais significativos que o MDL, na modalidade que a Usinaverde apresenta, revelou-se em pesquisa de campo, no discurso da Vice Presidente da Cooperativa de Catadores de Lixo do Aterro de Gramacho, que se refere à sua apreensão quanto ao futuro das inúmeras pessoas que vivem de catar lixo. Ela gostaria que houvesse formas de capacitar as pessoas para serem aproveitadas nesse tipo de empreendimento, como o da Usinaverde, além de argumentar que a reciclagem do lixo gera muitos empregos e leva um número significativo de catadores a se tornarem cooperativados como coletores do lixo. A entrevistada avalia que projetos como a Usinaverde não apresentam solução para os catadores e nem para os cooperativados, pois a maioria deles não será absorvida por tais projetos. O discurso do Presidente da Cooperativa Amigos do Meio Ambiente percebe de forma similar as oportunidades para os cooperativados: “plantas energéticas de lixo nos municípios mobilizarão catadores de lixo para se organizem em cooperativas, para melhorar suas rendas mensais e também suas condições de trabalho e vida”, porém, acrescentou que “isso não é uma via socialmente incluyente de forma significativa, mas apenas parcial”.

O estudo mostrou que o MDL, apesar de ser um instrumento facilitador de mudança, por exemplo, através da possível implantação de plantas energéticas como as usinas de lixo, revela uma face político-institucional complicada devido à própria dinâmica que apresenta na sua operacionalização. Além disso, hoje, tem havido um deslocamento das cobranças, antes impostas aos países desenvolvidos poluidores, para os países em desenvolvimento. Tal postura tem desviado a atenção mundial sobre a questão do cumprimento dos compromissos assumidos

nos fóruns internacionais, para a redução de emissões, por parte dos principais países responsáveis pela emissão dos gases de efeito estufa. Outro aspecto a considerar refere-se ao fato de não ter se chegado a uma definição formal, nas discussões que se travaram nos últimos fóruns internacionais sobre mudanças climáticas, a respeito dos necessários mecanismos internacionais de financiamento dos MDL e outros projetos os quais precisam ser definidos e legitimados nesses fóruns. Isso significa, nas palavras de um entrevistado, que enquanto os cientistas, nas suas comissões, lutam pela integridade do protocolo para garantir que aquela determinada redução de emissão é real, é mensurável, paralelamente, podem ocorrer mudanças dos rumos nas negociações.

É necessário, também, que se consolidem os canais de comunicação efetivos entre as esferas municipais e as esferas nacionais e entre as soluções municipais e as idéias discutidas nas instâncias internacionais para resolver a questão do lixo das cidades.

Ao analisar o MDL da maneira como é coordenado hoje no conjunto das organizações e países, o paradoxo que se coloca está relacionado à sua flexibilidade, que permite aos países ricos, ao invés de reduzirem as emissões de gases de efeito estufa em seus territórios, investirem em programas de MDL, por exemplo, no Brasil, para compensar as suas emissões. Isso é uma solução parcial local de um problema global. Apesar de se constituir um mecanismo válido, uma crítica mais radical o coloca como um reforço à manutenção dos modelos de produção econômica dos países desenvolvidos, enquanto que os países em desenvolvimento tentam adequar-se às necessidades dos ajustes globais.

Uma visão mais abrangente e crítica dos processos de institucionalização, que inclui outras dimensões como a do poder, poderia ter encontrado um campo fértil no presente estudo, pois apesar da abordagem institucional permitir evidenciar mudanças por que passam as instituições e as relações de poder no âmbito das articulações e desarticulações interinstitucionais, sentiu-se a necessidade de aprofundar essas questões de modo a comportar essa abrangência.

Confirma-se na pesquisa a contribuição do neoinstitucionalismo na argumentação de Scott (1983) e de Crubellate (2007). Percebe-se que a correlação entre estruturas e ações organizacionais é circular, uma vez que, do mesmo modo que as estruturas organizacionais sofrem influência de ações institucionais, estas últimas podem sofrer pressão das organizações para adotarem mudanças. Entretanto, a própria administração de programas e projetos de coordenação entre as instituições apresenta problemas difíceis que acabam resultando numa descoordenação. A pesquisa permite mostrar que programas coordenados por múltiplas autoridades podem apresentar interesses conflitantes e, até mesmo, antagônicos, o que acaba dificultando o alcance das metas coletivas. Por outro lado, as desarmonias que emergem na interação entre as instâncias permitem revelar os interesses, as restrições os papéis de cada uma das partes, os objetivos específicos e comuns, o que possibilita maior visibilidade e clareza das tensões e obstáculos a serem vencidos para atingir os compromissos assumidos. Isso é da mais alta relevância, pois é na arena de conflitos que se revelam os impasses no processo de articulação interinstitucional. Os resultados da pesquisa evidenciam dinâmicas complexas na constituição do MDL, sugerindo a necessidade de se aprofundar as argumentações sobre a sua efetiva contribuição para o desenvolvimento sustentável, bem como o aprofundamento das matrizes teóricas da abordagem institucional e suas interfaces com outras abordagens teóricas que envolvam a questão do poder nas dimensões público-privada e nas esferas global-local.

## Referências

ANDRADE, J. C.; COSTA, P. Mudança climática, Protocolo de Kyoto e mercado de crédito de carbono: desafios à governança ambiental global. *Organizações & Sociedade*, n. 15, v. 45, p. 29-45, 2008.

- ARCE, A.; LONG, N. The dynamics of knowledge - interfaces between bureaucrats and peasants. In: LONG, N.; LONG A. (Eds.). *Battlefields of knowledges*. Routledge: London, 1992. p.211-246.
- BEZERRA, J. C.; GUIMARÃES, R. P.; PASCARELLA, R. Agenda internacional de negociações sobre meio ambiente: o Brasil no regime do clima. In: ENCONTRO NACIONAL DE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 10., 2008, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: ENGEMA, 2008.
- CENTROCLIMA Relatório de Validação do Projeto USINAVEDE – Bureau Veritas Quality International, Rio de Janeiro, jan., 2005 - 01. Disponível em: <http://www.centroclima.coppe.ufrj.br/centroclima/> >. Acesso em: 10 maio 2006.
- CRUBELLATE, João Marcelo. Três contribuições conceituais neofuncionalistas à teoria institucional em organizações. *Revista de Administração Contemporânea*, Curitiba, 1ª ed. Especial, p.199-222, 2007.
- FONSECA, V. S. A abordagem institucional nos estudos organizacionais: bases conceituais e desenvolvimentos contemporâneos. In: VIEIRA, M. F.; CARVALHO, A. C. (Orgs.). *Organizações, instituições e poder no Brasil*. Rio de Janeiro: FGV, 2003. p. 47-66.
- GIDDENS, A. *The constitution of society: an outline of the theory of structuration*. Cambridge: Polity Press, 1984. 287 p.
- GOEDERT, A.; ABREU, R.. Governança em redes de desenvolvimento. In: SEMINÁRIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTION TECNOLÓGICA, 11., 2005. Salvador. *Anais...* Salvador: ALTEC, 2005. .
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Produto Interno Bruto dos Municípios*, 2004. Disponível em [http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=763&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=763&id_pagina=1) Acesso 15 dez. 2006.
- HODGSON, G. *Economics and institutions*. Polity Press: Cambridge UK, 1988.
- IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Green-house Gas Inventory Reporting Instructions – *IPCC Guidelines for National Green House Gas Inventories*. Vols. 1-3, IPCC, IEA, OECD, 1996.
- IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. *Special Report on Emission Scenarios*. Vienna, 2000.
- LATOUR, B. The powers of association In: LAW, J. (Ed.). *Power, action and belief: a new sociology of knowledge?* London: Routledge, 1986. p. 78-140.
- LEÃO, A. L.; TAN, I. H. Potential of Municipal Solid Waste (MSW) as a source of energy in São Paulo: its impacts on the CO2 balance. *Biomass and Bioenergy*, v. 14, n. 1, p. 83-89, 1998.
- MARTINS, D. M. et al. Articulação interinstitucional na gestão do lixo para produção de energia: análise de uma experiência municipal de alcance global. *RGSA*, v. 2, n. 1, p. 89-106, jan./abr., 2008. (Edição Especial dos melhores artigos do IX ENGEMA)
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. *Divulgados municípios onde será avaliado uso do biogás*, Brasília, 15 de junho de 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/ascom/ultimas/index.cfm?id=1793>>. Acesso em: 02 jul. 2006.
- MIRANDA, M. L.; BRACK, H. Waste not want not: the private and social cost of waste-to-energy production. *Energy Policy*, v. 25, n. 6, p. 587-600, 1997.
- NASCIMENTO, L. F.; DAROIT, D. Dimensões da inovação sob o paradigma do desenvolvimento sustentável. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 28., 2004, Curitiba. *Anais...* Porto Alegre:ANPAD, 2004.

- NOVAES, W. Agenda 21: um novo modelo de civilização. In: TRIGUEIRO, A. (Coord.). *Meio ambiente no século 21*. Rio de Janeiro: Sextante, 2003. p. 323-331.
- OLIVEIRA, L. B. *Lixo que vale ouro*, Rio de Janeiro, jan. 2007. Disponível em: <[www.ivig.coppe.ufrj.br](http://www.ivig.coppe.ufrj.br)>. Acesso em: 27 maio 2007.
- OLIVEIRA, L. B.; ROSA, L. P. Brazilian waste potential: energy, environmental, social and economic benefits. *Energy Policy*, n. 31, p. 1481-1491, 2003.
- \_\_\_\_\_. *Aproveitamento energético de resíduos sólidos e abatimento de gases de efeito estufa*. 2000. 247p. Dissertação (Mestrado) - COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2000.
- ORLANDI, E. P. *Análise do discurso: princípios e procedimentos*. Campinas: Pontes, 1999.
- PÊCHEUX, M. *O discurso: estrutura ou acontecimento*. 3ªed. Campinas: Pontes, 2002.
- PECI, Alketa. A nova teoria institucional em estudos organizacionais: uma abordagem crítica. *Cadernos EBAPE*, v. 4, n.1, p. 1-12, mar., 2006.
- PNMC - PLANO NACIONAL DE MUDANÇA DO CLIMA. Governo Federal. Comitê Interministerial sobre Mudanças do Clima. Decreto nº 6.263 de 21 de novembro de 2007. Documento para Consulta Pública. Versão setembro de 2008. 154 p.
- RAYNAUT, C.; ZANONI, M. The construction of interdisciplinarity in integrated training - environment and development. *Chairs of Sustainable Development, UNESCO*, Curitiba, p. 1-4, jul., 1993. (Paper).
- ROMANIELLO, M.; AMÂNCIO, R.; BENEDICTO, S. Avaliação do programa de gestão inter-institucional circuito mineiro de cafeicultura na região sul do estado de Minas Gerais. *RAC*, v. 11, n. 1, p. 119-137, 2007.
- ROCHA, M. J. B. *Do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo ao programa de atividades: uma análise do uso do biodiesel e da energia eólica no Brasil*. 2009. 170p. Dissertação (Mestrado) - COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2009.
- SACHS, I. *Stratégies de l'écodéveloppement*. Paris: Les Editions Ouvrières. 1980. 230 p.
- SCHEAFFER, R. et al. *Climate change: energy security – final report*. Rio de Janeiro: PPE/COPPE/URFJ, 2008. 146 p.
- SCOTT, W. R. The organization of environments: network, cultural and historical elements. In: Meyer, J.W.; SCOTT, W. R. (Orgs.). *Organizational environments: ritual and rationality*. London: Sage, 1983. p. 155-175.
- SELZNICK, P. Institutionalism "old" and "new". *Administrative Science Quarterly*, v. 41, n. 2, p. 270-277, 1996.
- USINAVERDE S/A. O lixo e o meio ambiente. Rio de Janeiro, abr., 2006. Disponível em: <[www.Usinaverde.com.br](http://www.Usinaverde.com.br)>. Acesso em: 11 abr. 2006.
- VEIGA NETO, F. C. da; MAY, P.H. Mercados para serviços ambientais. In: MAY, P. H. (Org.). *Economia do meio ambiente - teoria e prática*. Rio de Janeiro: Campus, 2010. p. 309-332.
- VINHA, V. As empresas e o desenvolvimento sustentável: da eco-eficiência à responsabilidade social corporativa. In: MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. (Orgs.). *Economia do meio ambiente*. Rio de Janeiro: Campus, 2003. p. 173-195.

**Artigo recebido em 12/01/2009.**

**Artigo aprovado, na sua versão final, em 07/10/2010.**