

Oposição e mecanismos de compensação econômica para aterros sanitários

Opposition and mechanisms of economic compensation to solid waste disposal facilities

- **Data de entrada:**
12/05/2017
- **Data de aprovação:**
15/03/2018

Marco Antonio Pereira Querol* / Carla Mittelstaed / Cleverson Vitorio Andreoli / José Henrique de Faria

DOI: <https://doi.org/10.4322/dae.2019.033>

Resumo

Apesar de os aterros sanitários serem uma das tecnologias mais viáveis à disposição final de resíduos, tais instalações sofrem forte oposição. O artigo visa a contribuir com o entendimento desse processo de oposição e avaliar alguns mecanismos de compensação econômica como meio de reduzir a oposição a essas instalações. A partir de uma revisão bibliográfica, e com o uso do modelo de sistema de atividades, propõe-se um modelo de representação dos elementos que interagem e que podem levar à oposição de um aterro. Esse modelo inspira-nos a criar um método para avaliar alguns mecanismos de compensação econômica em uso no Brasil. O estudo prossegue com um breve resumo dos principais mecanismos de compensação econômica usados no Brasil. Aplicando-se os critérios, observa-se que nenhum mecanismo consegue atender simultaneamente a todos os critérios propostos, o que nos leva a sugerir a necessidade de combinar mecanismos que gerem renda e emprego direto à população com mecanismos que gerem benefícios sociais à população afetada.

Palavras-chave: Compensação econômica. Aterros sanitários. Oposição.

Abstract

Although landfills are one of the most viable waste disposal technologies, such facilities suffer strong opposition. The article aims to contribute to the understanding of this opposition process and to evaluate some mechanisms of economic compensation as means for reducing opposition of these facilities. From a bibliographical review, and with the use of the activity system model, a model is proposed, representing the elements that interact and that can lead to the opposition of a landfill. This model inspires us to create a method to evaluate some mechanisms of economic compensation in use in Brazil. The study proceeds with a brief summary of the main mechanisms of economic compensation in use in Brazil. Applying the criteria, it is observed that no mechanism can simultaneously meet all the proposed criteria, which leads us to suggest the need to combine mechanisms that generate income and direct employment to the population with those that generate social benefits to the affected population.

Keywords: Economic compensation. Landfills. Opposition.

Marco Antonio Pereira Querol – Professor-adjunto no Departamento de Engenharia Agrônoma da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Professor credenciado no Programa de Pós Graduação em Saúde Pública da FSP - USP. Doutor em Educação de Adultos pela Universidade de Helsinque, Finlândia. Mestre em Manejo de Conhecimento Agroecológico e Mudanças Sociais pela Universidade de Wageningen, Holanda (2004). Graduado em Engenharia Agrônoma pela Universidade de São Paulo (ESALQ-USP).

Carla Mittelstaed – Engenheira e Diretora do Departamento de Resíduos Sólidos do Instituto das Águas do Paraná. Graduada em engenharia civil pela Universidade Federal do Paraná (1977). Fez especialização em MBA em Gestão Ambiental na Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2004).

Cleverson Vitorio Andreoli – Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal do Paraná. Mestre em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Paraná. Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento pela Universidade Federal do Paraná. Professor no mestrado profissional em Governança e Sustentabilidade do ISAE. Diretor da empresa de consultoria ambiental Andreoli Engenheiros Associados.

José Henrique de Faria – Graduado em Ciências Econômicas pela Faculdade de Administração e Economia FAE-PR. Fez especialização em Política Científica e Tecnológica no IPEA/CNPq. Mestre em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - PPGA/UFRGS. Doutor em Administração pela Universidade de São Paulo - FEA/USP. Fez pós-doutorado em Labor Relations no Institute of Labor and Industrial Relations - ILIR - University of Michigan.

***Endereço para correspondência:** Departamento de engenharia Agrônoma - Universidade Federal de Sergipe. Av. Marechal Rondon s/n. CEP: 49100-000. São Cristóvão-SE E-mail: mapquero@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a geração de Resíduos Sólidos Urbanos vem crescendo de forma constante. A disposição final desses resíduos representa um desafio de gestão que requer o desenvolvimento e aperfeiçoamento de tecnologias que sejam de fácil aplicabilidade, baixo custo de implantação, operação e manutenção e que resultem na melhoria da qualidade de vida (ANDREOLI, 2001).

O aterro sanitário é uma das soluções econômica e ambientalmente mais viáveis em relação ao depósito final de resíduos sólidos urbanos, pois consiste em uma disposição controlada de resíduos que, quando bem projetada e manejada, reduz riscos ambientais e à saúde pública. Ele requer investimentos relativamente baixos e é de implantação rápida, permitindo a redução das emissões de gases de efeito estufa, odor e contaminação de recursos hídricos e o aproveitamento do biogás como fonte alternativa de energia (PORTELA e RIBEIRO, 2014).

Embora os aterros sanitários sejam uma das tecnologias de disposição final com aplicabilidade e operação mais fáceis, e tenham um custo relativamente baixo, tais instalações carregam uma imagem negativa, que cria uma forte rejeição social e política à sua implementação. Tal efeito é conhecido como efeito "Not in My Backyard" - NIMBY ("Não no Meu Quintal") ou "Locally Unwanted Land Uses Syndromes (Síndrome de Usos Locais Indesejados da Terra) (LEVINSON, 1999; DOUGLA, DONALD 1999; POL et. al., 2002; RYUNOSUKE, ROMEU 2009).

Diversos trabalhos já foram realizados destacando os fatores relacionados à oposição de instalações indesejadas, como aterros sanitários, prisões e usinas de energia nuclear (PETTS 1994; JEFFREY 2005; SHEEBA, MOHD 2008; GIOVANNI et al. 2013). Entre os fatores apontados na literatura, podem-se destacar preocupações em relação a problemas de saúde, poluição, poeira,

barulho, cheiro, riscos de acidentes, destruição da natureza, desvalorização das propriedades próximas (DAVID et al. 2009; LORENZO 2009).

No Brasil, uma forma de redução à oposição a aterros é a ideia de compensação financeira por danos ambientais, apoiada no princípio poluidor-pagador que, no Brasil, é regulamentado pela Lei n. 6.938 de 1981. Esse princípio impõe que o poluidor/predador tem a obrigação de recuperar ou indenizar pelos danos causados. Em um estudo feito pelo Ipea, Motta e Sayago (1998) fazem uma proposta de instrumentos econômicos para a redução do lixo urbano. Nesse estudo, os autores apresentam alguns instrumentos econômicos usados ao redor do mundo.

Apesar dos avanços para entender os elementos ou fatores que afetam a oposição aos aterros sanitários, a grande maioria desses estudos não apresenta uma unidade teórica de análise que ajude a entender o que é a oposição e como os diferentes elementos que levam à oposição interagem levando a essa situação oposta.

Este artigo tem como objetivos: a) entender o fenômeno de oposição a aterros sanitários pela proposição de um modelo de representação do sistema de atividade de gestão de risco; 2) apresentar quatro critérios de avaliação de mecanismos de compensação econômica para a redução da oposição a aterros sanitários.

O estudo tem início com uma revisão bibliográfica acerca dos fatores de oposição. Tal revisão não visa a ser uma pesquisa extensiva de todos os artigos sobre o tema, mas sim constituir uma amostra dos elementos e mecanismos citados na literatura, a fim de construir e ilustrar o esquema teórico proposto no artigo. A revisão apresentará os principais elementos que afetam a oposição, que são classificados utilizando-se um modelo chamado de sistema de atividade. Esse modelo inspira-nos a criar um método e alguns critérios para avaliar os mecanismos de compensação.

O estudo prossegue com um breve resumo dos principais mecanismos de com-pensação econômica em uso no Brasil. Finalmente, avaliam-se esses mecanismos com os cri-térios propostos e se discute quais métodos têm maior chance de reduzir a oposição local aos aterros sanitários.

2 ELEMENTOS DE OPOSIÇÃO

Nesta seção, apresentam-se os elementos que levam à oposição aos aterros sanitários. Esses elementos são classificados em 3 grupos gerais relacionados: a) ao sujeito e sua percepção de risco; b) à comunidade e sua participação no processo de planejamento e tomada de decisões; e c) aos aspectos físicos locais e seus respectivos riscos.

2.1 O sujeito e a percepção de risco

Entende-se como sujeito as pessoas que agem em uma atividade que, neste caso, são os potenciais oponentes ao aterro sanitário. Esses sujeitos podem ser membros da comunidade afetada ou simpatizantes. Fatores como o tamanho da família, por exemplo, número de dependentes, casa própria, tempo de residência e de renda, foram encontrados em estudos anteriores e influenciam fortemente atitudes sobre riscos ambientais (PORTNEY, 1991).

Os impactos psicológicos e sociais estão relacionados com a percepção social do risco, a alta complexidade do processo de atribuição de causas e a percepção de desigualdade na distribuição desigual do risco. Apesar de a instalação poder beneficiar a comunidade ou região como um todo, em muitos casos a distribuição desigual do risco é muitas vezes percebida como uma injustiça. Mesmo cidadãos que não são diretamente afetados por projetos ambientais podem adotar posições políticas públicas que refletem as preocupações coletivas. Como apontam Green

& Cowden (1992), o autointeresse muitas vezes afeta mais o comportamento dos tomadores de decisão do que um indicador da opinião pública.

Um dos pré-requisitos fundamentais para aumentar a aceitabilidade dos aterros é compreender como uma comunidade ou município percebe um aterro sanitário, e as possíveis razões pelas quais as comunidades são contra certos projetos. Segundo Gallagher e colaboradores (2005), a familiaridade e a consulta por parte das autoridades são sempre importantes para a implantação de aterros, mesmo depois de um aterro sanitário já estar em operação por alguns anos. Portanto, o processo de tomada de decisão deve se basear em informações produzidas por meio de métodos científicos, nos quais se determine a base/natureza/origem em que se sustenta a oposição e quão generalizada é a oposição dentro de uma comunidade (HUNTER E LEYDEN, 1995). Ao compreender melhor a oposição pública, os tomadores de decisão podem estar em uma posição melhor para responder a essas preocupações (BENFORD, MOORE, & WILLIAMS, 1993). Compreender a forma como a população local entende as ameaças e as percepções de risco, de certo modo, permite antecipar suas reações potenciais (TAKAHASHI E DEAR, 1997).

O conhecimento geral do público é importante porque afeta a condição na qual o público vai tomar medidas para apoiar ou não as políticas públicas (JOHNSON E SCICCHITANO, 2012). Compreender as percepções pode ajudar os planejadores a entender que tipo de informação é necessária aos opositores, quem deverá apresentá-la e como o público utilizaria e interpretaria essas informações (SHIVELY, 2007).

A percepção de risco é também diretamente afetada pela comunicação de riscos (LOBER E GREEN, 1994). Abordagens contemporâneas à avaliação do risco enfatizam a importância de se considerar não só os riscos científicos formais

de um problema de instalação de implantação, mas também os riscos socialmente percebidos daqueles suscetíveis de serem afetados por uma instalação (KASPERSON et al., 1992). A percepção de riscos pode ser influenciada pela forma ou modo como riscos são comunicados às partes afetadas (PORTNEY, 1991). A comunicação pode ser feita por meio de um "simples" fornecimento de informações sobre os riscos de forma singular. Tal comunicação deve ser entendida como um círculo virtuoso de comunicação entre fontes confiáveis de informações e o público afetado (PORTNEY, 1991; BELSTEN, 1996).

Para fomentar o consenso, é importante que as pessoas envolvidas na comunicação de risco se proponham a criar um ambiente em que o diálogo sobre os riscos potenciais possa ocorrer. Programas de comunicação de risco devem abordar não só questões de riscos técnicos mas também de riscos associados à redução nos valores dos imóveis e aos impactos na qualidade de vida (KASPERSON, GOLDING e TULER 1992).

Drew e colaboradores (2004) argumentam que a transparência da informação é essencial e o uso de tecnologia de comunicação baseada em computação pode ser um meio eficaz de comunicação para apontar os riscos de impactos de projetos não desejáveis. Portanto, uma atenção especial deve ser dada à comunicação de riscos para evitar a oposição fundada na desconfiança da população, na suspeita dos setores públicos e na percepção dos tomadores de decisão (SHEPHERD & BOWLER, 1997).

2.2 A comunidade e a participação social

Muitas vezes não basta apenas comunicar os riscos à comunidade. É necessário também envolvê-la no processo de planejamento e tomada de decisões. Um estudo feito no Canadá por Khun e Ballard (1998) mostra que casos baseados em

critérios 'top-down' sofreram forte rejeição social, enquanto casos baseados nos princípios da descentralização da tomada de decisão, e com forte participação pública, tiveram sucesso e não registraram efeito NIMBY. Esses autores argumentam que um afastamento da comunidade no processo de tomada de decisão pode ter consequências catastróficas para um projeto. Uma abordagem meramente baseada em uma racionalidade técnica, como foi o caso de Ontário e British Columbia, no Canadá, pode levar o projeto a ser barrado ou até uma infraestrutura já instalada a ser fechada.

Segundo Kemp (1992), a oposição a instalações não desejáveis é uma reação normal, uma resposta à forma como uma política ou uma proposta de planejamento é conduzida. A reação de oposição a uma proposta e ao processo de como algo é decidido é uma manifestação da forma ineficaz de participação do público, principalmente quando o público é convidado a participar apenas quando as principais decisões já foram tomadas (KEMP, 1992).

Mas por que a forma como as decisões são tomadas afeta a aceitabilidade de aterros? A oposição deve-se ao fato de que o estilo não participativo de tomada de decisão não permite o aprendizado coletivo, o reconhecimento das diferentes perspectivas e a adaptação da proposta às demandas locais.

2.3 Aspectos físicos locais e riscos socioeconômicos e ambientais

A implantação de aterros sanitários pode levar a impactos econômicos, tais como a desvalorização de propriedades próximas aos aterros, o que pode levar à rejeição da população local à sua implementação em um determinado local (HITE et al., 2001). Estima-se que o valor dos imóveis próximos a aterros sanitários em operação é reduzido em até 4% (MCCLELLAND et al. 1990),

podendo chegar a 6% (BOUVIER et al., 2000). Os impactos econômicos podem levar à oposição aos aterros, como a desvalorização dos imóveis próximos aos aterros sanitários. Estudos mostram que há uma diminuição no valor que as pessoas estão dispostas a pagar por imóveis próximos a instalações consideradas “indesejadas” (BOUVIER et al. 2000).

As condições físicas relacionadas ao local influenciam o risco. Por exemplo, o efeito da distância da população afetada do aterro. Quanto menor a distância, maior a oposição, pois maior será a percepção de risco (MONTAÑO et al., 2012). A distância dos aterros sanitários está relacionada à percepção de risco ou de perigo. Há uma preocupação dos indivíduos com a redução do seu bem-estar (SLOVIC, 1987; LOBER e GREEN, 1994).

2.4 O Modelo do sistema de atividade de gestão de risco

A oposição, ou ações de oposição, está relacionada a atividades locais das pessoas afetadas pela instalação indesejada. Nessas atividades, as pessoas estão constantemente avaliando os riscos que ameaçam a obtenção dos seus resultados esperados. Para entender a oposição, temos que entender os elementos que compõem a estrutura do sistema de atividade em estudo e que medeiam a ação de gestão de risco.

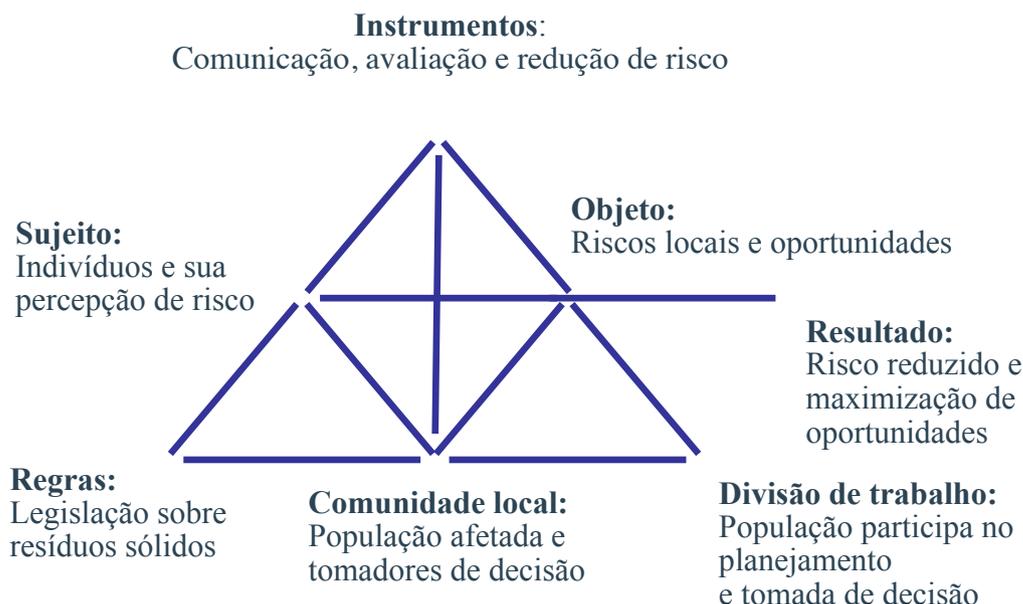
A Teoria da Atividade (ENGESTROM, 2016) sugere que toda atividade humana, independentemente do tipo, tem elementos básicos comuns. Toda atividade tem um sujeito que está

conduzindo ações para transformar um objeto. No caso da gestão de risco, o sujeito pode ser entendido como opositor que toma ações para minimizar os riscos que ameaçam as suas atividades. Atividades humanas são mediadas por mediadores técnicos e sociais. Os mediadores técnicos são as informações, teorias, métodos, pressuposições, conhecimento, percepção, assim como as ferramentas psicológicas ou tecnológicas para gerir o risco. Além dessas ferramentas, o sujeito faz uso também de outros elementos sociais como: comunidade local, regras e divisão de trabalho.

Aplicando os elementos citados anteriormente ao modelo do sistema de atividade, obtém-se um modelo hipotético de representação da atividade de gestão de risco que pode levar à oposição ou à aceitabilidade dos aterros. Se o sujeito perceber que o aterro leva a um risco que pode afetar a sua atividade, ele pode tomar ações de oposição. Caso o sujeito veja o aterro como uma oportunidade de renda ou de melhoria de sua qualidade de vida, ele poderá tomar ações de aceitabilidade.

O modelo de sistema de atividade sugere que a oposição ou aceitabilidade de uma estrutura depende de como ela é percebida, se é um risco ou uma oportunidade. Isso sugere que para que os mecanismos de compensação cumpram sua função de redução da oposição eles têm que reduzir o risco e maximizar as oportunidades geradas pela infraestrutura. Esse será o principal critério a ser utilizado para a avaliação dos mecanismos atualmente utilizados no Brasil.

Figura 1: Modelo de sistema de atividade da gestão de riscos relacionado a instalações indesejadas.



3 MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE MECANISMOS DE COMPENSAÇÃO

Para avaliar os mecanismos em uso no Brasil, utilizam-se dois princípios: a) se o mecanismo traz benefícios diretos e indiretos à comunidade afetada; b) se ele transforma um risco em uma oportunidade capaz de satisfazer às necessidades da comunidade local. Esses princípios são operacionalizados segundo quatro critérios: 1) geração de renda e de empregos no município-sede; 2) valorização das propriedades ao redor do aterro; 3) benefícios à população diretamente afetada; e 4) uso de recursos públicos. Os critérios estão resumidos, a seguir, na Tabela 1.

Um aspecto importante bastante reconhecido e valorizado pelos representantes políticos e pela população é a capacidade de um empreendimento contribuir para a geração de empregos e renda. Nesse trabalho, a criação de empregos e renda ao município-sede é considerada um aspecto desejável. Quanto maior o número de empregos e renda gerados no município-sede, mais eficiente será o mecanismo de compensação para prevenir e minimizar o efeito NYMB.

Uma das razões que levam ao efeito NYMB é a desvalorização das propriedades próximas aos aterros sanitários. Na literatura, sugere-se que o efeito NYMB pode ser diminuído por meio da minimização ou compensação dessa desvalorização. Portanto, faz-se necessário avaliar a capacidade do mecanismo de compensar a depreciação das propriedades próximas ao aterro sanitário.

Além de oferecer garantias de que riscos relacionados aos aterros sanitários serão minimizados, tais como odor e risco de explosão, é importante também trazer benefícios sociais diretos à população local afetada (ex: asfaltamento de rua, construção de creches e escolas, postos de saúde, praças, biblioteca). Dessa forma se avaliará se os mecanismos de compensação oferecem benefícios à população local afetada. Quanto mais benefícios, melhor será o mecanismo de compensação.

A dependência de recursos públicos para o funcionamento dos mecanismos de compensação econômica, além de consumir recursos escassos que poderiam ser alocados para outros investimentos,

também submete o mecanismo a decisões políticas e, portanto, deixa seu funcionamento vulnerável à vontade política. Além disso, o uso de recursos públicos cria necessidade de uma série de

processos burocráticos, tais como licitações, que geram custos extras para o funcionamento do mecanismo e criam a necessidade de fiscalização interna e externa do seu funcionamento.

Tabela 1: Critérios para avaliação dos mecanismos de compensação econômica para redução de oposição local a aterros sanitários.

Critério	Baixo	Médio	Alto
Geração direta de emprego e renda para a população afetada	Não gera empregos locais	Gera empregos indiretos	Pode gerar empregos diretos à população local
Valorização das propriedades próximas ao aterro sanitário	Não altera o preço das propriedades locais		Pode valorizar as propriedades locais
Benefícios sociais à população diretamente afetada	Não prevê a construção de infraestrutura local	Prevê infraestrutura indireta	Prevê construção de infraestrutura direta no local
Uso de recursos públicos	< 10% dos recursos públicos	10 - 50% de recursos públicos	> 50% de recursos públicos

4 PRINCIPAIS MECANISMOS DE COMPENSAÇÃO ECONÔMICA UTILIZADOS NO BRASIL

Medidas de compensação podem ser adotadas para minimizar as perdas de bem-estar da população, as quais deveriam incorporar, além das perdas reais no valor das propriedades, a diminuição da expectativa média de vida por morar próximo ao aterro. Em termos econômicos, a compensação monetária funciona se o montante da compensação é grande o suficiente para compensar as externalidades negativas da instalação proposta (FREY, OBERHOLZER-GEE e EICHENBERGER 1996). Um exemplo de compensação direta são os subsídios tributários a propriedades rurais e financiamento de escolas e estradas locais (BACOT, BOWEN e FITZGERALD, 1994).

Outros meios de compensação têm sido propostos para tratar a desvalorização de propriedade. Um método que tem sido usado para lidar com os impactos de desvalorização de propriedades é a garantia de valor de propriedade, que pode ter o efeito de mitigar a oposição durante o processo de implantação (ZEISS e ATWATER, 1989). Outro método é a criação de um seguro de compensação similar ao proposto por Fischel (2001), que

reembolsaria os proprietários que venham a ter seus valores reduzidos ou a não aumentar o valor de acordo com a vizinhança ou com o índice de preços regional.

No entanto, a estratégia de compensação pode não ser viável em certos casos, devido ao ambiente político em que as decisões de planejamento e implantação são tomadas. Nesse ambiente, os princípios morais desempenham um papel importante e, portanto, incentivos monetários são frequentemente subestimados (FREY, OBERHOLZER-GEE e EICHENBERGER 1996). Alguns autores, porém, chamam a atenção para o fato de que em certas situações a compensação pode ser percebida como um suborno e pode realmente fortalecer a oposição local (FREY et al., 1996).

No Brasil, a ideia de compensação financeira por danos ambientais é apoiada no princípio poluidor-pagador, regulamentado pela Lei n. 6.938 de 1981. Esse princípio impõe ao poluidor e predador a obrigação de recuperar ou indenizar pelos danos causados. Em um estudo feito pelo Ipea, Motta e Sayago (1998) fazem uma proposta de instrumentos econômicos para redução do lixo urbano. Nesse estudo, os autores apresentam

alguns instrumentos econômicos usados ao redor do mundo. Em um estudo posterior, Motta (2006) apresenta alguns dos instrumentos usados no Brasil; dentre eles destaca-se a cobrança pelo uso da água em bacias hidrográficas, tarifa de esgoto industrial baseada no conteúdo de poluentes, compensação financeira devido à exploração dos recursos naturais, compensação fiscal por área de preservação e taxas florestais (MOTTA, 2006).

4.1 ICMS Ecológico

A primeira forma de ação de compensação econômica é por meio de transferências fiscais que funcionam como recompensa financeira pela introdução de práticas ambientalmente mais corretas como, por exemplo, controle ou tecnologias mais limpas. Alguns exemplos dessa forma de compensação são: subsídios ajuda fiscal, sistema de consignação e incentivo financeiro por conformidade.

Um exemplo de transferência fiscal no Brasil é o chamado ICMS Ecológico. O “ICMS Ecológico” prevê o repasse de uma parcela do ICMS arrecadado pelos Estados para ser destinada à preservação ambiental. O ICMS Ecológico funciona como um incentivo para os municípios investirem na preservação ambiental, servindo como uma fonte de renda importante para muitos deles atuando, dessa forma, como um grande instrumento de fomento ao desenvolvimento sustentável.

O Paraná foi o primeiro estado brasileiro a instituir o ICMS Ecológico como uma forma de compensar os municípios pela restrição de uso do solo em locais protegidos, uma vez que algumas atividades econômicas são restritas ou mesmo proibidas em determinados locais a fim de garantir sua preservação. Felizmente, mostrou-se um ótimo meio de incentivar os municípios a criar ou defender a

criação de mais áreas de preservação e a melhorar a qualidade das áreas já protegidas com o intuito de aumentar a arrecadação.

4.2 Pagamento mensal por tonelada

Uma forma de compensação é cobrar algum pagamento por uma unidade de poluição (ex: por tonelada de resíduo) gerada, ou impacto negativo, com o objetivo de forçar o agente impactante a buscar mecanismos de redução de poluentes. No Paraná, por exemplo, foi aprovada uma Proposta de Emenda à Constituição (PEC) que determina o pagamento mensal de compensação financeira aos municípios que abriguem aterros sanitários na Região Metropolitana. Essa PEC acrescenta dois parágrafos ao artigo 26 da Constituição do Estado, determinando, por meio de norma estadual, que os municípios que possuem restrições ao desenvolvimento socioeconômico e limitações ambientais ou urbanísticas, em virtude de receberem resíduos sólidos metropolitanos, têm direito à compensação financeira. Uma limitação importante dessa legislação estadual de compensação financeira é que se dirige às concessionárias de serviços públicos cuja atividade se beneficie das restrições em uma proporção de 10% do valor da tonelada de lixo depositada.

4.3 Mecanismos de apoio a atividades econômicas locais

Outra forma de compensação econômica é a criação de mercados que permitem a compra e venda de direitos de poluição como, por exemplo, os mecanismos de comercialização de créditos de carbono. Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, existe o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

Uma alternativa de compensação econômica indireta seria apoiar a instalação de um distrito

industrial de empresas relacionadas à indústria da reciclagem nas áreas ao redor dos aterros sanitários, podendo trazer ao município benefícios diretos e indiretos. Para tanto, poderia se estabelecer um raio em torno do aterro sanitário que determine uma área prioritária para indústrias de reciclagem. A implantação desses distritos requer uma visão de longo prazo, exigindo que tal iniciativa seja considerada já durante o processo de localização de áreas de implementação do aterro. Do ponto de vista econômico e social, tal iniciativa promoveria a criação de emprego e renda. Essa iniciativa seria também uma forma indireta de compensação de uma potencial desvalorização dos imóveis ao redor dos aterros sanitários. Isso poderia diminuir o efeito de oposição por parte da comunidade local e do município à implementação dos aterros no local. A viabilidade dessa iniciativa requer incentivos fiscais e tributários para a produção como, por exemplo, o abatimento do Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS). Outras formas de estimular a implementação desse tipo de indústria ao redor dos aterros sanitários são subsídios como fornecimento de terreno e crédito com taxas de juros subsidiadas.

Outra forma de estimular a aceitação dos aterros é permitir o uso do biogás pelo município que abriga essas estruturas. Hoje, os créditos de carbono provenientes da mitigação de gases do efeito estufa são formas significativas de compensação financeira. O uso do biogás e de créditos de carbono pode significar uma renda adicio-

nal considerável aos municípios-sede, de forma a estimular a sua implementação.

4.4 Melhoria da infraestrutura social local

Conforme discutido acima, inevitavelmente, os aterros sanitários, por mais bem operados que sejam, têm impactos sobre as comunidades locais, tais como desvalorização de imóveis, trânsito de caminhões, odor, etc. Uma forma de compensar tais inconvenientes é a instalação de infraestrutura compensatória como escolas, postos de saúde e melhoria das vias locais de acesso.

Existem outros tipos de instrumentos políticos não econômicos para gestão ambiental para influenciar o comportamento social como, por exemplo, aqueles baseados na responsabilidade do próprio agente impactante e de controle, pelas forças de mercado (ex: pressão da opinião pública sobre o agente impactante; pressão exercida por companhias de seguro; consumismo ambiental; acesso privilegiado a financiamento). Outro exemplo de instrumento privado de gestão ambiental é o ISO 14.000; porém, neste estudo, o foco está nos mecanismos de compensação financeira e econômica.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da avaliação dos mecanismos de compensação econômica selecionados estão sumarizados no Quadro 1. A seguir, discute-se a avaliação de cada um dos mecanismos.

Quadro 1: Avaliação de mecanismos de compensação econômica em uso no Brasil.

Mecanismo	Geração direta de emprego e renda para população afetada	Valorização das propriedades	Benefícios sociais à população diretamente afetada	Uso de recursos públicos
ICMS Ecológico	Baixo	Baixo	Médio	Alto
Taxa diferenciada por Ton. de resíduo	Baixo	Baixo	Baixo	Alto
Mecanismo de Desenvolvimento Limpo	Médio	Médio	Baixo	Baixo
Distritos industriais de reciclagem	Alto	Alto	Baixo	Baixo
Uso do Biogás	Alto	Médio	Baixo	Baixo
Infraestrutura social	Baixo	Alto	Alto	Baixo

O ICMS ecológico é uma forma indireta de compensação financeira a um município pela existência de aterros sanitários nele. Os recursos são repassados às prefeituras podendo ou não ser transformados em serviços à população local afetada. Esse mecanismo utiliza basicamente recursos advindos de impostos (ICMS), portanto é classificado com alto uso de recursos públicos.

Estudos mostram o impacto positivo do ICMS Ecológico na Gestão de Resíduos Sólidos em vários estados como em Minas Gerais (PRADO FILHO e SOBREIRA, 2007). Prado Filho e Sobreira (2007) mostram que o incentivo em Minas Gerais do ICMS Ecológico traz importantes benefícios ambientais aos municípios, embora ainda seja reduzido o número dos contemplados por esse fomento à gestão dos resíduos sólidos urbanos.

A taxa diferenciada por tonelada aplicada aos municípios membros de um consórcio de aterro compartilhado tem um perfil parecido ao do ICMS ecológico. Esse mecanismo não gera empregos diretos, não valoriza as propriedades próximas e gera benefícios apenas indiretos, tendo uma alta dependência de recursos públicos, uma vez que faz uso de recursos advindos de taxas de serviço de coleta de lixo. Ambos têm limitada capacidade de redução de oposição da comunidade local afetada, dado que são poucos os benefícios gerados a ela.

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, o fomento à formação de Distritos Industriais de Reciclagem e o Uso do Biogás tiveram um perfil de avaliação parecido, tendo potencial de gerar empregos e renda à população local e valorizar as propriedades locais. Desses três mecanismos, talvez o mais desejado, por ter maior potencial de geração de emprego e renda e valorização das propriedades, é a criação de um distrito industrial para industriais de reciclagem. Outra vantagem desses três mecanismos é a baixa dependência de recursos públicos. Por outro lado, os três mecanismos não geram benefícios sociais diretos à população afetada (ex: serviços de saúde, entretenimento e educação).

Uma vantagem dos distritos industriais de reciclagem é a consolidação de mercado de recicláveis viabilizando a reciclagem de produtos de menor rentabilidade devido a custos de transporte. Tal iniciativa é um importante estímulo para que empresas da indústria de reciclagem se instalem no local e gerem emprego e renda no município-sede do aterro sanitário. Indiretamente, tal iniciativa traria economias de escala e escopo para as indústrias por compartilharem a mesma infraestrutura para reciclar vários produtos. Por exemplo, essa prática poderia reduzir custos com transporte do material, estimulando a consolidação de um mercado local de produtos recicláveis.

Finalmente, o mecanismo de instalação de infraestrutura social (creche, escolas, praças, etc.) obviamente é o mecanismo que apresenta um maior potencial de gerar benefícios sociais diretos à população afetada. Dependendo da infraestrutura, esse mecanismo tem o potencial de valorizar as propriedades próximas. Uma desvantagem desse mecanismo é a alta dependência de recursos públicos.

6 CONCLUSÕES

Este trabalho teve por objetivo: a) propor um modelo de representação hipotética da atividade de gestão de risco que pode levar à oposição; e b) apresentar e testar quatro critérios para avaliação de mecanismos de compensação econômica para redução da oposição a aterros sanitários.

O modelo proposto apresenta os elementos que medeiam a ação de avaliação do risco e podem desencadear uma oposição ou aceitabilidade dos aterros sanitários. O modelo sugere três meios de reduzir a oposição: 1) modificando a percepção de risco por meio da comunicação e da participação social no processo de planejamento e tomada de decisões; 2) adoção de mecanismos de redução de riscos; 3) compensação econômica por meio da geração de benefícios à população local afetada.

A primeira forma de reduzir a oposição é pelo envolvimento da população afetada desde o início do processo de elaboração da problemática dos resíduos sólidos até a busca de locais para os aterros sanitários, pois permite um aprendizado da situação, e formação de apoio político. Para tanto, é importante que haja a participação da população afetada para que se mantenha informada e possa expressar suas preocupações, oferecer sugestões e opiniões. Além disso, é importante que haja mecanismos

de compensação econômica que transformem riscos em oportunidades.

No artigo, propomos um quadro analítico para avaliar mecanismos de compensação econômica para aterros sanitários compartilhados: geração direta de emprego e renda para população afetada, valorização das propriedades, benefícios sociais à população diretamente afetada e uso de recursos públicos. Esses critérios foram usados para avaliar alguns mecanismos de compensação econômica usados no Brasil.

A avaliação desses mecanismos mostra que mecanismos como o ICMS Ecológico e o pagamento diferenciado por tonelada de resíduos têm potencial de gerar benefício à população do município em geral, eles não necessariamente beneficiam diretamente a população afetada e, portanto, têm um potencial limitado de minimizar a oposição e alta dependência de recursos públicos. Os mecanismos de formação de um distrito industrial de reciclagem, o uso do biogás e o Desenvolvimento Limpo têm um alto potencial de gerar emprego e renda, valorizar as propriedades locais e baixa dependência de recursos públicos, porém geram poucos benefícios sociais.

Portanto, observa-se que nenhum mecanismo consegue atender a todos os critérios propostos simultaneamente, o que nos leva a sugerir a necessidade de combinar mecanismos. Por exemplo, cominar um mecanismo que gere renda e emprego direto à população local afetada com um mecanismo que lhe gere benefícios sociais.

Independentemente do mecanismo adotado, um aspecto importante que deve ser considerado é a participação e o controle da sociedade no planejamento e no funcionamento do mecanismo. Nenhum dos mecanismos em uso (e propostos) garante a participação em controle social. Esse aspecto depende mais da gestão do mecanismo do que da forma de compensação escolhida.

Devido à grande importância da participação e controle social, enfatizamos que tanto o planejamento como o funcionamento dos mecanismos de compensação deve levar em consideração a sociedade e a população local afetada.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREOLI, C. V. **Resíduos sólidos do saneamento: processamento, reciclagem e disposição final**. Rio de Janeiro: Rima, ABES, 2001.

BACOT, H.; BOWEN, T.; FITZGERALD, M. R. Managing the solid waste crisis. **Policy Studies Journal**, v. 22, n. 2, p. 229-244, 1994.

BELSTEN, L. A. Environmental risk communication and community collaboration. In: **Earthtalk: Communication empowerment for environmental action**, p. 27-41, 1996.

BENFORD, R. D., MOORE, H. A., & WILLIAMS, JR., J. A.. In whose backyard?: Concern about siting a nuclear facility. **Sociological Inquiry**, v. 63, p. 30-48, 1993.

BOUVIER, R. A., HALSTEAD, J. M., CONWAY, K. S., & MANALO, A. B.. The Effects of Landfills on Rural Residential Property Values: Some Empirical Evidence. **Journal of Regional Analysis and Policy**, v. 30, n.2, p. 23-38, 2000.

DAVID, L., JOHANN, F., & PAUL, H. B. Flooding of municipal solid waste landfills—An environmental hazard? **Science of the Total Environment**, v. 407, n. 12, p. 3674-3680, 2009.

DOUGLAS, J. L., & DONALD, P. G. . NIMBY or NIABY: A logit model of opposition to solid waste disposal facility siting. **Journal of Environmental Management**, v. 40, n.1, p. 33-50, 1999.

DREW, CHRISTINA H., TIMOTHY L. NYERGES, AND THOMAS M. LESCHINE. Pro-moting transparency of long-term environmental decisions: The Hanford decision mapping system pilot project. **Risk Analysis**. v. 24, n.6, p. 1641-64, 2004.

ENGESTROM, Y. **Aprendizagem Expansiva**. Campinas, SP, Pontes Editores, p. 370, 2016.

FISCHEL, W. A. Why are there NIMBYs?. **Land economics**, v. 77, n. 1, p. 144-152, 2001.

FREY, BRUNO S., AND FELIX OBERHOLZER-GEE.. Fair sitting procedures: An empirical analysis of their importance and characteristics. **Journal of Policy Analysis and Management** v. 15, n. 3, p. 353-76, 1996.

GALLAGHER, L., FERREIRA, S., & CONVERY, F. J. **Public attitudes towards solid waste landfill infrastructure: changes in perception over space and time**. University College Dublin. School of Geography, Planning and Environmental Policy, 2005.

GIOVANNI, D. F., SABINO, D. G., & IAN, D. W. Public perception of odour and environmental pollution attributed to MSW treatment and disposal facilities: A case study. **Waste Management**, v. 33, n.4, p. 974-987, 2013.

GREEN, D. P., & COWDEN, J. A. Who protests: Self-interest and white opposition to bus-ing. **The Journal of Politics**, v. 54, n.2, p. 471-496, 1992.

HITE, D., CHERN, W., HITZHUSEN, F., & RANDALL, A. Property-value impacts of an environmental disamenity: the case of landfills. **The Journal of Real Estate Finance and Economics**, v. 22, v.2-3, p. 185-202, 2001.

HUNTER, S., LEYDEN, K., NIMBY: Explaining opposition to hazardous waste facilities. **Police Studies Journal**. v. 23, n.4, p. 601-619, 1995.

JEFFREY, W. An estimation of the social costs of landfill siting using a choice experiment. **Waste Management**, v. 25, n.3, p. 329-330, 2005.

JOHNSON, R. J., SCICCHITANO, M. J. Don't Call Me NIMBY: Public Attitudes Toward Solid Waste Facilities. **Environment and Behavior**. v. 44, n.3 p. 410- 426, 2012.

KASPERSON, R. E., GOLDING, D., & TULER, S. Social distrust as a factor in siting hazardous facilities and communicating risks. **Journal of Social Issues**, v. 48, p. 61-187, 1992.

KEMP, R. **The politics of radioactive waste disposal**. Manchester University Press, Manchester, 1992.

KHUN, R. G., BALLARD, K. R. Canadian innovations in siting hazardous waste management facilities. **Environmental Management**. v. 22, n.4, p. 533-545, 1998.

LEVINSON, A. NIMBY taxes matter: the case of state hazardous waste disposal taxes. **Journal of Public Economics**, v. 74, n. 1, p. 31-51, 1999.

LOBER, D.J. & GREEN, D.P. NIMBY or NIABY: A logit model of opposition to solid waste disposal facility siting. **Journal of Environmental Management**, v.40, p. 33-50, 1994

LORENZO, G.. A review of waste management practices and their impact on human health. **Waste Management**, v. 29, n.8, p. 2227-2239, 2009.

MCCLELLAND, G. H., SCHULZE, W. D., & HURD, B. The Effect of Risk Beliefs on Property Values: A Case Study of a Hazardous Waste Site1. **Risk analysis**, v. 10, n.4, p.485-497, 1990.

MONTAÑO, M., RANIERI, V. E. L., SCHALCH, V., FONTES, A. T., DE CASTRO, M. C. A. A., & DE SOUZA, M. P. Integração de critérios técnicos, ambientais e sociais em estudos de alternativas locais para implantação de aterro sanitário. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 17, n. 1, p. 61-70, 2012.

MOTTA, R. S., & SAYAGO, D. E. **Propostas de instrumentos econômicos ambientais para a redução do lixo urbano e o reaproveitamento de sucatas no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 1998.

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

PETTS, J. Effective waste management: Understanding and dealing with public concerns. **Waste Management & Research**, v.12, n.3, p. 207–222, 1994.

POL, E., MORENO, E., GUARDIA, J., IHIGUEZ, L. Identity, quality of life and sustainability in an urban suburb of Barcelona: adjustment to City-Identity- Sustainability network structural model. **Environmental Behaviour** v.34, n. 1, p. 67-80, 2002.

PORTELLA, M. O., RIBEIRO, J. C. J. Aterros sanitários: aspectos gerais e destino final dos resíduos. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, v. 4, n. 1, p. 115-134, 2014.

PORTNEY, P. **Siting Hazardous Waste Treatment Facilities: The NIMBY Syndrome**. Auburn House, New York, 1991

PRADO FILHO, J. F., SOBREIRA, F. G. Desempenho Operacional e Ambiental de Unida-des de Reciclagem e Disposição Final de Resíduos Sólidos Domésticos Financiadas Pelo Icms Ecológico de Minas Gerais. **Engenharia Sanitária Ambiental**. 12, 1, 52-61, 2007

RYUNOSUKE, K., & ROMEU, G.. More than a decade of conflict between hazardous waste management and public resistance: A case study of NIMBY syndrome in Souselas (Portugal). **Journal of Hazardous Materials**, v. 172, n.2–3, p. 1681–1685, 2009.

SHEEBA, K., & MOHD, N. F. An analytic network process model for municipal solid waste disposal options. **Waste Management**, v. 28, n. 9, p. 1500–1508, 2008.

SCHIVELY, C. Understanding the NIMBY and LULU phenomena: Reassessing our knowledge base and informing future research. **Journal of Planning Literature**, v.21, p.255–266, 2007.

SHEPHERD, A. & BOWLER, C. Beyond the requirements: Improving public participation in EIA. **Journal of Environmental Planning and Management**, v. 40, n. 6, p. 725–738, 1997.

SLOVIC, P. Perception of risk. **Science**, v. 236, n. 4799, p. 280-285, 1987.

TAKAHASHI, L. M., & DEAR, M. J. The changing dynamics of community opposition to human service facilities. **Journal of the American Planning Association**, v. 63, n. 1, p. 79-93, 1997.

ZEISS, C., & ATWATER, J. Waste facility impacts on residential property values. **Journal of Urban Planning and Development**, v. 115, n.2, p. 64-80, 1989.