

MODELO DE INCENTIVOS ECONÔMICOS PARA COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS, NO BAIRRO DO PARQUE DEZ, NA CIDADE DE MANAUS-AM

Luiz Alberto Façanha Fonseca Filho¹,

Joel Ramos Gadelha Filho¹

RESUMO

O sistema de coleta seletiva na cidade de Manaus é precário. Os cidadãos contam com caminhões coletores que colhem o “lixo seco” (reciclável) em poucos dias da semana e com baixa regularidade, havendo locais não atendidos pelo serviço. Tal aspecto faz com que alguns cidadãos, que têm consciência do impacto ambiental de seu lixo seco, levem-no aos postos de coleta. O problema do modelo atual é que nem todos os cidadãos separam o lixo, pois não sabem da regularidade da coleta e nem todos estão dispostos a se dirigir aos postos de coleta com o lixo seco no porta-malas de seus carros. O modelo proposto neste artigo, à luz dos métodos de fomento dos serviços ambientais por meio de incentivos econômicos, visa a remunerar os cidadãos que entregam o resíduo seco limpo e separado, em postos de coleta. O Bairro Parque Dez de Novembro concentra elevada população de Classe Média e posicionamento central, na cidade de Manaus. Considerando que os extratos sociais mais abastados produzem maior volume de resíduo reciclável, o bairro torna-se um bom local para o início do modelo proposto, com incentivos aos: 1) coletores informais (cidadãos comuns que entregam os resíduos nos postos; 2) agente de intermediação (associações de catadores que comprariam dos coletores informais e revenderia às empresas de reciclagem); e 3) Empresas de Reciclagem (que compram o resíduo limpo e separado para ser reciclado). O investimento, para a infraestrutura, de cada um dos postos de coleta, assim como os espaços seriam cedidos pela Prefeitura Municipal de Manaus, utilizando a recente Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), por intermédio das Associações de Catadores. A metodologia consiste na análise dos volumes de resíduos gerados, no referido bairro (3,2 toneladas), bem como os valores potenciais de venda às empresas de reciclagem (R\$128mil), comparando com o custo médio do mesmo volume nos aterros da cidade. As associações comprariam das pessoas que trouxessem aos postos de coleta, o resíduo separado e limpo, como eficientemente já ocorre com o alumínio. As associações venderiam às empresas de reciclagem, inserindo uma margem ao valor pago aos catadores, tornando preço de venda próximo ao praticado no mercado de materiais recicláveis. Todos os agentes envolvidos teriam um incentivo econômico para, finalmente, reciclar altos volumes de resíduos.

Palavras-Chave: Reciclagem, Incentivos Econômicos, Coleta Seletiva.

¹ Aluno de mestrado em ciências do ambiente e sustentabilidade na Amazônia, UFAM.

ECONOMIC MODEL FOR INCENTIVES TO SELECTIVE COLLECTION OF SOLID WASTE IN THE NEIGHBORHOOD PARQUE DEZ, IN THE CITY OF MANAUS-AM

Luiz Alberto Façanha Fonseca Filho²,
Joel Ramos Gadelha Filho²

ABSTRACT

The system of selective collection in the city of Manaus is precarious. Citizens have to rely on trucks that collect the "dry waste" (recyclable) in a few days of the week and with low regularity. This aspect makes some citizens, who are aware of the environmental impact of their dry garbage, to personally take it to collection centers. The problem with the current model is that just a small group of citizens select their waste. This happens because the major part of the people do not know the regularity of collection and not everyone is willing to go to the collection centers with the dry garbage in the trunk of their cars. The model proposed in this paper, in light of the methods of promoting environmental services through economic incentives, aimed to reward citizens who deliver clean, dry and sorted garbage to the collection points. The Neighborhood Parque Dez de Novembro concentrates the highest population of Middle Class and it is centrally located, in the city of Manaus. Considering that the richest people produce a relatively large amount of recyclable waste, the mentioned neighborhood becomes a good place to start the proposed model, with economic and environmental incentives to the following agents of the model: 1) Informal Collectors (ordinary citizens who deliver waste to collection centers, 2) Agents of Intermediation (associations of collectors which would buy from informal collectors and resell to recycling companies), and 3) Recycling Companies (which would buy from the Agents of Intermediation, the collected waste). The investment for the infrastructure, for each of the collection points, would be assigned by the City of Manaus, using the recent National Policy on Solid Waste (PNRS), through Associations of Collectors. The methodology consists on analyzing the volumes of waste generated in that neighborhood (3.2 tons), as well as the monthly values of potential sales to the Recycling Companies (U.S.\$ 64,000), compared with the average cost of the same volume in landfills. The Agent of Intermediation (an Association of Collectors) would add a margin to its price, in order to pay for its costs and transfer revenue to its associates and to the Informal Collectors. All the agents of the model would have, in the bottom line, a revenue that would stimulate people to collect waste and send it to Recycling Companies.

Key Words: Recycling, Economic Incentives, Selective Collection of Waste.

² MSc student in environmental sciences and sustainability in Amazon, UFAM.

PROBLEMÁTICA

O cantor e compositor *Torrinho*, José Evangelista Torres Filho, discorreu em versos, a frase “*Porto de Lenha, tu nunca serás Liverpool*”³, em alusão a uma Manaus que crescia na década de 1970, tomada pela febre comercial da Zona Franca e envolvida pelos resquícios de uma engenharia inglesa dos áureos tempos da borracha. A música contagiava o público, mas predizia uma falsa impressão de que Manaus não alçaria as proporções da industrial cidade inglesa de Liverpool. Segundo dados do *Office of National Statistics of England*, Liverpool apresentou em 2010 uma população de 469.017 habitantes, enquanto que Manaus, para o mesmo período, segundo dados do IBGE, apresentou um total de 1.802.014 habitantes. Parafraseando os versos de *Torrinho*, o “Porto de Lenha” é hoje 4 vezes maior que a cidade de “caras sardentas e olhos azuis”. Como também são maiores os problemas e desafios.

Manaus, capital do Estado do Amazonas, maior metrópole da Região Norte do Brasil (Censo IBGE, 2010), tem uma produção anual de resíduos sólidos de 960 mil toneladas, segundo dados da SEMULSP – Secretaria Municipal de Limpeza Urbana, para 2011⁴. No tocante aos dados coletados sobre os relatórios publicados por esta Secretaria, o volume de resíduos sólidos urbanos coletados aumentou 8,11% partindo de 888 mil toneladas em 2009, para 960 mil toneladas em 2011.

Na cidade, a proporção de Coleta Seletiva é irrisória, quando comparada com o volume de 960 mil toneladas de Resíduos Sólidos (SEMULSP, 2012). Em 2011, a coleta seletiva atingiu 1,06 mil toneladas. Este total perfaz 0,11% do volume anual de resíduos sólidos. Segundo dados da Prefeitura Municipal de Manaus, as iniciativas para a Coleta Seletiva ainda são relativamente jovens, posto que tiveram início em 2005. A Coleta Seletiva atenderia, hoje, às principais áreas da cidade, com duas modalidades de coleta: a) A Coleta porta-a-porta, realizada por caminhões de Associações de Catadores; e b) Os PEVs - Pontos de Entrega Voluntária (SEMULSP, 2012)⁵.

A SEMULSP trabalha com 1 Cooperativa, 4 Grupos Independentes, 5 Associações e 5 Núcleos de Catadores de Resíduos Sólidos. Dentre os descritivos de metas, da referida Secretaria para o ano de 2012, estão: a) “A Consolidação da

³ Música Porto de Lenha de José Evangelista Torres Filho; e Aldísio Figueiras.

⁴ Dados da Séc. Municipal de Limpeza Urbana, referente às atividades até 2011 e Metas para 2012.

⁵ Site da SEMULSP com relatório de atividades em 2012: <http://semulsp.manaus.am.gov.br/acoes/>

Implantação do Plano Diretor de Resíduos Sólidos”; b) A “Consolidação dos núcleos, associações e cooperativas dos catadores de resíduos recicláveis das zonas Leste e Norte da cidade”; c) A “Contratação do Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM) para transformação das Associações em Cooperativas”; d) a parceria com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para financiar a transformação do trabalho de coleta seletiva de “amador em profissional”; dentre outras ações.

Os esforços medidos pela SEMULSP em seu relatório (SEMULSP, 2012)⁶ para 2012 demonstram que as políticas públicas estão focadas na capacitação das associações de catadores (bem como das demais formas jurídicas dos Grupos de Catadores de Resíduos Sólidos).

De fato, o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos é pouco eficiente para a cidade de Manaus (BRAGA, 2008). A Coleta Seletiva abrange um percentual muito pequeno do volume total de resíduos e as pessoas, em suas casas, não tem o entendimento dos horários e, tampouco, dos procedimentos para a separação adequada dos resíduos sólidos recicláveis. A iniciativa dos PEVs é positiva, mas a má distribuição dos mesmos pela cidade dificulta severamente a eficiência do modelo, uma vez que o acesso dos munícipes aos postos de entrega dos resíduos, devidamente separados, para a reciclagem, fica prejudicado.

No modelo atual, o sistema de coleta seletiva é falho e, ao contrário do que ocorre com as rotas de resíduos sólidos regulares, não existe clareza quanto à frequência na semana, ou quanto aos horários do dia em que a coleta seletiva ocorrerá. Assim sendo, os munícipes não se sentem seguros para armazenar os resíduos recicláveis, pois não há segurança quanto à coleta. No tocante aos modelos dos PEVs, a distância é, ainda, um fator que prejudica sensivelmente a eficiência do modelo, pois os cidadãos não estariam dispostos a armazenar materiais recicláveis e os encaminhar, aos PEVS, em seus carros.

PRERROGATIVAS DO MODELO PROPOSTO

O modelo proposto neste artigo manterá o atual serviço de coleta domiciliar, com o indicativo de que as ações de educação dos cidadãos, e de profissionalização

⁶ Site da SEMULSP (Metas para 2012) <http://semulsp.manaus.am.gov.br/plano-de-metas/>

das Associações continuassem. No tocante, aos PEVs, porém, é importante inserir elementos dos Princípios de Economia para gerar incentivos à população e às Empresas de Reciclagem a fim de que aumentem a reciclagem de resíduos sólidos. Todas as demais variáveis e agentes não descritos no modelo proposto rogam pelo princípio de *Coeteris Paribus*⁷.

OS AGENTES ENVOLVIDOS NO MODELO E SEUS RESPECTIVOS TRADE OFFS

Em um modelo comum de troca de interesses econômicos existem, sempre, dois agentes básicos: a) o Comprador - que adquire um bem ou serviço pela avaliação do benefício marginal auferido; e b) o Vendedor - que vende o referido bem ou serviço, ao Comprador, pela avaliação de seus Custos Marginais na operação (ROSSETTI, 2003). No tocante ao modelo de resíduos sólidos recicláveis, os compradores serão as Empresas de Reciclagem e os vendedores os cidadãos comuns da cidade de Manaus.

Para que a troca entre os agentes seja realizada, ambos avaliam uma escolha-excludente, ou *trade off*⁸, onde diferentes opções são contempladas para que ocorra a troca (MANKIW, 2009). A troca ocorre quando ambos os agentes, comprador e vendedor, fazem trade offs convergentes (com interesses em comum). No caso dos Resíduos Sólidos Recicláveis (RSR), as Empresas de Reciclagem (ERs) devem escolher entre comprar diretamente de indústrias, ou de associações de catadores; ou, ainda, diretamente das pessoas físicas (os munícipes). Nos Trade Offs das Empresas de Reciclagem, elas escolhem se: a) É viável comprar das associações sobre um preço tabelado; ou b) Arcar com o custo de recolher o RSR nas residências dos munícipes. Se o custo da coleta nas residências dos munícipes for superior ao valor tabelado pago às associações de catadores, ou mesmo às

⁷ *Coeteris Paribus* é uma expressão latina, comumente utilizada pelos formuladores de modelos econômicos para indicar que as variáveis não mencionadas no modelo permanecem constantes (Tudo mais Constante). Ou seja, os resultados analisados ocorrem à luz das variáveis estudadas no modelo (ROSSETTI, 2003).

⁸ Trade Off é um termo técnico da Ciência Econômica que descreve as escolhas excludentes a que os indivíduos são submetidos diariamente. Ao contrário das escolhas comuns onde se pode escolher mais de uma opção, os Trade Offs indicam que somente uma opção pode ser escolhida, como no exemplo entre escolher por ficar acordado ou dormindo – onde uma escolha, invariavelmente, exclui a possibilidade da outra (MANKIW, 2009).

indústrias (que atendem em grande volume), as empresas de reciclagem não optarão pela coleta direta com os municípios e neste caso não haveria a troca.

No tocante aos municípios, eles devem avaliar se o gasto com o desperdício de tempo na separação do RSR é maior do que o gasto com o ato de apenas jogar o RSR na lata de lixo comum. O Trade Off dos cidadãos, portanto, seria entre: a) Separar o RSR; ou b) Jogá-lo no lixo comum. Nem todos os indivíduos tem o completo entendimento dos Custos Marginais⁹ Sociais¹⁰ (e/ou ambientais) envolvidos nas suas ações cotidianas. Normalmente, é importante que o Governo intervenha e estabeleça taxas e emolumentos para que os custos marginais sociais e/ou ambientais sejam sentidos pelos indivíduos (KAHN, 2004). Sob esta perspectiva os municípios podem agir em favor da separação adequada dos resíduos recicláveis. Entretanto, em não havendo uma percepção direta dos custos marginais sociais e/ou ambientais, na ausência de separação dos Resíduos Sólidos Recicláveis (RSR), os municípios não optarão por separar o lixo e entregar às Empresas de Reciclagem (ERs).

Em face ao exposto, não existem razões para que as Empresas de Reciclagem (ERs) e os Municípios troquem diretamente os Resíduos Sólidos Recicláveis (RSR), haja vista que os trade offs de ambos os referidos agentes são divergentes, ou seja, ambos não compartilham de interesses individuais em comum. O intuito do modelo proposto neste artigo é de criar as condições para que a troca ocorra, tornando os trade offs convergentes.

OS CATADORES COMO AGENTES DE TRANSFORMAÇÃO SOCIAL

Diferente do que podemos pensar, a existência da atividade de catação de resíduos sólidos recicláveis nas cidades não é fruto da ação dos próprios trabalhadores ou da cobiça de terceiros. Os Catadores fazem parte de uma engrenagem complexa, composta por vários atores, que realizam diversas atividades e papéis, completando uma rede de cadeia produtiva, ligada à

⁹ Marginalidade é um conceito de Economia para o custo ou o benefício de uma unidade adicional. Por exemplo o custo de produzir 10 camisas é R\$10,00 e o custo para produzir 11 camisas é de 11,20; ou seja, o custo marginal de uma camisa a mais é R\$1,20. (ROSSETTI, 2000).

¹⁰ Os indivíduos sempre farão escolhas avaliando os benefícios ou custos marginais provados; ou seja, de seu interesse individual. Os custos marginais sociais, e/ou ambientais, compreendem as custas e benefícios alcançados no coletivo. Por exemplo, comprar madeira ilegal dá aos clientes um custo marginal privado muito baixo, mas o custo marginal social é muito elevado. (KAHN, 2004).

reciclagem, em que o catador ocupa um lugar de importância. No entanto, contraditoriamente, o catador de resíduos sólidos trabalha em condições precárias, subumanas e não obtém ganho que lhe assegure uma sobrevivência digna.

Atualmente, vem sendo implantadas algumas transformações para melhorar as condições de vida dessa categoria, como a criação de políticas públicas de fortalecimento dos mecanismos econômicos e ambientais. No Brasil, foi aprovada a Lei nº 12.305 que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Esta nova lei, de agosto de 2010, preceitua que fabricantes, importadores, distribuidores e vendedores recolham as embalagens de produtos, por meio de um mecanismo chamado de Logística Reversa¹¹. A lei prevê, ainda, incentivos para a indústria da reciclagem e para as cooperativas de catadores de material.

Com efeito, não podemos discutir a questão da reciclagem de resíduos sem perceber o fenômeno da exclusão social dos catadores. Não existe um conceito formal do que seja a exclusão social, por não se tratar de um conteúdo tópico, mas deve ser esta entendida e compreendida em um sistema gerador de pobreza e desigualdade, que excluem a dignidade humana.

Nesse contexto, os catadores devem ser considerados como sujeitos do processo de modificação social e, ao mesmo tempo, aqueles que vivem – nas manifestações individuais e/ou coletivas – os efeitos de sua própria ação sobre a natureza. Os catadores são muitas vezes trabalhadores autônomos, ou seja, trabalhadores que não pertencem a nenhum tipo de cooperativa ou associação. Acabam enfrentando problemas como a falta de credibilidade de sua atividade, pois agem de forma isolada e também, muitas vezes, desorganizada, pois recolhem papéis de inúmeras fontes geradoras, tais como: comércio, residências, ou o próprio lixo disposto nas ruas. A formação das associações promove a união desses catadores, facilitando a obtenção e a venda de resíduos recicláveis, conseguindo valorizar ainda mais o preço do material coletado.

AS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES COMO UMA SOLUÇÃO POSSÍVEL

¹¹ logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

O mundo moderno proporcionou, além do desenvolvimento de novas tecnologias, muitos problemas no planeta. Tais problemas podem ser exemplificados em questões ambientais, econômicas e sociais, que unificam ações como poluição (ar, água), degradação de recursos naturais (como a floresta Amazônica), desemprego, má distribuição de renda, crescimento desordenado da zona urbana das cidades, dentre outros. Nesse sentido, a sociedade busca formas de minimizar tais problemas para o seu próprio bem estar.

Uma maneira de amenizar a falta de emprego, por exemplo, é a adoção de medidas de organização social. A organização social surgiu como forma de trabalhar com o coletivo e, assim, formar associações que buscam melhorias financeiras e de qualidade de vida para seus associados (boa alimentação, vestimentas, etc.). Assim, a ação coletiva de um determinado grupo organizado pode proporcionar mudanças em resposta às dificuldades de seus integrantes.

Os catadores de materiais recicláveis buscam uma organização apropriada para o seu bem - estar social. Tais atores encontraram nas associações uma maneira de amenizar o problema do desemprego, como também de proporcionar uma qualidade de vida mais apropriada. Nesse sentido, o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), vem realizando uma intensa luta por políticas públicas de autoafirmação da categoria e incentivando a organização dos catadores em associações e cooperativas. Além do MNCR, diversas instituições, dentre as quais as Universidades, vem participando desse processo, com o propósito de contribuir para a organização destes e de outros trabalhadores, a partir da perspectiva da Economia Solidária e do Cooperativismo.

No Amazonas, costumeiramente, as organizações são formadas a partir do trabalho coletivo. Sua profissionalização se dá a partir de necessidades como o desemprego, onde um grupo se organiza e traça estratégias de desenvolvimento econômico para uma determinada associação.

Na cidade de Manaus, as associações de catadores de papelão são organizadas e administradas pelas famílias dos próprios catadores. Em geral, um membro da família está na direção da associação, fazendo a maior parte do trabalho administrativo. Os demais integrantes da associação de catadores trabalham na catação do material ou se ocupam de outras funções como a prensagem, de carregador, etc. Tais associações funcionam em galpões e mantem convênio de

venda com empresa recicladora ou atravessadores, os quais são intermediários que compram o material reciclável e o vendem para as Empresas de Reciclagem

Nesse sentido, o presente artigo propõe o envolvimento das cinco Associações de Catadores, de Manaus, na concorrência para servir ao Modelo Econômico Proposto. As referidas Associações tem as seguintes localizações: a) três na zona sul - Aliança, Arpa e Calma; b) uma da zona norte – Eco-recicla; e c) uma na zona leste – ACR.

INSERÇÃO DO TERCEIRO AGENTE AO MODELO: AS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES

No modelo proposto, as associações de catadores atuariam como agentes de custódia, ou seja, agentes que viabilizam as transações comerciais. Custódia é o ato ou ação de “guardar” algo para alguém. Assim sendo, as associações guardariam os Resíduos Sólidos Recicláveis (RSR) nos próprios Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), para que as Empresas de Reciclagem (ERs) não precisassem arcar com os custos de coleta nos domicílios e também de armazenagem.

Como visto na análise dos trade offs, as Empresas de Reciclagem (ERs), apenas não transacionam, diretamente, com os municípios porque não há interesse em arcar com as despesas de coletas nos domicílios. Com a Custódia, por parte da Associação de Catadores, as ERs convergem para realizar a troca.

No tocante aos municípios, é importante que estes também tenham interesse em deixar o RSR nos PEVs. Seria paga uma taxa para que o município realize um trade off que priorize a entrega do Resíduo Sólido Reciclável, devidamente separado, nos PEVs. Com a taxa, o benefício marginal social em entregar o RSR nos Pontos de Entrega Voluntária, seria percebido como um benefício marginal privado, de interesse individual do cidadão.

O CÁLCULO DA TAXA E AS CONDIÇÕES DO MERCADO:

Este modelo não tem a pretensão de estabelecer preços fixos para cada categoria de resíduo sólido reciclável. Em um mercado competitivo perfeito, os preços são ditados pelo equilíbrio das forças de oferta e de demanda, seguindo um

princípio fundamental da Ciência Econômica, a Lei de Oferta e Demanda de Adam Smith (HUNT, 1999).

De acordo com os dados da JUCEA (Junta Comercial do Estado do Amazonas) existem 10 empresas registradas e ativas com o CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) para realizar a reciclagem de resíduos diversos. No tocante às Associações, são 5 na Cidade de Manaus, com outros 5 Núcleos de Catadores, 1 Cooperativa e 4 Grupos Independentes (SEMULSP, 2012). Os cidadãos que poderiam vender os RSRs seriam os 1,8 milhões de moradores (CENSO IBGE, 2010). Segundo MANKIW (2009) um mercado será competitivo quando a relevância de um indivíduo, isoladamente, for insignificante para todo o mercado. Naturalmente que, em havendo concentração de poder sobre as Associações e Empresas de Reciclagem, sempre haveria o risco de Cartel¹², com formação de Oligopsônios¹³. Entretanto, tais condicionantes apontam para um mercado relativamente competitivo, apto a desenvolver preços livres da interferência e/ou regulamentação de formadores de políticas públicas, uma vez que os Oligopsônios são raros e não conseguem ser tão eficientes no controle de preços como os Oligopólios (ROSSETTI, 2000). Propõe-se aqui um parâmetro inicial de preço que poderá variar, ao sabor das forças de oferta e demanda.

Para a taxa paga aos municípios, sugere-se que o valor seja, inicialmente, determinado pelas seguintes condicionantes:

$$Tx = VAC - TAdm - MAC, \text{ onde:}$$

- Tx = Taxa paga pelas Associações de Catadores, aos Municípios, por quilo de Resíduo Sólido Reciclável, separado;
- VAC = Valor pago pelas Empresas de Reciclagem às Associações de Catadores, por quilo de Resíduo Sólido Reciclável, separado;
- TAdm = Taxa Administrativa da Associação para a Manutenção do PEV, que recebe os resíduos dos municípios;
- MAC = Margem de Pagamento à Associação, equivalente ao pagamento dos serviços de Custódia da Associação.

¹² Cartel, acordo comercial entre empresas, visando à distribuição entre elas das cotas de produção e do mercado com a finalidade de determinar os preços e limitar a concorrência (SANDRONI, 2005)

¹³ Oligopsônios são grupos de consumidores que se reúnem para controlar os preços. Como, por exemplo, os Oligopólios são concentrações de fornecedores para o controle de preços. (SANDRONI, 2005)

- *Tx, portanto, seria o resultado da subtração de TAdm e MAC, do VAC.*

DA ELEIÇÃO DA ASSOCIAÇÃO E DO LOCAL PARA O MODELO

Sugere-se, para este modelo, a estruturação de um PEV piloto no Bairro do Parque Dez de Novembro. O referido local encontra-se em uma região central e densamente povoada da cidade de Manaus, além de reunir uma população de classe média à alta (que produz, relativamente, mais resíduo sólido reciclável). O Bairro do Parque Dez de Novembro consta como uma das rotas mais eficientes para a coleta de resíduos sólidos, segundo pesquisa realizada para avaliar a eficiência das rotas e serviços de Coleta de Resíduos, em Manaus (BRAGA, 2008). Assim sendo, as chances de sucesso do modelo seriam muito melhores, pois o contato do PEV com o público-alvo seria mais frequente e necessário.

Seguindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Prefeitura Municipal de Manaus (PMM) disporia de uma área para a instalação de um PEV piloto - preferencialmente próxima à uma região de alta-densidade populacional. A PMM também disporia de toda a infraestrutura para a PEV, como docas de entrada e saída de resíduos, pontos de pesagem, caixa, pontos de esterilização, etc. O local ficaria à disposição das Cooperativas e/ou demais Grupos de Catadores da Cidade de Manaus. Todas as variáveis de análise de procedimentos são consideradas, para este modelo, como constantes, ou seja, mantidas as regulamentações vigentes.

A variável efetiva para a eleição da Associação que administraria o PEV, seria a Taxa Administrativa (TAdm), devidamente orçada. A taxa Administrativa aponta para quão eficiente (e, portanto, menos oneroso) seria a Associação administradora. Segundo dados do SEBRAE-SC¹⁴ (Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa de Santa Catarina), a média de *management fee* (taxa administrativa) é igual a 5%.

Não se pode afixar um percentual para a Margem da Associação de Catadores (MAC), posto que isto fixaria o preço às Empresas de Reciclagem e aos Municípios, o que pode prejudicar a eficácia do modelo. Os valores da MAC devem ser livres, para que a Associação possa aumentar ou subir os pagamentos por seus serviços, ao sabor das oportunidades. Segundo o SEBRAE-SC, uma margem de 30%, em

¹⁴ Portal SEBRAE-SC: <http://www.sebrae-sc.com.br/newart/default.asp?materia=14912>

média, é usada pelas empresas de varejo. O valor de 30% será utilizado neste modelo apenas para demonstrativo de cálculo, posto que, efetivamente, a margem será ditada pelo mercado.

ESTIMATIVAS PARA O PEV PILOTO, DO MODELO PROPOSTO

Segundo dados da SEMULSP que apontam para uma produção de 960mil toneladas de Resíduos Sólidos, em toda a cidade de Manaus para 2011 e considerando o total de 1,802 milhões de habitantes, tem-se que um habitante, da cidade de Manaus, produziria 533,33 quilos/ano de Resíduos Sólido, ou 44,39 quilos/mês, em média.

De acordo com estudos realizados pelo NUSEC (Núcleo de Sócio-Economia da UFAM) Instituto PIATAM (RIVAS et. Al., 2007) em alusão a Santos (et al 2002), em Manaus, 18,94% dos resíduos são de papel/papelão; 8,62% são de vidro; 4,31% de metais; e 2,18% são de vidro (34,05% de RSR ao todo). Sob estes números, considerando um volume diário de 44,39 kg/mês de resíduos, um município produziria cerca de 15,12 kg/mês de resíduos recicláveis. Veja-se, a esse respeito, a Tabela 01.

	Resíduos Sólidos	Papel/Papelão	Plástico	Metais	Vidro	RSR*
	(total)	18,94%	8,62%	4,31%	2,18%	34,05%
Volume Anual de Coleta**	960.000	181.824	15.673	41.376	20.928	326.880
Volume Mensal de Coleta**	80.000	15.152	1.306	3.448	1.744	27.240
Quilos/hab ao mês	44,39	8,41	0,72	1,91	0,97	15,12

Obs: Para o cálculo Per Capta, considera-se a população de 1,802 milhões de habitantes (Censo, 2010)
(*) Resíduos Sólidos Recicláveis
(**): Valores em milhares de quilos

Tabela 01 – Cálculo de Volume de Resíduos Sólidos Recicláveis (RSR), por Habitante.

Considerando que a população do Bairro do Parque Dez de Novembro tem 73.147 habitantes¹⁵, o volume mensal de resíduos sólidos recicláveis (RSR) seria de: 1.120 toneladas, conforme Tabela 02.

¹⁵ Dados da Secretaria de Planejamento Urbano, IMPLURB, para 2010. <http://implurb.manaus.am.gov.br/>

	Resíduos Sólidos	Papel/Papelão	Plástico	Metais	Vidro	RSR*
	(total)	18,94%	8,62%	4,31%	2,18%	34,05%
Quilos/hab ao mês - Manaus	44,39	8,41	0,72	1,91	0,97	15,12
População Parque 10 de Novembro:	73.147					
Quilos para o Bairro	3.247.344	615.047	53.017	139.961	70.792	1.105.721
(*) Resíduos Sólidos Recicláveis						

Tabela 02 – Cálculo de Volume de Resíduos Sólidos Recicláveis (RSR), para o Bairro do Parque 10 de Novembro, em Manaus-AM.

Quanto ao preço dos materiais recicláveis, ou RSR, o Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR) ressalva que os preços variam bastante de região para região; e que também dependem do tipo de material negociado. Com referência ao Artigo publicado no Boletim do IPEA (Inst. de Pesq. Econômica Aplicada), os menores preços pagos seriam:

- a. Quilo do Papel/Papelão (papelão especial): R\$0,12;
- b. Quilo do Plástico: R\$0,60;
- c. Quilo do Metal (misturado): R\$0,16 (sem considerar alumínio);
- d. Quilo do Vidro: não houve referência para este valor.

Segundo dados do mesmo estudo do IPEA, o preço médio dos produtos recicláveis teve uma redução de 40% a 60% entre 2008 e 2009. Os valores estimados para faturamento de um PEV (piloto) dão conta do preço médio do quilo de cada material, multiplicado pelo potencial de volume, explicitado na Tabela 02, acima.

$$\text{Faturamento Potencial} = \text{Preço (de cada material)} \times \text{Volume (de cada material)}$$

Assim, tem-se que o faturamento potencial estimado (mensal) seria de R\$128mil para um PEV que concentrasse todas as operações do Bairro do Parque Dez de Novembro, conforme demonstrado na Tabela 03.

	Resíduos Sólidos	Papel/Papelão	Plástico	Metais	Vidro	RSR*
	(total)	18,94%	8,62%	4,31%	2,18%	34,05%
Preço Médio do Material**	xxx	0,12	0,60	0,16	0,00	xxx
Quilos para o Bairro Pq 10 de Nov.	3.247.344	615.047	53.017	139.961	70.792	1.105.721
Faturamento Potencial Mensal	xxx	R\$ 73.806	R\$ 31.810	R\$ 22.394	R\$ -	R\$ 128.010

(*) Resíduos Sólidos Recicláveis
 (**): Pago pela Empresa de Reciclagem à Associação Administradora do PEV, segundo dados IPEA.

Tabela 03 – Cálculo do Faturamento Potencial Estimado (Mensal) de um PEV no Bairro do Parque Dez de Novembro em Manaus.

O PEV instalado no bairro poderia ter, inclusive, a mesma formatação dos PEVs usualmente instalados (Figura 01), com a exceção de que deveria haver um caixa para pagamentos aos munícipes e uma balança de pesagem. Sugere-se que, ao contrário da área da figura, onde há bom acesso com docas de entrada, haja também, bom acesso para as docas de saída – localizadas no lado oposto às docas de entrada.



Figura 01. Posto de Entrega Voluntária – Bro. Dom Pedro/Manaus
 Fonte: SEMULSP (2009)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de Coleta Seletiva, em Manaus, é recente e pouco eficiente. Os catadores são caracterizados como uma profissão marginal e os cidadãos não tem a cultura para separação e entrega dos materiais recicláveis em pontos de coleta. Não obstante, o sistema de coleta seletiva em domicílio é confuso e irregular.

Segundo análise de trade offs, Empresas de Reciclagem (ERs) e Cidadãos não teriam interesse em transacionar, diretamente, o material reciclável doméstico. O modelo proposto cria instrumentos para que os interesses de ambos os agentes

econômicos sejam convergentes e haja, efetivamente, o envio de maior volume de material reciclável para as ERs. O modelo propõe que as Associações de Catadores funcionem como agentes de Custódia, facilitando a troca entre cidadãos e as Empresas de Reciclagem (ERs); além de propor uma remuneração mínima ao cidadão que entrega o material reciclável no PEV.

Segundo levantamento de população do Bairro do Parque 10 de Novembro e a média de produção de materiais recicláveis e preços médios destes mesmos materiais, tem-se o seguinte orçamento para uma PEV piloto no Bairro Parque 10 de Novembro:

- a. Faturamento Potencial = R\$128.010,00;
- b. Média de Impostos (INSS = 11%) = R\$14.081,00;
- c. Margem da Associação (30%) = R\$38.400,00;
- d. Taxa Administrativa do PEV (5% estimado) = R\$6.400,00
- e. Valor Recebido pelo Município (54%) = R\$69.125,00.

Os valores recebidos pelos municípios dariam conta dos seguintes preços pagos nos PEVs, aos cidadãos que entregassem os materiais reciclados devidamente separados:

- a. Quilo do Papel/Papelão: R\$0,06;
- b. Quilo do Plástico: R\$0,32;
- c. Quilo do Metal: 0,09;
- d. Quilo do Vidro: sem referência.

Os valores pagos aos cidadãos poderiam mudar, na medida em que os preços pagos aos Catadores variassem no mercado. Os Catadores também poderiam variar tanto a taxa administrativa como a margem auferida à associação – rogando pela premissa de um mercado competitivo.

Para maior sucesso do modelo, o ideal é que mais de um PEV, com diferentes Associações administradoras fosse instalado em cada bairro. Tal prerrogativa estimularia a competitividade entre os diferentes PEVs, dando maiores opções para os cidadãos ao deixarem os materiais nos PEVs que melhor pagassem pelo quilo do material reciclável.

Outra premissa importante é que não houvesse demasiada centralização dos PEVs em um único local, tornando distante o acesso dos municípios aos mesmos. Quanto maior a distância de um PEV, maior a resistência de adesão dos cidadãos, posto que, estes, avaliarão se o custo de deslocamento vale a remuneração do material deixado no PEV.

Todas as demais iniciativas de educação da população e profissionalização das Associações devem ser continuadas, sob à luz da prerrogativa de *Coeteris Paribus*. O modelo proposto no artigo estimula o aumento da coleta de material reciclável, em favor do meio-ambiente; bem como traz opções de inclusão social para os catadores. Ademais, o modelo proposto mostra-se economicamente viável.

BIBLIOGRAFIA

KAHN, James R. *The Economic Approach to Environmental and Natural Resources*. 3. ed. Lexington: Thompson South Western, 2004.

BRASIL - PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei Nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010.

CALDERONI, Sabetai, *Os Bilhões Perdidos no Lixo*. . 4 ed. São Paulo: Humanitas Editora / FFLCHL/USP, 2003.

FRAXE, T. J. P - *Papel Para a Vida: Estudo da Cadeia Produtiva de Embalagens de Papelão do Pólo Industrial de Manaus (Pim)*. NUSEC-UFAM e Instituto PIATAM. Manaus-AM, 2009.

ROSSETTI, José Paschoal. *Introdução à Economia*. 20ª ed. , São Paulo: Atlas. 2003.

MANKIW, N. Gregory. *Introdução à Economia*. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

JHA, Veena; MARKANDYA, Anil; VOSSENAAR, René. *Reconciling Trade and the Environment: Lessons from Case Studies in Developing Countries*. Northampton: EE – Edward Elgar, 1999.

Anais do II Seminário Internacional de Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, Manaus: EDUA. 2012 (2). ISSN: 2178-3500

HUNT, E.K. *História do Pensamento Econômico*. 20ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

SANDRONI, Paulo. *Dicionário de Economia do Século XXI*. 1ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2005.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). A crise financeira e os catadores de materiais recicláveis. Mercado de Trabalho. P.22-24. nov. 2009.

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO (MPLURB). Dados da Secretaria de Planejamento Urbano, IMPLURB, para 2010. Manaus, 2010. Disponível em: <http://implurb.manaus.am.gov.br>. Acessado em 17 de abril de 2012.

SECRETARIA MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA (SEMULSP). Relatório Anual de Atividades em 2011. Manaus, 2012. Disponível em: <http://semulsp.manaus.am.gov.br/acoes/>. Acessado em 6 de abril de 2012.

SECRETARIA MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA (SEMULSP). Relatório de Metas para 2012. Manaus, 2012. Disponível em: <http://semulsp.manaus.am.gov.br/plano-de-metas>. Acessado em 4 de abril de 2012.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO À MICRO E PEQUENA EMPRESA DE SANTA CATARINA (SEBRAE-SC). Portal do Empreendedor de Santa Catarina. *Artigos para MPE*. Florianópolis, 2012. Disponível em: <http://www.sebrae-sc.com.br/newart/default.asp?materia=14912>. Acessado em 17 de abril de 2012.

TORRES, José Evangelista Filho; FIGUEIRAS, Aldísio. Música: *Porto de Lenha*. Rio de Janeiro, 1990.