

II-002 - TECNOLOGIA SOCIAL DA COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA: MELHORES PRÁTICAS NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE COLETA SELETIVA POR CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Jacqueline E. Rutkowski ⁽¹⁾

Engenheira Mecânica pela Escola de Engenharia da UFMG (1984). Mestre em Engenharia de Produção pela Escola de Engenharia da UFMG (1998). Doutora em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ (2008). Pesquisadora e Consultora em Gestão de Projetos de Sustentabilidade e de Reciclagem de Resíduos Sólidos Urbanos.

Endereço⁽¹⁾: Av. Hum, 2863 – Distrito de Casa Branca - Brumadinho - MG - CEP: 35460-000 - Brasil - Tel: (31) 9793-0428 - e-mail: jacqueline.rutkowski@gmail.com

RESUMO

É reconhecido o importante papel que o trabalho de coleta de recicláveis realizado formal e informalmente pelos catadores e catadoras em todo o Brasil tem nos marcantes índices de reciclagem de resíduos sólidos urbanos (RSU) que o país ostenta. Resultado da luta dos catadores para ampliar este reconhecimento, há um arcabouço legal que permite que o Poder Público municipal contrate associações e cooperativas de catadores como prestadores de serviço de coleta seletiva. Entretanto é restrito o número de experiências, o que pode ser explicado pelo pouco tempo de legalização desta prática, situação agravada pelo desconhecimento por parte dos gestores e técnicos responsáveis pela gestão de RSU nos municípios, sobre a melhor forma de incluir as organizações de catadores nesta gestão. Por isso, procuramos neste trabalho recolher as melhores práticas observadas em algumas das experiências vigentes no Brasil, a fim de colaborar com sua avaliação e difusão. O objetivo foi o de identificar processos e metodologias que vêm sendo empregados nestes locais de modo a indicar as condições de replicação desta Tecnologia Social, denominada de Coleta Seletiva Solidária. Os dados foram coletados em cidades brasileiras que contratam empreendimentos de catadores para a realização de coleta seletiva porta a porta, tendo sido usados métodos qualitativos diversos. Como resultados da pesquisa apresentam-se e discutem-se algumas práticas que têm contribuído para tornar a Coleta Seletiva Solidária (CSS) uma tecnologia eficiente dos pontos de vista técnico e econômico, proporcionando que se retire um volume maior de materiais recicláveis dos RSU, com diminuição dos volumes a serem destinados à disposição final de rejeitos, e com custos totais menores do que os encontrados no modelo convencional de coleta seletiva. Discutem-se, também, algumas recomendações para a disseminação da tecnologia em outros municípios.

PALAVRAS-CHAVE: Coleta Seletiva, Catadores de Materiais Recicláveis, Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, Reciclagem, Tecnologia Social.

INTRODUÇÃO

O reconhecimento da prestação de serviços de coleta seletiva realizada pelos catadores nos municípios brasileiros é reivindicação antiga do MNCR- Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis. Afinal, diferentes fontes¹ confirmam a importância do trabalho de coleta de recicláveis realizado formal e informalmente pelos catadores e catadoras em todo o Brasil nos marcantes índices de reciclagem de resíduos sólidos urbanos (RSU) que o país ostenta.

Pode-se dizer que há um modo brasileiro de se fazer coleta seletiva forjado pelos catadores em sua prática, ou seja, uma Tecnologia Social de Coleta Seletiva Solidária (TS CSS), a qual, apesar da precariedade em que é realizada e do pouco reconhecimento e apoio que recebe dos gestores públicos, tem se mostrado eficaz para retirar do lixo volumes expressivos de materiais recicláveis (Rutkowski *et al.*, 2013a, Rutkowski *et al.*, 2013b). Como fruto da luta dos catadores para ampliar este reconhecimento foi criado um arcabouço legal que permite ao Poder Público municipal contratar associações e cooperativas de catadores como prestadores de serviço de

¹ Dentre elas o CEMPRES, o MMA, a ABIPET e vários trabalhos de pesquisa e acadêmicos, tais como Layargues, 2002 e Vieira, 2004. Ver, especialmente, Valor Econômico, 2011, p.28 e p.43

coleta seletiva, com dispensa de licitação. Esta autorização legal está em vigor desde o ano de 2007², e alguns municípios brasileiros já utilizam destes serviços na gestão de seus resíduos sólidos. Considerando o pouco tempo de legalização desta prática e o número restrito de experiências, situação agravada pelo fato de que Tecnologias Sociais não costumam ser ensinadas e aprendidas na Academia, o que leva ao seu desconhecimento por parte dos gestores e técnicos responsáveis pela gestão de RSU nos municípios (Rutkowski & Lianza, 2004), o objetivo deste trabalho foi o de recolher as melhores práticas observadas em algumas das experiências vigentes no Brasil, identificando processos e metodologias³ que vêm sendo empregadas nestes locais de modo a indicar as condições de replicação da Tecnologia Social da Coleta Seletiva Solidária.

Para escolha da amostra foram consideradas cidades onde: 1. Os catadores fazem coleta seletiva porta a porta de resíduos domiciliares; 2. Esta coleta é reconhecida pelo Poder Público Municipal por meio de contrato ou convenio firmado com os catadores; 3. O Poder Público remunera os catadores pelos serviços prestados; 4. Os resultados são considerados satisfatórios pelo Poder público e pelos catadores.

Além desta introdução, o documento tem mais três seções. A segunda descreve a metodologia empregada no estudo. Na terceira se apresentam as melhores práticas observadas na realização da Tecnologia Social da Coleta Seletiva Solidária no Brasil. Na última se tecem algumas considerações sobre a replicabilidade das práticas apresentadas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os processos e metodologias empregadas na Tecnologia Social da Coleta Seletiva Solidária aqui apresentados foram recolhidas por meio diferentes métodos complementares de investigação. Por não haver disponibilidade de informações sistematizadas sobre esta TS, estando as experiências dispersas em várias regiões do Brasil, utilizamos várias fontes e métodos para o acesso às informações sobre estas práticas.

Inicialmente, foram realizadas entrevistas com informantes-chave - técnicos de instituições de fomento, lideranças do MNCR e consultores e representantes de Organizações Não Governamentais (ONGs) executoras de projetos de apoio a organização de catadores - para identificar as experiências de prestação de serviço de coleta seletiva, que, na opinião destes, poderiam ser consideradas exitosas.

Paralelamente às entrevistas, elaboramos questionários específicos que foram enviados a todas as ONGs executoras dos Projetos CATAFORTE I e II⁴, e as informações recebidas foram analisadas para identificar quais associações/ cooperativas e/ou redes de catadores atendiam aos requisitos definidos para a amostra a ser pesquisada, avaliando-se a forma como a prestação de serviço vinha se dando.

A partir do cruzamento destas informações, foram localizadas, no ano de 2013, 26 cidades, em 5 Estados brasileiros, onde as organizações de catadores estavam formalmente incluídas no programa de coleta seletiva sendo remuneradas especificamente para a prestação deste serviço. As cidades estão listadas na tabela 1 abaixo, mas, neste levantamento não foi possível se obter informações completas para todas as cidades.

A partir desta amostra definimos os locais para a realização das pesquisas de campo. Foram realizadas visitas técnicas para observação e registro do trabalho desenvolvido pelos catadores nos galpões e durante a coleta

² Quando da aprovação da Política Nacional de Saneamento Básico, - PNSB, Lei 11.445/2007, foi aprovado artigo permitindo a contratação direta, com dispensa de licitação de associações e cooperativas de catadores para a prestação de serviço de coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos nos municípios. Entretanto, há registros de catadores sendo remunerados por estes serviços no Brasil desde o ano de 2004 (Parreira, Lima & Varela, 2009)

³ Os instrumentos legais e formalidades necessárias para a contratação dos catadores como prestadores de serviços de coleta seletiva nos municípios brasileiros podem ser encontrados em Lima, Francisco P.A (org.), **Prestação de Serviços de Coleta Seletiva por Empreendimentos de Catadores: instrumentos metodológicos para a contratação**. Belo Horizonte/MG, INSEA, 2013.

⁴ Os projetos CATAFORTE I e II são projetos de fomento à organização dos catadores e catadoras de materiais recicláveis do Brasil, que foram organizados, no âmbito do Comitê Interministerial de Inclusão Sócioeconômica de Catadores –CIISC, pela Fundação Banco do Brasil com apoio da Senaes/MTE, BNDES e Petrobrás. Os recursos financeiros disponíveis para realização de atividades de formação e capacitação, assistência técnica e aquisição de equipamentos, uniformes e EPIS foram disponibilizados por meio de editais públicos lançados em 2008/2009 e 2010/2012, e somaram cerca de R\$60 milhões que foram utilizados na organização e fomento a 35 redes solidárias de catadores, em 22 Estados brasileiros.



seletiva porta a porta. Durante as visitas foram feitas entrevistas semi-estruturadas com catadores coletores, catadores triadores e outros representantes das associações/cooperativas, bem como com representantes dos órgãos contratantes nas Prefeituras. Foram visitadas as cidades de Santa Cruz do Sul e Canoas no Rio Grande do Sul, Londrina e Tibagi no Paraná, Itaúna, em Minas Gerais e Natal no Rio Grande do Norte, única capital do país que contrata catadores para a realização de coleta seletiva de seus resíduos.

Também foram utilizados como fonte de pesquisa os relatórios elaborados pelo INSEA- Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável, no âmbito do Projeto “Incidências em Políticas Públicas Municipais na Gestão de Resíduos” realizado por esta ONG em parceria com o Núcleo Alternativas de Produção em Economia Solidária, da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, com apoio da Fundação AVINA, em cinco municípios brasileiros, a saber: Ourinhos, Poá e Guarulhos em São Paulo e Itaúna e Pará de Minas em Minas Gerais. Este projeto teve como principal objetivo definir um modelo de precificação dos serviços prestados pelas cooperativas de catadores na gestão municipal de resíduos sólidos urbanos.

Por fim, outra fonte analisada foram os relatórios dos municípios participantes do Prêmio Pró-Catador, instituído em fins de 2013 pela Secretaria Geral da Presidência da República (SGPR) do Governo brasileiro, com o objetivo de reconhecer e premiar as melhores experiências de inclusão de catadores de materiais recicláveis na gestão e manejo de resíduos sólidos nas cidades brasileiras. Foram analisados os relatórios e respectivos documentos coletados durante visitas técnicas realizadas por técnicos do Governo Federal nas cidades finalistas do Prêmio, quais sejam: Ourinhos em São Paulo, Santa Cruz do Sul, Arroio Grande e Novo Hamburgo no Rio Grande do Sul, Bonito de Santa Fé na Paraíba, Itaúna, Manhumirim e Lavras em Minas Gerais e Crateús no Ceará⁵.

⁵ Agradecemos imensamente a confiança em nós depositada pelos responsáveis por estes relatórios, em especial Daniela Metello, da SGPR/GF e Fabiana Goulart de Oliveira, do Insea, que os disponibilizaram para análise.

Tabela 1 – Associações/Cooperativas de catadores s contratadas para a prestação de serviços de coleta seletiva Porta a Porta (PaP)no Brasil

Estado	Cidade/AC	Fonte	Formalização	Remuneração	Critério Pagto.	Coleta PaP c/ catadores?
MG	Araxá/?	TP	Convênio	R\$ 42.770/mês	500 T/mês	?
	Brumadinho/ASCAVAP	INSEA	Convênio			Sim
	Itaúna/COOPERT	INSEA/ Cataforte	Contrato			Sim
PR	Londrina/COOPERSIL	Cataforte/ Site MNCR	Contrato 021/2012	R\$ 70,78/T R\$ 0,055/ visita R\$ 75.849,50/ mês R\$ 52.590,19/ mês R\$ 107,00/ INSS R\$ 28.100/ mês	Máx.650 T/mês Máx.R\$ 84.000/ mês Fixo/transporte Fixo/impostos/despesas P/ máx. 260 cooperados Aluguel	Sim
	Tibagi/ Acamarti	R./ Internet	Convenio em 2009, Lei Mun.2225/200 9	R\$ 50,00/ mes/catador Receita venda recicláveis	Complemento renda até salario mínimo Pref. arca c/ alguns custos operacionais	Não
	Antonina/ ACAPRA	CATAFORTE	Contrato	Contrato anual	Sem informações sobre remuneração	Sem informações
	Rio Negro/ ACMRRN	CATAFORTE	Contrato	Contrato anual	Pagamento por tonelada recolhida	Mobilizaçã o da sociedade feita pelos catadores, prefeitura cede caminhão velho para a coleta
RN	Natal/COOCAMAR e COOPCICLA	IICA/DRS e CATAFORTE	Contrato 025/2011	R\$ 93,42/T coletada R\$ 0,05/ visita R\$ 20,79/ T transportada R\$ 13.956/mês	300 T/mês 10.000/mês 300 T/mês Fixo/PSAU	Sim

Tabela 1 – Associações/Cooperativas de catadores s contratadas para a prestação de serviços de coleta seletiva Porta a Porta (PaP)no Brasil (cont.)

Estado	Cidade/AC	Fonte	Formalização	Remuneração	Critério Pagto.	Coleta PAP c/ catadores?
SP	Araraquara	TP		R\$ 63.000/mês		
	Assis/ COOCASSIS	Site MNCR		R\$ 69.569/mês		
	Diadema/ Ass. Pacto Ambiental/COOPCENT	Site MNCR/ TP	Decreto Mun.5.984/2005 Termo de Parceria Plano de Trabalho (metas)	R\$ 38,68/ T coletada* R\$ 105,56/T coletada		
	Orlândia/ COOPERLOL	Site MNCR	Contrato n° 14, de 20/07/2009	R\$ 30.000/mês	Fixo	
	Ourinhos/CCMRO	Cataforte/ TP/INSEA	Contrato	R\$ 800/mês/catador	Fixo	Sim, em 50% da cidade
	São José Rio Preto	Site MNCR	Lei Mun. 10.263/ 2008			
	Rio Piracicaba	MK				
	São Vicente	Inst. Pólis				
	São Carlos	MK				
	Ribeirão Preto	MK				
RS	Canoas/ COOARLAS	Cataforte	Contrato			
	Santa Cruz do Sul/COOMCAT	Cataforte	Contrato	R\$ 35000/rota 25000/ usina		
	Gravataí, Cachoeira do Sul,Rio Pardo/ Jaguarão/Campo Bom, Novo Hamburgo/	Cataforte				

TECNOLOGIA SOCIAL DE COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA (TSCSS): PRÁTICAS EXITOSAS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei federal nº 12.305/ 2010, define a reciclagem como o processo de transformação dos resíduos sólidos em insumos ou novos produtos, podendo envolver a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas e/ou biológicas (artigo 3º) e a estabelece como uma das prioridades a ser contempladas na gestão e no gerenciamento do manejo dos resíduos sólidos (artigo 9º).

A reciclagem de RSU depende de uma série de processos, cuja eficiência individual cria a maior ou menor capacidade de fazer retornar às cadeias produtivas originais os materiais descartados no lixo. A figura 1 abaixo apresenta estes processos em relação aos plásticos, que em geral constituem cerca de 13,5% dos RSU coletados nos municípios brasileiros (IPEA, 2012). Fluxogramas semelhantes podem ser traçados para os demais recicláveis comumente encontrados no lixo urbano brasileiro, que, podem em sua maioria ser agrupados em metais, papéis e papelões e vidros.

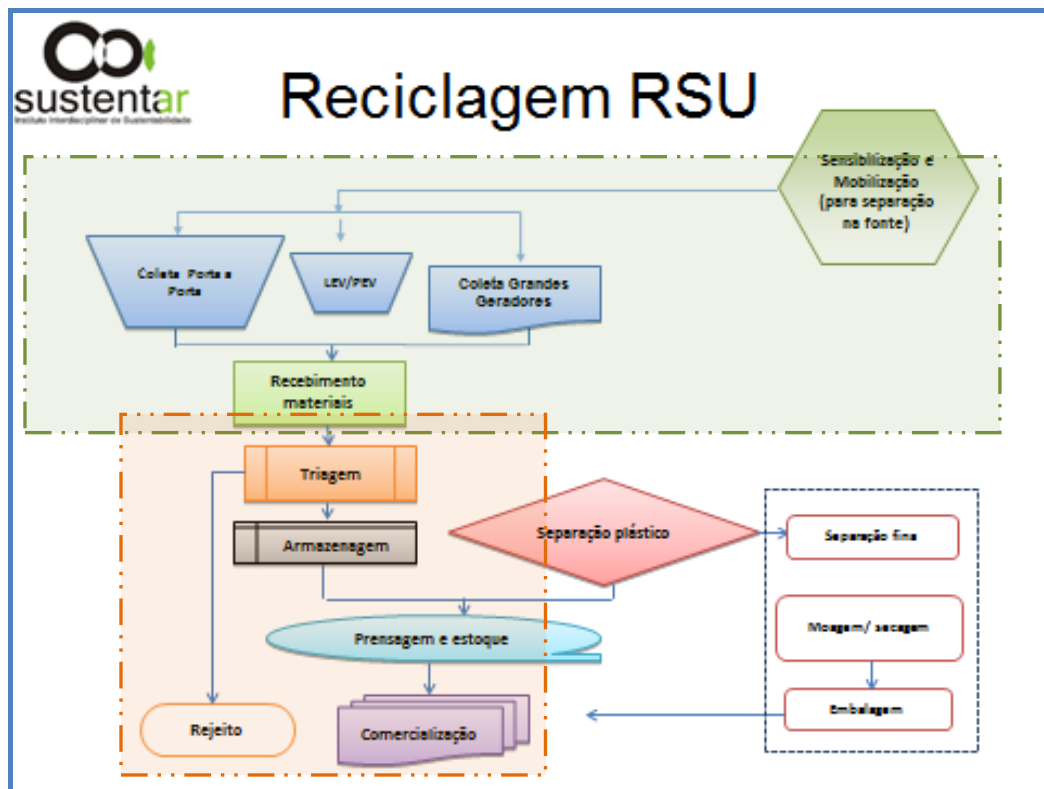


Figura 1: Fluxograma de processos para a reciclagem de plásticos advindos de RSU (Fonte: adaptado a partir de Rutkowski *et al*, 2013a)

Os processos contidos nos quadrantes verde e laranja constituem as etapas e atividades da Coleta Seletiva Solidária (Rutkowski *et al*, 2013a; Lima, 2013). Neste trabalho focaremos na descrição dos processos contidos no quadrante verde, os quais dizem respeito mais diretamente à coleta de recicláveis advindos de RSU, para os quais buscaremos apresentar as boas práticas identificadas. Em todos estes processos os catadores participam, embora em alguns possa haver a participação de outros atores, particularmente nos processos de Sensibilização e Mobilização para a segregação da fonte, conforme descreveremos mais a frente.

Os processos concernentes às etapas de beneficiamento industrial dos recicláveis (processos apresentados no lado direito da figura 1 acima) somam-se aos demais relativos à Coleta Seletiva Solidária na construção do que o MNCR tem denominado de “Reciclagem Popular”.

A Reciclagem Popular prevê a atuação dos catadores na coleta seletiva, triagem e beneficiamento primário dos materiais recicláveis, com esta atuação avançando até os elos superiores da cadeia de valor da reciclagem, para abarcar a realização de atividades de beneficiamento industrial destes materiais, passando pela gestão compartilhada dos resíduos sólidos urbanos e de todo conhecimento em torno da reciclagem de RSU⁶.

É cada vez mais comum se reconhecer a participação dos catadores na reciclagem de RSU no Brasil, mas em geral, este reconhecimento circunscreve os catadores no papel de triadores de material reciclável retirado do lixo. Nesta visão caberia aos catadores receber materiais coletados por empresas privadas contratadas para realizar o serviço de coleta seletiva e mesmo, de coleta convencional⁷, e separar os recicláveis para então vendê-los a intermediários, que se encarregam de reclassificá-los para fornecer estes materiais como matéria prima para a indústria de papel, plásticos, vidro, etc. na escala e qualidade adequada.

Neste caso, a remuneração proposta aos catadores é somente aquela a ser obtida com a comercialização dos materiais recicláveis. Entretanto, observa-se que esta situação dificulta a sustentabilidade e a eficiência

⁶ Ver matéria referente à Reciclagem Popular em www.mnrc.org.br

⁷ É muito comum as prefeituras organizarem galpões de triagem a serem ocupados por associações/cooperativas de catadores (ACs) em cidades onde não há programas de coleta seletiva de resíduos. Assim, as ACs trabalham retirando recicláveis do lixo.

necessária para a garantia da reciclagem dos RSU. Primeiramente há que se reconhecer que nem todos os materiais coletados são comercializados, por falta de mercado. Para alguns não há demanda em determinadas regiões do país, por não haver indústria recicladora local e/ou porque a indústria recicladora encontra-se a uma distância tal que torna economicamente inviável seu transporte. Para outros, não há ainda tecnologia de reciclagem disponível no Brasil (Rutkowski *et al*, 2013c). Assim há um custo de triagem e coleta deste material que não será repostado pela comercialização.

Há que se considerar, também, o fato de que os valores de venda dos materiais são muito baixos, definidos em um mercado oligopsônico, onde os preços de comercialização são definidos pelos compradores, que são poucos. Estes preços são ainda regulados pelos preços da matéria prima virgem, que são *commodities*, ou seja, têm seus preços definidos em mercados internacionais. Além disso, o mercado de recicláveis é ainda muito incipiente no Brasil⁸. Todos esses fatores implicam em baixíssima margem de excedente com as vendas, que se torna, assim, incapaz de arcar com os custos dos processos necessários para a preparação dos RSU para a reciclagem.

Há, também, variação da produção de recicláveis ao longo do ano. Tudo isso gera instabilidade nos preços de venda dos recicláveis, impede a obtenção de rendas adequadas aos catadores e, também a manutenção da renda ao longo do ano. Todas estas incertezas levam à dificuldade de se manter um mesmo grupo de catadores atuando em cada galpão. Sem "equipe" treinada e constante é impossível para qualquer empreendimento econômico manter uma produtividade adequada à rentabilidade dos negócios. Assim, como garantir que o material recolhido continuará sendo triado e comercializado, retornando à cadeia produtiva dos materiais, ou seja, mantendo os benefícios ambientais esperados pela coleta seletiva? É preciso, portanto, que seja assegurada uma fonte de renda fixa básica para os catadores, de modo a garantir a continuidade de sua atuação.

Por outro lado, há que se reconhecer que o trabalho que os catadores realizam há décadas tem sido fundamental para manter a cadeia produtiva da reciclagem. Os catadores, em busca de sua sobrevivência iniciaram a prática de retirar do lixo aquilo que tinha algum valor, prática que ainda se mantém, embora aos poucos esta prática venha evoluindo para o trabalho organizado em galpões. A soma destas ações garante ao Brasil índices elevados de reciclagem de RSU, ampliando de 3% para 12% a quantidade de RSU reciclado no país (Valor Econômico, 2011).

Parece, assim, legítima a reivindicação do MNCR pelo reconhecimento do trabalho desenvolvido pelos catadores em prol da reciclagem de resíduos. Pode-se dizer que há um Serviço Ambiental que os catadores prestam aos centros urbanos brasileiros o qual pode ser comparado ao Serviço Ambiental prestado por seringueiros e outros extrativistas que, a partir de seu trabalho, colaboram para manter a Floresta Amazônica em pé. O valor e importância deste serviço estão descritos em documento elaborado pelo IPEA (2010), que quantifica a economia ambiental que este trabalho proporciona.

Em função deste entendimento começa a surgir políticas públicas para pagamento pela prestação deste serviço, tal como a Bolsa Reciclagem. A Bolsa Reciclagem foi instituída por lei pelo Governo do Estado de Minas Gerais em benefício às cooperativas de catadores localizadas no Estado, que recebem uma quantia anual oriunda orçamento público estadual, em função da quantidade e tipo de material reciclável comercializado e portanto, desviado do fluxo dos rejeitos. É, assim, exemplo típico do que seria um Pagamento por Serviço Ambiental Urbano (PSAU) aos catadores.

Entretanto, embora esta atuação "informal"⁹ dos catadores no sistema de gestão dos resíduos sólidos urbanos seja muito comum, não se registram outros casos de PSAU no país. Além disso, vale lembrar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos obriga a que os municípios realizem coleta seletiva dos recicláveis/reutilizáveis de forma estruturada, para atingir metas crescentes de reciclagem de RSU.

Sabe-se, por outro lado, que a coleta seletiva quando realizada pelos catadores é mais efetiva¹⁰, permitindo recolher-se mais material, com melhor qualidade e a custo menor. Por isso, parece lógico sugerir que a prestação de serviço de coleta seletiva seja feita pelos catadores organizados, de modo a se atender as

⁸ O preço do grão de plástico reciclado, por exemplo, não pode ultrapassar 70% do valor do *pellet* de plástico virgem, pois acima deste valor os custos de produção se equivalem, pois podem ocorrer mais paradas de produção e outras perdas de produtividade, não compensando o uso do material reciclado (ver Rutkowski, *et al*, 2013c).

⁹ Muitos municípios ao declarar para o Sistema Nacional de Informação de Saneamento – SNIS a existência de coleta seletiva de resíduos na cidade baseiam-se simplesmente no reconhecimento desta ação informal dos catadores (CEMPRE, 2012).

¹⁰ Os fatores que embasam esta maior efetividade serão descritos nas sub-seções seguintes.

condições e exigências de qualidade e escala de um serviço público universal de coleta seletiva. Isto requer a definição de sistemas operacionais e regras de contratação e remuneração, que considerem os custos inerentes e o pagamento pela prestação dos serviços de coleta e transporte dos materiais recicláveis e de educação e sensibilização para a reciclagem que compõem o serviço.

Nas seções a seguir discutimos os diversos aspectos desta prestação de serviços, que vem sendo denominada pelo Movimento Nacional de Catadores como Coleta Seletiva Solidária, uma vez que realizada por empreendimentos econômicos solidários formados por catadores de materiais recicláveis. Espera-se, desta forma, contribuir para a elaboração e construção de políticas públicas municipais de gestão de resíduos mais eficientes e perenes.

A. Coleta Seletiva de Resíduos Recicláveis realizada por catadores:

A coleta seletiva (CS) constitui-se na coleta de resíduos sólidos previamente segregados de acordo com sua constituição ou composição, conforme descrito no artigo 3º da PNRS. Nos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, a coleta seletiva é uma etapa fundamental para a diminuição dos volumes a serem destinados para a disposição final de rejeitos. Além disso, a coleta seletiva é base para a reciclagem de RSU, pois sem ela os recicláveis se misturam aos rejeitos, podendo ser erroneamente e ilegalmente aterrados¹¹ ou podem perder grande parte de seu valor econômico, devido aos contaminantes existentes no lixo e que diminuem a capacidade de seu reaproveitamento como insumo nas cadeias produtivas originais (Rutkowski *et al*, 2013c).

Os modelos de coleta seletiva adotados no Brasil podem ser classificados em dois grandes grupos: *coleta seletiva porta a porta*, em que veículos específicos percorrem as ruas fazendo a coleta de resíduos recicláveis secos em cada domicílio, e *coleta seletiva ponto a ponto*, na qual a população leva os resíduos recicláveis previamente separados até pontos determinados, chamados de PEVs (Pontos de Entrega Voluntária) ou LEVs (Locais de Entrega Voluntária) (MMA, 2010).

Outro modo de recuperação de recicláveis a partir do lixo se dá por meio da destinação dada pelos chamados grandes geradores, instituições que por suas características de funcionamento – número grande de empregados, compras de mercadorias ou matérias primas em grandes quantidades, etc.- geram uma grande quantidade de resíduos para os quais precisam garantir, conforme determinado na PNRS, uma destinação final ambientalmente correta.

Observa-se que a coleta seletiva realizada por empreendimentos de catadores de materiais recicláveis vem sendo realizada, primordialmente em duas modalidades: a Coleta Seletiva porta a porta, e a Coleta Seletiva em grandes geradores¹². Cada uma delas implicará em necessidades diferentes de equipamentos e recursos financeiros e humanos, apresentando custos e logística diferenciados. Além disso, a quantidade de catadores e as características adequadas aos catadores que participarão das atividades de coleta serão diferentes para cada tipo de coleta.

Não há registros de catadores realizando prestação de serviços de Coleta Seletiva Ponto a Ponto. Quando esta modalidade de coleta existe nos municípios, percebem-se, em geral dois tipos de atividades relacionadas aos catadores. A mais comum é a destinação dos materiais recolhidos nos PEVs e LEVs para as cooperativas e associações de catadores, em forma de doação. Neste caso, a Prefeitura ou o estabelecimento que abriga os PEVs/LEVs se responsabilizam pelo transporte do material até o galpão dos catadores, que recebem o material sem custo adicional.

Outra forma observada é a atuação de catadores nos PEVs. Neste caso, a Cooperativa designa um catador para estar em determinados horários no PEV, recebendo o material deixado pelos munícipes e iniciando a triagem dos materiais, que posteriormente são recolhidos por caminhões e levados até o galpão da cooperativa. Além da triagem prévia dos materiais, o catador presente nos PEVs tem a função de receber os materiais, orientar os

¹¹ Além de determinar a prioridade da reciclagem dos resíduos em relação à destinação final, com metas crescentes definidas em planos nacional, estadual e municipal de RS, a PNRS determina que todas as possibilidades técnico e economicamente viáveis de tratamento e recuperação dos RSU devem ser aplicados antes de se considerar o seu aterramento (artigo 3º, inciso XV).

¹² O Decreto federal 5.940/ 2006 instituiu a obrigatoriedade de as instituições e repartições federais doarem os materiais recicláveis gerados em suas dependências a organizações de catadores, o que no âmbito do Governo Federal é muitas vezes denominado Coleta Seletiva Solidária.

municípios, manter o local limpo e organizado e garantir que o material não será levado por pessoas não autorizadas. Esta modalidade é muito pouco utilizada e, em geral, de difícil operacionalização pelas cooperativas de catadores, por que pouco funcional e de baixa produtividade.

Detalha-se a seguir as boas práticas observadas nas duas modalidades mais comumente empregadas pelos empreendimentos de catadores na prestação de serviços de coleta.

A.1 Coleta Seletiva Solidária Porta a Porta:

Nesta modalidade, define-se uma área geográfica na cidade para a recolha do material reciclável que é previamente segregado pelos moradores, separando-se o lixo seco do lixo úmido¹³. A área de abrangência do serviço é decidida pela Prefeitura contratante do serviço, geralmente, a partir de critérios técnico-políticos. A partir desta definição cabe à cooperativa determinar o número de catadores que irá cobrir a área, considerando o tempo disponível e a quantidade média de material a ser coletado. Cada catador recebe um uniforme e um roteiro de ruas para coletar o material. Em geral, são designados dois catadores para coletar em um determinado número de ruas, durante um período, definindo-se a equipe que atuará em cada região em função da área a ser coberta em cada roteiro e horário, conforme previamente certado com a Prefeitura contratante¹⁴.

A melhor prática observada baseia-se no uso de multimodais de transporte para a realização da coleta em cada domicílio, com a criação de “bandeiras”¹⁵, ou pontos temporários de transbordo, onde os materiais recolhidos são armazenados por algumas horas, até que sejam coletados por um caminhão. Tal caminhão percorre várias bandeiras em um determinado roteiro e retorna com sua capacidade máxima de carga até o galpão para o descarregamento do material a ser triado. Normalmente, o caminhão trafega com o motorista e dois catadores coletores. Essa modalidade reduz custos operacionais, amplia a capilaridade da coleta e reduz a geração de gases de efeito estufa, devido a uma menor utilização de caminhões.

Em relação à abordagem nos domicílios, duas práticas foram observadas. Uma é a abordagem dos catadores em cada residência a cada coleta, com os materiais ficando armazenados nas próprias residências até o momento da coleta, conforme observado em Natal/RN. Ou os moradores podem dispor o material reciclável nas calçadas em frente de suas residências, em dias e horários previamente definidos, em sacos plásticos de determinada cor, tais como os “sacos verdes” utilizados em Londrina/PR ou em sacolas de materiais retornáveis, tipo rafia, prática observada em Brumadinho/MG.

Neste caso, semanalmente, os catadores em setores fixos e em dias da semana pré-agendados entregam os sacos vazios para os moradores e recolhem nas residências o material dito “seco”- metais, vidros, papéis, papelão e plásticos, previamente separados e armazenados em um único recipiente/saco. Esta forma de separação tem sido a preferida dos gestores públicos brasileiros que entendem que a separação entre resíduo seco e úmido facilita o entendimento e o consequente engajamento do morador.

No momento da coleta os catadores substituem o saco ou sacola cheia de recicláveis por uma vazia, a qual o morador utilizará para armazenar os recicláveis até a próxima coleta. Os sacos recolhidos são levados por meio de um carrinho porta bag, ou carrinho manual ou, ainda carrinho com motor elétrico ou a combustão, até determinado local onde são armazenados a fim de atingir uma escala ótima para o transporte por caminhão.

Este local de armazenagem pode ser uma confluência de ruas, uma esquina, um largo, ou similar, que seja de fácil acesso ao caminhão de coleta, devendo estar a uma distância tal que seja confortável ao catador se deslocar com o material coletado até lá. A definição destes pontos dependerá da quantidade média de material recolhido em determinadas ruas/ domicílios, de sua localização em relação às áreas de coleta, da legislação local de trânsito para garantir o acesso do caminhão coletor e da topografia do local que indicará a maior ou menor facilidade de deslocamento do catador para transporte do material coletado. A topografia também influenciará o modal de transporte a ser utilizado pelo catador, dentre outros fatores.

Este ponto de transbordo temporário é um importante detalhe da Coleta Seletiva Solidária, pois sem ele o trabalho do catador pode-se tornar desumano, devido à necessidade de transporte de grandes cargas por

¹³ Esta é a separação comum no Brasil. Na maioria dos países ditos desenvolvidos os moradores são obrigados a separar o lixo seco em várias frações, segregando papel e papelão de vidros, metais, plásticos, etc.

¹⁴ Lima (2013, p.39) sugere que a programação e a roteirização da coleta seletiva, ou seja, o planejamento das rotinas de coleta seja feito utilizando softwares de georeferenciamento e com a participação de pessoas que conheçam bem a cidade e a realidade da geração de resíduos, tais como os catadores e garis.

¹⁵ Esta nomenclatura foi criada em Londrina/PR, quando do início da coleta seletiva com a participação de catadores implantada na cidade, ainda na década de 1990 e faz referência a práticas agrícolas de colheita, comuns na região.

grandes trajetos. Sem ele, ou seja, com todo o transporte sendo feito por caminhões, o custo da coleta seletiva se eleva enormemente e a eficiência cai.

Por isso, o modelo tecnológico indicado pela Secretaria de Recursos Hídricos e Ambientes Urbanos do Ministério de Meio Ambiente para o correto atendimento à PNRS, prevê a realização de Coleta Seletiva Porta a Porta com a inserção de catadores associada à instalação de PEVs, chamados Ecopontos. Estes equipamentos urbanos, a ser estabelecidos pelo Poder público municipal, serviriam para entrega de resíduos da construção civil, volumosos e resíduos passíveis de logística reversa, e para a acumulação temporária dos recicláveis coletados pelos catadores. Isso promoveria uma maior utilidade ao local, conferindo-o uma importância estratégica dentro do modelo de gestão dos resíduos. Entretanto, não se identificou nenhuma cidade em que o equipamento já tenha sido instalado.

Foto 1: Exemplos de formas de realização da Coleta Seletiva Solidária porta a porta
Fonte: J.Rutkowski e Recicla Ourinhos.



Observou-se que a abordagem do catador em cada residência aumenta a eficiência do sistema, pois este contato constante entre catador e morador propicia um momento de sensibilização e educação, com o catador indicando ao morador materiais que devem ser separados e outros que porventura estejam sendo separados erroneamente – por exemplo, materiais supostamente recicláveis, tais como embalagens multicamadas (tipo de salgadinhos Elma Chips), lâmpadas, baterias e outros para os quais não existe ainda parque industrial para a reciclagem na região ou que são passíveis de recolha própria, por força de legislação para a logística reversa. Esta ação de mobilização amplia a quantidade de resíduos secos identificados como recicláveis e, ao mesmo tempo, evita transporte de rejeito e o trabalho morto nos galpões, aumentando a eficiência na triagem. Além disso, o fato de se saber que o material separado irá se transformar em renda para famílias carentes sensibiliza muito mais a população para a separação na fonte, ampliando a mobilização e a quantidade coletada.

A prática de realizar a coleta porta a porta no modo semelhante à coleta convencional – os moradores dispõem os sacos na calçada, que são recolhidos por coletores/garis e colocados diretamente em um caminhão, também foi observada, mas não é recomendada, uma vez que neste modo perdem-se as vantagens observadas nos demais quais sejam: 1. O contato regular com os moradores e a respectiva ação de sensibilização e educação para a correta segregação domiciliar dos recicláveis; 2. A redução de custo pelo uso de múltiplos modais de transporte que reduzem consideravelmente os custos operacionais em comparação aos custos do transporte feito totalmente por caminhão (ver figura 3, abaixo); 3. A melhoria da qualidade do reciclável e diminuição da contaminação do material coletado, já que o transporte por caminhão exige uma velocidade de operação que impede que se verifique, de fato, se o saco recolhido contém reciclável ou lixo.



Foto 2: Bandeira sendo organizada pelas catadoras (acima) e recolha do material em uma bandeira pelo caminhão de coleta. Observe-se o gradeamento do caminhão, prática comum para aumentar a capacidade volumétrica da carroceria.
Fonte: J.Rutkowski

Outro aspecto do plano operacional, relativo à organização do trabalho dos catadores, é também muito importante para uma maior produtividade no sistema de coleta porta a porta: a forma de remuneração do catador. Há cooperativas em que a remuneração dos catadores é formada de uma parte fixa e outra variável que depende de não se registrarem faltas ao trabalho, da manutenção da quantidade diária média coletada e de não haver reclamação de moradores na área de atuação, pois o salário é formado na base de um valor fixo de hora trabalhada, mais um valor de bônus, se estas condições forem mantidas.

Há também casos em que a remuneração do catador/ coletor está diretamente relacionada à quantidade coletada. Neste caso o catador também é o responsável pela triagem do material que recolhe, recebendo parte do salário em valor fixo e a outra em função da quantidade e tipo de material que recolhe.

Esta modalidade, embora ainda muito mais eficaz que a modalidade de coleta seletiva realizada por empresas (Rutkowski *et al.*, 2013b) é menos eficiente que a anterior. Pois, em que pese haver um incentivo para uma coleta em quantidades crescentes poderá haver queda na qualidade da prestação do serviço, uma vez que o catador poderá ser levado a priorizar a coleta de materiais que têm maior valor de mercado na comercialização em detrimento a outros, o que impactará negativamente os resultados ambientais da coleta seletiva e a percepção de qualidade do serviço por parte da população.

A remuneração dos catadores associada à produtividade se mostrou bastante útil para reduzir as faltas ao trabalho e incentivar uma maior produção da equipe. Além das aqui descritas, outras formas poderão ser aplicadas para garantir este princípio. Outro exemplo de remuneração associada à produtividade, não somente da coleta, mas também dos trabalhos realizados no galpão, particularmente a triagem, é a utilizada por uma das cooperativas contratadas na cidade de Londrina¹⁶. Nesta forma a remuneração de cada grupo de trabalhadores – equipe de rua, equipe de pátio, prensa, triagem, motorista, coordenador de galpão, etc., se baseia na produção da equipe de triagem, sendo definidos percentuais a mais para cada função a partir de sua importância relativa, discutida e deliberada por cada grupo.

Outro aspecto operacional importante observado foi o controle e fiscalização da prestação de serviço. Para ajudar a garantir a qualidade da prestação de serviço é necessário se definir um sistema de recebimento e tratamento de reclamações, bem como de fiscalização da realização da coleta seletiva. Normalmente um catador é designado para fiscalizar, percorrendo as rotas com uma moto para verificar se a coleta esta sendo feita, no trajeto previsto e se está ficando material sem recolher. Ao se perceber algum problema o fiscal discute diretamente com os responsáveis pelo serviço em cada rota a forma de evitar o problema.

É comum, também, a Cooperativa contratada criar um serviço de atendimento ao cidadão, por telefone, para receber críticas e elogios, os quais servirão para monitorar a qualidade da prestação de serviço. Outra forma de controle é exercida pelo rastreamento dos caminhões de coleta por meio de aparelhos GPS, que permitem averiguar os roteiros percorridos pelos veículos.

Além disso, há a pesagem dos caminhões em balanças rodoviárias a fim de controlar a quantidade de material coletado em cada roteiro e/ou viagem do caminhão. Entretanto, esta prática ainda é pouco comum, pois a balança rodoviária é um equipamento caro que as cooperativas não possuem. Assim, estas pesagens têm que ser feitas em equipamentos de terceiros, alugados ou emprestados por parceiros, tal como ocorre em Canoas, onde há uma parceria da Cooperativa contratada com a CONAB local. Nestes casos, geralmente há restrições de horário de uso, o que às vezes impede o registro das quantidades coletadas em todos os roteiros realizados e muitas vezes o uso da balança significa grandes deslocamentos o que aumenta o custo do transporte.

Por outro lado, é importante ressaltar que essas formas de controle e monitoramento são importantes para gerar informação para fins de comprovação da prestação de serviço e da qualidade do serviço prestado junto à Prefeitura contratante.

Outra vantagem da Coleta Seletiva Porta a Porta é a capacidade de absorver catadores autônomos, que têm o costume de atuar como avulsos, recolhendo materiais nas ruas e comercializando individualmente os materiais recolhidos. Muitos destes catadores não conseguem se adaptar ao trabalho do galpão, gostam da rua, ou apresentam dificuldades psicológicas e de saúde que os impedem de assumir a rotina do galpão. Verificou-se que o trabalho exercido pelos catadores na coleta seletiva porta a porta, é o lugar no qual, em geral as pessoas “problemáticas” se adaptam mais facilmente.

A Coleta Seletiva na modalidade porta a porta apresenta-se, assim, como uma oportunidade para a inclusão social e econômica de catadores e outras pessoas com trajetória de rua, sendo desejável neste caso, que haja uma parceria entre o setor de gestão de resíduos e o setor de assistência e desenvolvimento social da Prefeitura contratante de modo a se prever recursos humanos e financeiros para apoio a este outro serviço prestado pela Cooperativa contratada.

A.2 Coleta Seletiva Solidária em grandes geradores:

A Lei 12.305/2010 em seus artigos 31, inciso III e artigo 33, parágrafo 1º define a responsabilidade compartilhada pela destinação final dos resíduos. A Lei 11.445/2007, que versa sobre a Política Nacional de Saneamento Básico define que tipo de resíduos é de responsabilidade do Poder público municipal dar destinação final. A

¹⁶Ver detalhes no Volume 1 dos cadernos editados pela Fundação Avina na Série CATAÇÃO(AVINA, 2012).

combinação das duas leis determina que grandes geradores de resíduos – empresas, instituições de ensino, repartições públicas, indústrias, supermercados, etc., são responsáveis pela destinação final dos resíduos que geram.

Portanto, é cada vez mais comum que grandes geradores de resíduos procedam à doação dos resíduos recicláveis gerados em suas dependências para organizações de catadores ou para empresas que comercializam recicláveis, de modo a diminuir o volume de rejeitos que deverão encaminhar por conta própria para disposição final ambientalmente correta¹⁷, reduzindo, desta maneira, os custos desta operação. Vale lembrar que, geralmente as grandes empresas geradoras de resíduos estão impedidas de comercializar estes resíduos uma vez que tal atividade não consta de seus estatutos e, por isso, costumam incluir a doação dos resíduos a organizações de catadores no rol de ações de responsabilidade socioambiental que praticam.

As Cooperativas de catadores têm, cada vez mais, se aproveitado desta excelente oportunidade para obtenção de recicláveis e há casos em que as cooperativas prestadoras de serviço de coleta seletiva em determinado município se organizaram para formar uma Central de Comercialização e Prestação de Serviço, oferecendo este serviço de coleta de materiais em grandes geradores, tal como vem sendo discutido em Canoas/RS.

Para atendimento a esse serviço, as cooperativas empenham um caminhão e uma equipe de coleta formada por motorista e dois catadores, que cumprem um roteiro de recolha de material pré-determinado, de modo a atender à necessidade dos doadores ao menor custo operacional. Com algumas empresas é possível se negociar o pagamento pelo serviço de coleta, com entrega de certificado de destinação correta dos resíduos.

Para tanto, a Cooperativa deverá ter licenciamento ambiental para operação ou dispensa formal de licenciamento, conforme legislação local. Isto é importante para que as empresas possam comprovar a correta destinação junto aos órgãos públicos municipais, bem como utilizar a contratação deste serviço junto a cooperativas de catadores em seus relatórios de gestão socioambiental, aproveitando-se das respectivas vantagens em relação à certificação ISO 14000, índice Dow Jones de Sustentabilidade e outras estratégias similares.

Em outras empresas, negocia-se somente a doação, com ônus de transporte dos materiais sendo da Central/ Cooperativa. Nestes casos, deve-se avaliar se a quantidade e qualidade de material doado é adequado a que se possam cobrir os custos e ainda se obter sobras suficientes para remunerar o trabalho¹⁸.

Uma vantagem observada nesta prática é o acesso a materiais de qualidade, em grande volume, o que significa aumento da receita obtida pela cooperativa/associação com a comercialização dos recicláveis. A prática contribui, também, para ampliar a porcentagem de RSU destinada à reciclagem, implicando em benefícios, também para o Poder público que pode, por meio da ação da cooperativa demonstrar o atendimento a níveis crescentes de reciclagem de resíduos urbanos conforme preconizado pela PNRS.

A.3 Sensibilização e mobilização da população para a segregação de recicláveis:

A eficiência da coleta seletiva depende do engajamento do gerador do resíduo em sua separação. Depende também de informação e conhecimento, para que a separação seja feita de maneira adequada. No Brasil, a informação sobre a reciclagem de resíduos ainda é pouco difundida. Além disso, há poucos mecanismos de sensibilização e mobilização da população para a segregação de recicláveis. Não se utilizam os mecanismos de taxação comuns em países da Europa e no Japão para obrigar aos cidadãos à separação, embora haja autorização na PNRS para uso desta estratégia. E nem são feitas ações constantes de educação ambiental para esclarecimento e mobilização da população.

Na Coleta Seletiva Solidária é comum a realização de campanha de mobilização e educação antes de se iniciar a coleta seletiva, com catadores e representantes da Prefeitura visitando cada domicílio, e entregando panfletos explicativos sobre os materiais a separar e os dias e horários de realização da coleta seletiva a partir de

¹⁷ Vale lembrar que a PNRS faz uma distinção entre “destinação adequada”, que inclui diversas formas de aproveitamento dos resíduos, e “disposição final adequada”, que se constitui no aterramento dos rejeitos.

¹⁸ Este é o principal problema apontado pelos catadores para a correta operacionalização da coleta de recicláveis em grandes geradores do Governo Federal, em atendimento ao disposto no Decreto 5.940/2006.

determinada data. Além disso, os caminhões de coleta seletiva, além de devidamente identificados com pinturas que aludem ao serviço, costumam ter um serviço de som para anunciar sua presença no bairro. Outras vezes, este anúncio é feito pelos próprios catadores que entoam músicas ou palavras de ordem anunciando a coleta seletiva, enquanto se deslocam.

Quando a coleta porta a porta é feita com os catadores batendo a campainha de casa em casa, esta ação se torna um excelente meio de sensibilização, mobilização e educação para a coleta seletiva. Como os catadores conhecem bem o que é e o que não é reciclável, pois este é o seu "negócio", traduzem este conhecimento em linguagem facilmente entendível por todos: não se fala em PP ou PEAD, mas em embalagem de margarina, de Toddy, etc. Assim, conseguem transmitir com facilidade informações sobre o que é e o que não é reciclável e como os materiais devem ser separados.

Além disso, o fato de os materiais serem utilizados como fonte de sustento para aqueles catadores e suas famílias, sensibiliza a população, facilitando o comprometimento dos moradores com a separação domiciliar. Esses fatores aumentam a qualidade e a quantidade de materiais efetivamente reciclados (Rutkowski *et al*, 2013 a). Por outro lado, o material segregado corretamente na fonte é menos contaminado e tem mais valor e maior demanda na cadeia produtiva (Rutkowski *et al*, 2013c) e permite melhores condições de trabalho nas etapas de triagem e prensagem, diminuindo a sujeira e a contaminação nos galpões.

Também na Coleta Seletiva Solidária em Grandes Geradores é comum se observar a participação dos catadores realizando palestras e ações de sensibilização e educação para a correta separação junto a funcionários dos estabelecimentos.

Na maioria dos contratos e de modelo de prestação de serviço de coleta seletiva solidária a realização desta importante etapa do serviço não é considerada. Em poucos contratos o serviço é remunerado, como no caso de Londrina e Natal, que prevê uma remuneração específica para a realização do contato entre catadores e moradores, na forma de pagamento por "saco verde" entregue em cada domicílio. Neste caso, pressupõe-se que há a troca de informação e a sensibilização para a segregação durante este contato. Entretanto, em ambas as cidades esta forma de pagamento vem sendo questionada, tendo sido alegado pelas Prefeituras a dificuldade de se comprovar a realização do serviço, ou seja, comprovar as visitas e os contatos.

Porém, a segregação dos resíduos na fonte é fundamental para os resultados globais a serem obtidos com a estratégia de reciclagem de RSU. O que se observa, geralmente é que a Prefeitura não realiza campanhas de mobilização da população e também não remunera os catadores pela prestação do serviço. Mas, há custos operacionais relacionados à realização da atividade e que precisam ser considerados de modo a que o serviço seja mantido, com a qualidade e a perenidade necessária. Propostas de precificação do serviço tais como a apresentada em Lima (2013) define os gastos a serem considerados quando da definição de custos da prestação de serviço da Coleta Seletiva Solidária ou mesmo, no caso de prestação de serviço de mobilização para a reciclagem, modalidade de prestação de serviços que também poderá ser ofertada pelos catadores, independente da realização da CSS, se for o caso.

B. Coleta Seletiva Solidária: principais resultados

Os estudos vêm demonstrando que Coleta Seletiva Solidária (CSS) é mais eficiente dos pontos de vista técnico e econômico, proporcionando que se retire um volume maior de materiais recicláveis dos RSU e, portanto, colaborando para a redução dos gastos relativos a transporte e à disposição final de rejeitos. Contribui também para que um volume menor de materiais contaminantes seja destinado ao aterramento, com ganhos econômicos e ambientais evidentes e imediatos.

Em Natal, a coleta de recicláveis pulou de 42 para 298 toneladas mensais, após 12 meses de atuação dos catadores. Em Itaúna, em apenas um mês de CSS, a produção mensal passou de 140 toneladas para 208 ton/mês. E o rejeito, que antes contabilizava 4 carretas por dia para cada 16 toneladas de material compactado recebido, diminuiu para uma carreta/dia para cada 7 toneladas de material não compactado recolhido. Antes da contratação dos catadores, a taxa de rejeito era de 70% e passou, já no primeiro mês, para 30%.

Em Natal/RN a taxa de rejeito está abaixo de 10% e em Londrina/PR em torno de 15%. Em ambas as cidades há a abordagem casa a casa, e observa-se que o rejeito é formado, principalmente por materiais recicláveis que não encontram mercado na região, tais como isopor e embalagens de salgadinhos.

Existem ganhos também quanto à eficácia e universalização do serviço público, graças à maior capilaridade e cobertura geográfica dada a coleta seletiva. Os catadores cobrem todas as residências e estabelecimentos de cada rua, pois se movem pelo interesse de recolher o máximo possível de material reciclável, diferentemente das empresas de limpeza pública que, em geral, são remuneradas por quilômetro rodado. Quando recebem por tonelada recolhida, às empresas não interessa se estão transportando material reciclável ou rejeito. E o gari não trabalha em contato com os moradores, mas simplesmente recolhendo aquilo que está colocado na rua. Isso porque, em função dos custos de equipamentos de transporte empenhados, o tempo de permanência do caminhão em uma rota tem que ser mínimo, assim como as equipes, donde as fantásticas performances de corridas olímpicas que sempre observamos os garis realizarem em nossas cidades.

Por outro lado, a coleta porta a porta feita pelos catadores ocorre com o contato dos catadores com a população, os catadores batem a campainha de casa em casa, o que se torna um excelente meio de sensibilização, mobilização e educação para a coleta seletiva. Como observamos, os catadores conseguem transmitir com facilidade informações sobre o que é e o que não é reciclável e como os materiais devem ser separados. Por fim, o fato de os materiais serem utilizados como fonte de sustento para aqueles catadores e suas famílias, sensibiliza a população, facilitando o comprometimento dos moradores com a separação domiciliar. Esses fatores aumentam a qualidade e a quantidade de materiais efetivamente reciclados: o material segregado corretamente na fonte é menos contaminado e tem mais valor e maior demanda na cadeia produtiva (Rutkowski *et al.*, 2013c). Também permite melhores condições de trabalho nas etapas de triagem e prensagem, diminuindo a sujeira nos galpões.

A coleta feita pelos catadores é, também, mais econômica, pois permite o uso de múltiplos modais de transporte, com otimização de recursos e custos mais baixos. A figura 3 abaixo apresenta uma simulação de diferentes possibilidades de sistemas de coleta seletiva e seus custos relativos.



Figura 3 – Custos nos diversos modais da Coleta Seletiva Solidária (Fonte: palestra proferida pelo Arq. Tarcísio de Paula, em Encontro Nacional da Frente Nacional de Prefeitos em Brasília, março de 2012)

A partir de estudos logísticos associados a estudos gravimétricos do RSU gerado em cada região do município, é possível se organizar equipes e rotas¹⁹, de maneira a permitir a capilaridade desejada, com os catadores transportando, por meio de carrinhos adaptados aos volumes e topografia local, quantidades ergonomicamente adequadas até pontos de transbordo, a partir do qual os materiais seriam transportados por caminhões até os galpões de triagem. Este modelo, baseado na organização de “bandeiras”, forma como é denominado o local de acúmulo do material para transbordo é o aplicado em Londrina e é o modelo sugerido em manuais do Ministério do Meio Ambiente para a operacionalização da PNRS (MMA, 2010).

No gráfico apresentado na figura 4 percebe-se que Londrina, apesar de ter uma população quatro vezes menor do que a população de Belo Horizonte, consegue coletar mais material reciclável a um custo muito menor. No ano de 2012, por exemplo, em Belo Horizonte, a empresa contratada pela prefeitura coletou 871 t/mês, a um custo de U\$ 195/t. Já a Coleta Seletiva Solidária de Londrina coletou 1000 toneladas mensais a um custo de U\$ 35/t.

Observe-se que a redução de custo da coleta seletiva é fundamental para a manutenção da política de coleta seletiva e incentivo à reciclagem nos municípios, pois, como a tendência de produção de resíduos é de contínuo crescimento (Campos, 2013), é comum que, com a pressão crescente junto aos orçamentos municipais, a CS seja gradativamente preterida em relação a outras prioridades. Vale ressaltar ainda que esta mesma logística poderia ser utilizada para outros materiais recicláveis, tais como os resíduos eletroeletrônicos e o óleo de cozinha, prática que já vem sendo experimentada em algumas cidades onde o óleo usado recolhido pelos catadores é absorvido na indústria do biodiesel.

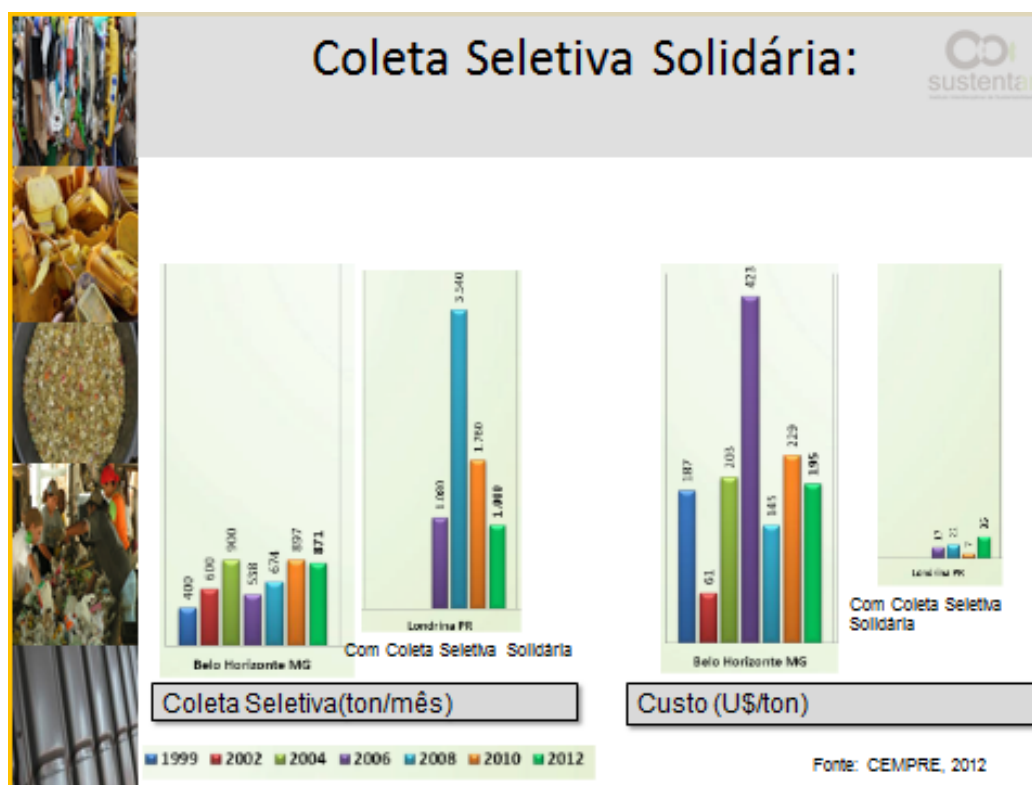


Figura 4 – Quantidade coletada e custos da coleta seletiva em Belo Horizonte/MG, onde a coleta seletiva é feita por empresa terceirizada e em Londrina/PR, onde se implementou a Coleta Seletiva Solidária (Fonte: CEMPRE, 2012)

Outro resultado econômico observado é o aumento da renda auferida pelas cooperativas, com o consequente aumento da remuneração dos catadores. Em todas as cidades pesquisadas um aumento expressivo na

¹⁹ Uma boa maneira de elaborar este plano operacional está descrita com riqueza de detalhes em Lima, 2013.

remuneração²⁰ dos catadores ocorreu e pode ser atribuído a dois fatores: ao aumento da quantidade coletada e a melhoria da qualidade do material coletado, que permite a venda dos recicláveis a preços melhores.

Além do justo reconhecimento ao importante trabalho urbano e ambiental desenvolvido pelos catadores, o aumento na remuneração dos catadores significa também a redução na rotatividade das equipes nas cooperativas e uma maior garantia de sustentabilidade dos empreendimentos que começam a ter maior capacidade de planejamento de ações, com diminuição de uma prática imediatista que é comum na gestão destes empreendimentos e da dependência a recursos públicos não reembolsáveis.

A contratação das cooperativas para a prestação de serviços exigiu também o aumento do número de catadores nas Cooperativas, com ampliação do número de postos de trabalho – em todas as cidades visitadas a contratação para a prestação de serviço de coleta seletiva implicou no aumento do número de cooperados. Outro resultado positivo observado em algumas cidades foi a inclusão de catadores de rua no sistema.

Em Itaúna/MG os trabalhadores que atuavam como garis na empresa de limpeza pública antes responsável pela CS foram convidados a se tornar cooperados. Esta prática mostrou-se muito vantajosa para ambos, Cooperativa e garis, pois estes tiveram sua remuneração aumentada em relação ao salário que recebiam na empresa, e a cooperativa pôde utilizar o conhecimento que os garis tinham sobre a coleta seletiva anteriormente realizada no planejamento do serviço. Além disso, a Cooperativa incentivou os catadores que atuavam de forma autônoma na área comercial da cidade a se organizar em uma associação. Por meio de projetos de fomento, organizou um galpão na região central onde estes catadores associados podem fazer suas refeições e necessidades higiênicas. Neste galpão estes catadores fazem a triagem do material que coletaram e “vendem” seu material para a Cooperativa, que, por uma questão de escala e de justiça, paga um preço muito maior do que o praticados pelos atravessadores locais.

RECOMENDAÇÕES DE MELHORIAS E CONDIÇÕES DE REPLICABILIDADE DA COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA

Apesar dos excelentes resultados observados na maioria das experiências pesquisadas, percebem-se melhorias que poderiam contribuir ainda mais para a excelência nestes resultados. A principal melhoria a ser implementada relaciona-se à gestão compartilhada da coleta seletiva. Na maioria das cidades a definição dos parâmetros de organização dos serviços de coleta seletiva é feita, ainda, pela Prefeitura sem discussão com os catadores e com a sociedade civil local.

Ou seja, a gestão compartilhada dos serviços conforme preconizado pela PNRS não é efetivada e o conhecimento prático dos catadores que poderia ampliar a eficiência da prestação de serviço, com melhoria na definição de rotas e horários de coleta, por exemplo, não é aproveitada, embora, em algumas cidades tenham se formado a partir da contratação dos catadores um Conselho Gestor de Coleta Seletiva, onde Poder Público e catadores discutem regularmente a operacionalização do programa de CS, buscando a solução conjunta de problemas para uma melhoria contínua. Entretanto nestes conselhos não há representação da sociedade civil e de outros segmentos. Também não se aproveita, neste caso, o potencial mobilizador dos Fóruns e Conselhos relacionados ao lixo e ao meio ambiente, que muito poderia contribuir para a sensibilização da população para a correta segregação, como também para a fiscalização da política, garantindo sua sustentabilidade.

Recomenda-se, assim que o planejamento do programa de coleta seletiva seja feito em consonância com o Fórum Municipal Lixo e Cidadania, ou instâncias equivalentes, tais como o Conselho Municipal de Meio Ambiente devendo assegurar-se nestes espaços a presença dos catadores. Todos estes fóruns podem ser criados ou legitimados nos mesmos instrumentos legais que formalizam a contratação das associações/cooperativas de catadores.

Por outro lado, critérios técnicos de melhoria na logística de coleta também não são empregados na definição de rotas e modais de transporte. Em nenhuma das experiências se verificou a realização de estudos visando a

²⁰Remuneração mensal acima de R\$ 1000,00 (média da remuneração em Santa Cruz do Sul/S e Natal/RN) foi observada em todas as cidades, chegando a valores acima de R\$ 2000,00 mensais em Itaúna/MG.

quantificação de custos que pudessem embasar as escolhas feitas²¹. Da mesma maneira, não existem metodologias definidas para o planejamento das ações de médio e longo prazo, como por exemplo, para embasar a ampliação da oferta do serviço.

Em geral, não foram encontrados, também, sistemas de avaliação da qualidade do serviço prestado. Somente em Itaúna/MG há um serviço de reclamações instituído. A Cooperativa criou um serviço de atendimento ao cidadão que reclama diretamente na cooperativa sobre algum aspecto a ser melhorado na coleta, o que gera uma ação para verificação no local, com posterior alteração no serviço prestado, se for o caso. O formulário utilizado no controle deste serviço está apresentado na figura 5 abaixo.

Em Santa Cruz do Sul é disponibilizado à população de determinada região o número do telefone celular do catador que atende à região, incentivando-se um contato direto com o catador em caso de reclamação ou sugestão de melhorias. Em Canoas, as reclamações da população são recebidas pelos fiscais da Secretaria Municipal de Meio Ambiente que repassam a informação ao setor competente. Entretanto não há um controle direto das cooperativas sobre as reclamações de modo a utilizar esta informação na melhoria contínua do serviço.

Com exceção de Canoas/RS, onde cada cooperativa contratada apresenta mensalmente dados relativos aos resultados do serviço (ver figura 6) em nenhuma das demais cidades há indicadores de resultados sendo acompanhados, nem pela Prefeitura contratante do serviço, nem pela contratada. O que se acompanha tão somente é a quantidade de materiais recicláveis comercializadas pelas Cooperativas, sendo que em alguns casos a remuneração da Cooperativa está atrelada a este valor.


 Coleta Seletiva COOPERT Controle de Reclamações e Verificação	
Data:	Nome:
Horário:	Fone de Contato:
Bairro:	Endereço:
Observações sobre a Reclamação:	
Responsável pelo Atendimento:	
Observação Verificação no Local:	
Horário Verificação:	
Ass. Testemunha:	
Ass. Fiscal:	

Figura 5: Formulário de controle de reclamações e verificação da coleta seletiva utilizado em Itaúna/MG. (Fonte: INSEA, 2013)

²¹ Em Itaúna/MG, foi feito estudo de custo da alternativa logística proposta, entretanto, este não foi considerado pela Prefeitura para efeito de remuneração da Cooperativa, que ofertou um valor fixo mensal abaixo do orçado. Além disso, a Cooperativa somente orçou o custo utilizando-se caminhão de coleta como único modal, sem considerar outras possibilidades.

PLANILHA DE INFORMAÇÕES

COOPERATIVA:	COOARLAS	MÊS:AGOSTO					
RENDA MÉDIA DO MÊS:	R\$ 726,02	TOTAL COLETADO (Tonelada):					38030
QT. DE COOPERATIVADOS:	34	TOTAL DE REJEITO (Tonelada):					17360
QT. CARGAS RECEBIDAS:	53	TOTAL VENDIDO (Tonelada):					73.872
QT. DIAS TRABALHADOS:	27						
CLASSE	TIPO DE MATERIAL	Aglut./ Moído	Pre- sado	Solto	Peso Kg	Uni. R\$	Total R\$
PAPEL	TETRAPAK		X		530	0,10	R\$ 53,00
PAPEL	PAPELÃO I		X	X	14.220	0,30	R\$ 4.266,00
PAPEL	PAPELÃO II - Caixinha		X		34.746	0,20	R\$ 6.949,20
PAPEL	BRANCO		X	X	6.198	0,40	R\$ 2.479,20
PAPEL	JORNAL		X	X	1.221	0,14	R\$ 170,94
PAPEL	KRAFT/CIMENTO		X		138	0,20	R\$ 27,60
PAPEL	MISTO		X		1.992	0,10	R\$ 199,20
PAPEL	REVISTA			X	1.590	0,14	R\$ 222,60
PAPEL							R\$ 0,00
PAPEL							R\$ 0,00
PAPEL - TOTAL					60.635		R\$ 14.367,74

Figura 6: Planilha de Informações mensais enviadas pelas Cooperativas contratadas pela Prefeitura de Canoas, para o Departamento Municipal de Coleta Seletiva²².

A tabela 2 abaixo apresenta sugestão de indicadores que poderiam ser medidos a partir da implantação do Programa de Coleta Seletiva Solidária a fim de garantir um monitoramento para se verificar a qualidade do serviço prestado do ponto de vista de atendimento à PNRS e do interesse público, que prevê transparência em relação aos gastos, regularidade, universalidade e eficiência na prestação de serviço.

Vale ressaltar, inclusive, que uma das melhorias a ser observada relaciona-se exatamente à universalidade da prestação do serviço, pois não há registros da realização de CSS com cobertura de 100% da população.

Tabela 2 – Proposta de sistema de indicadores para monitoramento do Serviço de Coleta Seletiva Solidária

Indicador	Métrica	Resp. medição	Objetivo
1 Renda mensal dos catadores	R\$/Mês pago a cada catador cooperado/associado	Cooperativa	Verificar se houve melhoria na renda gerada e em que proporção
2 Número de catadores	Número de catadores que receberam remuneração na Cooperativa, a cada mês	Cooperativa	Verificar se houve inclusão social em função do programa e nível de rotatividade
3 Porcentagem de recicláveis coletada	Quantidade(ton.) de recicláveis coletada mensalmente, dividida pelo total de RSU domiciliar coletado no mesmo mês, multiplicado por 100	Prefeitura	Verificar se houve ampliação de RSU reciclado e diminuição da quantidade de resíduo aterrado
4 Porcentagem de rejeito	Quantidade (ton.) de resíduos coletados e não aproveitados como recicláveis, retirado mensalmente dos galpões dos catadores, dividida pela quantidade (ton.) total de recicláveis coletado, multiplicado por 100	Cooperativa	Verificar se houve melhoria na qualidade da segregação doméstica
5 Custo mensal do serviço	R\$/mês gasto/desembolsado para realização da Coleta Seletiva Solidária	Prefeitura	Verificar evolução do desembolso do Poder público com a CSS e se houve diminuição dos gastos em relação a modelo com empresa privada, se for o caso
6 Custo operacional	R\$/mês gasto para a operação da Coleta Seletiva Solidária, exceto com remuneração de catadores (inclui gastos de transporte, manutenção de equipamentos, uniformes e EPIs, energia, telefone e outros gastos de escritório e administrativos, etc.)	Cooperativa	Verificar desembolsos da AC para operação do serviço, exceto remuneração de catadores

²² Além de dados sobre a quantidade de papel, são também informados os quantitativos e tipos de plásticos, metais e vidros coletados por cada cooperativa.

O estudo demonstrou que a coleta seletiva realizada com atuação direta dos catadores é mais eficiente, em termos qualitativos (adesão da população, diminuição de rejeito...) e quantitativos (aumento da proporção de materiais separados), contribuindo para reduzir os custos da política e ampliando a sustentabilidade de todo o sistema. Enquanto serviço público, a coleta seletiva deve se orientar pelo princípio de universalidade, o que implica não limitar a prestação do serviço ao que é rentável aos olhos do mercado, mas torná-lo menos dispendioso e eficiente possível de modo a ser um serviço acessível a toda a população.

A coleta seletiva realizada pelos catadores permite atender a estes requisitos. Vale lembrar que a redução de custo da coleta seletiva é fundamental para a manutenção da política nos municípios, pois como a tendência de produção de resíduos é de continuo crescimento, é comum que, com a pressão também crescente junto aos orçamentos municipais, a coleta seja gradativamente preterida por outras "prioridades".

Além disso, a incorporação dos catadores no sistema de gestão de resíduos contribui para a geração de renda para um segmento das populações urbanas que dificilmente seriam incorporados em programas tradicionais de geração de emprego, devido a suas características de saúde, educação e sociais. Certamente estes catadores iriam impactar os gastos com políticas sociais e de saúde, sendo esta outra forma de também aliviar as pressões sobre o orçamento público.

Assim, no âmbito dos planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos previstos na PNRS deve ser reafirmada a prioridade das associações/ cooperativas de catadores para organizar, gerenciar e realizar a coleta seletiva em todas as etapas, ou seja, nas atividades de sensibilização e mobilização da população e de coleta porta a porta.

Entretanto, operacionalizar esta parceria depende da mudança de determinados modos de operação em relação à gestão de RSU. É comum nesta área que todo o planejamento do serviço seja feito pela empresa de limpeza pública contratada, cabendo aos setores contratantes da Prefeitura um papel de mero pagador, exercendo às vezes um certo papel de controle.

Porém, como outros tipos de serviços, a coleta seletiva se caracteriza por uma relação de co-produção entre trabalhador e usuário, a qual afeta diretamente sua eficiência. Ou seja, sem uma boa separação na fonte geradora, isto é nos domicílios e empresas, é difícil garantir a eficácia necessária ao serviço de coleta seletiva. Nos municípios estudados, a mobilização da população se mostrou essencial para aumentar a quantidade coletada e melhorar a qualidade dos materiais. Deste modo, é necessário, que se incluam também nos Planos Municipais de Gestão Integrada do RSU a necessidade de realização de atividades contínuas de educação ambiental, e de sensibilização e mobilização da população para a coleta seletiva, com alocação de recursos para financiamento destas atividades, incluindo aí a devida remuneração dos catadores para a prestação deste serviço.

Considerando-se as dimensões urbanas e os volumes de materiais produzidos nas cidades recomenda-se, também, a contratação das associações/ cooperativas de catadores por meio de redes, o que potencializa a eficiência e facilita a cobertura de grandes áreas e a troca e difusão de conhecimentos e boas práticas entre os diversos grupos de catadores.

A criação de redes de empreendimentos de catadores também é fundamental para um processo de comercialização de recicláveis a nível regional, articuladas a centrais de comercialização estaduais e nacionais, para melhorar as condições de venda dos recicláveis, mas também proporcionar a comercialização de materiais de baixo valor de mercado, como vidro, isopor e embalagens cartonadas, de modo a ampliar a proporção de materiais reciclados.

Entretanto, a organização destas redes, assim como em qualquer setor econômico, demanda tempo e apoio técnico apropriado (Rutkowski, 2013; Rutkowski, 2008), os quais devem ser considerados quando do planejamento da implementação da política. De preferência as redes devem ser formadas anteriormente ao processo de contratação, como um processo de preparação a tal política, o que diminuirá o grau de complexidade de todo o processo e auxiliará na construção de apoios diversos para a obtenção de recursos financeiros e humanos, a serem empregados no acesso à infraestrutura necessária para a prestação do serviço, tal como ocorreu com a cooperativa de Itaúna/MG, que faz parte da Rede de Economia Solidária Cataunidos,



desde o ano de 2005, tendo sido contratada somente em 2013 para a prestação de serviço de coleta seletiva solidária.

Mas, as redes poderão também ser formadas em decorrência do processo de discussão do Plano de Trabalho de Prestação de Serviço de Coleta Seletiva Solidária para a prestação de serviços, tal como ocorreu em Londrina/PR, ou posteriormente ao início da prestação de serviços, como vem ocorrendo em Canoas/RS. Em ambos os casos, foi de fundamental importância a existência de um setor responsável pela Coleta Seletiva na Prefeitura, com técnicos disponíveis e capacitados ao diálogo com as Cooperativas de Catadores, de modo a conseguir elaborar junto com estes propostas que atendam às necessidades de formalização e controle inerentes ao serviço público e às características de pouco conhecimento formal e de organização baseada na solidariedade dos empreendimentos dos catadores.

Aliás, é importante perceber neste processo que a história dos catadores se define em um projeto de desenvolvimento da auto-organização, sendo uma experiência que se insere no campo da economia solidária, onde a produção respeita critérios de eficiência técnico-econômica juntamente com critérios de solidariedade. A continuidade dessa trajetória histórica pressupõe formas de contratação que reconheçam a autonomia dos empreendimentos dos catadores e a potencializem. Pois, a eficiência das empresas se baseia em uma forma hierárquica de organização do trabalho e em uma série de instrumentos de controle e coerção que garantem uma sempre elevada produtividade, mas onde a regra é excluir aqueles que não se adequem aos padrões definidos. Por isso, ganhos de eficiência nas empresas privadas são na maioria das vezes, necessariamente excludentes.

Exigir este mesmo tipo de eficiência ou, simplesmente, inserir as associações e cooperativas de catadores de forma subalterna a outros agentes da cadeia produtiva contradiz essa trajetória histórica. Contradiz, ainda a própria função social desses empreendimentos, que a seu modo conseguem incluir parcelas significativas de trabalhadores urbanos que dificilmente seriam inseridos no mercado formal de trabalho por suas características de saúde e condições sociais e de escolaridade.

Entretanto, como atividade econômica que se integra na cadeia produtiva da reciclagem e precisa dialogar com o mercado de recicláveis, um certo nível de eficiência produtiva precisa ser alcançado, com regularidade de produção, em escalas compatíveis com as necessidades e com controles e registros que permitam o acompanhamento e o planejamento mínimo das atividades. Para tanto, há que se construir, a partir das necessidades dos empreendimentos e características dos catadores, tecnologias sociais de gestão que permitam atingir estes objetivos, juntando eficiência e solidariedade (Rutkowski, 2008).

Uma política de coleta seletiva eficiente depende também de um bom planejamento das várias etapas: sensibilização/mobilização da sociedade, roteiros otimizados para a coleta porta a porta, planejamento das rotas e da logística de coleta (definição de modais de transporte em função de volumes e de regulação urbana, áreas abrangidas, características dos materiais e do grupo de catadores e outros), planejamento/discussão junto a grandes geradores e conhecimento do mercado de recicláveis, dentre outros. É recomendável, pelo que observamos nas práticas que tal planejamento seja feito utilizando-se o saber tácito e prático dos catadores junto com o conhecimento técnico acumulado nas Prefeituras municipais ou oriundo de especialistas, em um processo de planejamento participativo para a construção do modelo. Vale ressaltar que considerar a experiência de organização, gestão e participação dos catadores em todas as etapas da coleta é ainda uma prática pouco comum aos Municípios.

É necessário, ainda, disponibilizar apoio técnico para uma organização eficiente das logísticas de coleta, triagem e comercialização. Esse apoio técnico é necessário também para desenvolver projetos das instalações e equipamentos nos galpões e desenhar a estrutura de financiamento da coleta seletiva. Tudo isso requer assistência técnica especializada, que preveja, além da participação dos catadores no projeto e implementação de sistemas de coleta seletiva solidária, uma internalização progressiva das atividades técnicas de organização e gestão dos sistemas de coleta seletiva, inicialmente desenvolvidas com apoio de técnicos especializados e instituições capacitadas para tal.

Entretanto, para a expansão da TS da CSS pelos mais de 5000 municípios brasileiros e considerando a diversidade regional de nosso país e a carência de mão de obra especializada em muitas regiões brasileiras, para atender esta demanda de apoio técnico sugere-se a criação de uma instituição nacional, tipo uma empresa

social, que acumulasse expertise e experiência necessárias para assegurar o crescimento continuado da reciclagem popular como atividade essencial de construção de formas de produção e de vida sustentáveis. Tal instituição poderia ser criada e financiada em modelo similar ao que financia o Sistema S – Senai, Senac, Senat, Sebrae, cujas instituições foram criadas e se sustentam em recursos públicos com o objetivo de apoiar determinados setores econômicos. Seja nesta ou em outra forma, para que se possa usufruir das vantagens da Tecnologia Social da Coleta Seletiva Solidária nos sistemas municipais de gestão de resíduos, é fundamental que os Planos Municipais de GRSU definam formas de prover recursos para o apoio técnico aos empreendimentos dos catadores e ao desenvolvimento da coleta seletiva e da reciclagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AVINA. Contratação Pública Municipal de uma Cooperativa de Catadores – o caso da COOPERREGIÃO. Fundación AVINA, Série CATAÇÃO Volume 1. Salvador/BA: Inspirar Idéias.2012.
2. CAMPOS, Heliana K.T. Resíduos sólidos e sustentabilidade: o papel das instalações de recuperação. Dissertação (Mestrado). CDS-Centro de Desenvolvimento Sustentável –UnB, Universidade de Brasília, Brasília,DF, 2013.
3. CEMPRE – Compromisso Empresarial pela Reciclagem. Pesquisa Ciclosoft. 2012 São Paulo/SP: CEMPRE.2012
4. IPEA – Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas. Relatório de pesquisa :Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos. Brasília/DF: IPEA.2012.
5. IPEA – Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas. Relatório de pesquisa sobre Pagamento De Serviços Ambientais Urbanos para gestão de resíduos sólidos. Brasília/DF: IPEA.2010.
6. LAYARGUES, Philippe. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. LOUREIRO, F; LAYARGUES,P.; CASTRO, R. (Orgs.). Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania. São Paulo/SP:Cortez, 2002.
7. LIMA, FRANCISCO P.A (org.), Prestação de Serviços de Coleta Seletiva por Empreendimentos de Catadores: instrumentos metodológicos para a contratação. Belo Horizonte/MG: INSEA,2013.
8. PARREIRA, Gabriela Fonseca; LIMA, F. P. A.; VARELLA, C. V. S. Modelo de coleta seletiva solidária: um estudo de caso em 4 municípios. In: Anais do 1º Congresso Nacional de Economia Solidária, Resíduos e Reciclagem, 2009, São Carlos.
9. RUTKOWSKI, Jacqueline E.;LIMA,Francisco P.A.,OLIVEIRA, Fabiana G. Aprimoramento da gestão de resíduos sólidos urbanos por meio do incentivo à reciclagem: uma metodologia para cidades mais sustentáveis In: III Conferência Internacional de Gestão de Resíduos Sólidos, 2013, São Paulo/SP.GRAL 2013. São Paulo: 2013a
10. RUTKOWSKI, Jacqueline E.;LIMA,Francisco P.A.,OLIVEIRA, Fabiana G. Improvement of urban solid waste management through recycling incentives: a methodology for more sustainable cities In: ISWA – International Solid Waste Association World Congress, 2013, Viena/Áustria.ISWA World Congress, 2013b.
11. RUTKOWSKI, Jacqueline E.; VARELLA, Cinthia V. S.; INÁCIO, Janaína M.; CAMPOS, Larissa S.Análise da cadeia produtiva dos materiais recicláveis no Brasil. Relatório de Pesquisa. Brasília/DF: Instituto SUSTENTAR/ FBB, 2013c. 243f.
12. RUTKOWSKI, Jacqueline E. Redes solidárias de catadores e gestão de resíduos sólidos (Solidarities networks of recyclable collectors and garbage management).In:Revista Tecnologia e Sociedade,Edição especial V Simpósio Tecnologia e Sociedade.Curitiba/PR, Editora UTFPR, 2013.
13. RUTKOWSKI, Jacqueline E. Sustentabilidade de Empreendimentos Econômicos Solidários: uma abordagem na Engenharia de Produção. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). COPPE, Rio de Janeiro/ RJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008. 239f.
14. RUTKOWSKI, Jacqueline E. & LIANZA, Sidney. Sustentabilidade de empreendimentos solidários : que papel espera-se da tecnologia ? In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro/RJ:2004, p. 167-186.
15. MMA-Ministério do Meio Ambiente. Manual para implantação de compostagem e de coleta seletiva no âmbito de consórcios públicos. Projeto internacional de cooperação técnica para a melhoria da gestão ambiental urbana no Brasil – BRA/OEA/08/001. Brasília/DF:MMA, 2010, disponível em www.mma.gov.br, acesso em 15/06/2012.
16. VALOR ECONÔMICO, Análise Setorial – Resíduos Sólidos: Logística Reversa. São Paulo/SP: Valor Econômico. 2011



17. VIEIRA, Arimar L. Análise do ciclo de vida (ACV): uma avaliação social e econômica da reciclagem das latas de alumínio na cidade de Belém. Tese (Doutorado) – Belém/PA: Universidade Federal do Pará, 2004. 296 p.