



I-075 – AVALIAÇÃO FINANCEIRA DA COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO DE CACHOEIRA DE MINAS – MG

Jessica Lie Sakamoto⁽¹⁾

Graduanda no curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

Nathalia Silva de Souza Lima⁽²⁾

Engenheira ambiental pela Universidade Estadual Paulista “Júlio, de Mesquita Filho”, mestranda na Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo (FEC) pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

Jefferson Faria Dionísio de Oliveira⁽³⁾

Mestre em Engenharia Civil, na área de Saneamento e Ambiente pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

Emília Wanda Rutkowski⁽⁴⁾

Professora Associada I do Departamento de Saneamento e Ambiente do curso de Engenharia Civil e Coordenadora da Graduação do curso de Arquitetura e Urbanismo da FEC (UNICAMP). Possui doutorado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo (1999), mestrado em Limnologia pela University of Stirling – Escócia (1980), bacharelado em Ecologia e Zoologia, licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Minas Gerais (1976/77).

Endereço⁽¹⁾: Av. Fagundes Filho, 596, ap. 84 – Vila Monte Alegre – São Paulo – SP – CEP: 04304-000 – Brasil – Tel: +55 (11) 97323-1558 – e-mail: jessicaliesakamoto@gmail.com.

RESUMO

Nos municípios brasileiros a coleta seletiva vem sendo executada por diversos atores sociais, dentre os quais, pode-se destacar o papel exercido pelos catadores de materiais recicláveis. Apesar de realizarem uma atividade benéfica ao município, as organizações de catadores nem sempre recebem pelo serviço prestado. Neste caso, a renda dessas associações ou cooperativas é proveniente apenas da venda de materiais. Estipular o custo da coleta seletiva solidária é um desafio encontrado pelas organizações, o que dificulta na negociação com as autoridades públicas pela remuneração dos serviços prestados.

Nesta perspectiva, as instituições do ORIS (Observatório Nacional da Reciclagem Inclusiva e Solidária) em parceria com a Universidade de Leeds da Inglaterra desenvolveram uma ferramenta de avaliação financeira da coleta seletiva solidária integrada aos sistemas de gestão municipal de resíduos sólidos chamada SoCo (Solidary Selective Collection and Inclusive Recycling Analysis Tool). Portanto, esse trabalho tem como objetivo analisar o custo da coleta seletiva com inclusão dos catadores no município de Cachoeira de Minas – MG por meio da ferramenta SoCo.

Para a realização do presente trabalho foi realizado um diagnóstico da coleta seletiva no município. Posteriormente, foi calculado o custo da coleta seletiva através da ferramenta SoCo e por fim, realizou-se uma análise das despesas e receitas relacionadas à coleta seletiva solidária. Os estudos mostraram que o custo dos resíduos encaminhados para a reciclagem através da coleta seletiva solidária é 40% menor do que o custo dos resíduos destinados aos aterros por meio da coleta regular, serviço realizado pela Prefeitura.

PALAVRAS-CHAVE: Coleta seletiva solidária, Catadores, Cachoeira de Minas, SoCo.

1. INTRODUÇÃO

É contraditório o modo como as cidades, ao mesmo tempo em que representam grande parte do habitat dos seres humanos, também são as maiores ameaças para a sobrevivência deles (ROGERS, 2015). Dentre os desafios fundamentais sustentados pela sociedade moderna está o equacionamento da geração excessiva de resíduos sólidos e a destinação final ambientalmente adequada.

A questão dos resíduos sólidos configura-se como um problema de âmbito internacional, que cada vez mais tem levantado discussões e a necessidade de criação de políticas públicas. Desde a Conferência Rio 92 (JACOBI; BESEN, 2011), se reconheceu a necessidade de conciliar o desenvolvimento socioeconômico com a utilização dos recursos naturais e a proteção do meio ambiente (SENADO FEDERAL, 2012).

No panorama mundial, segundo Demajorovic (1996), na esfera pública houve a multiplicação das leis que tratam da gestão dos resíduos sólidos, visando um maior controle em relação à geração, tratamento e destinação final do lixo gerado pelos setores produtivo e de consumo. No entanto, os padrões econômicos e sociais que ainda permeiam a sociedade em geral estão conduzindo a situação do lixo para um caminho oposto ao da busca por um planeta mais sustentável.

Segundo Jacobi e Besen (2011), o crescimento e longevidade da população, a aquisição excessiva e a pouca durabilidade dos produtos aliados às mudanças de padrões de consumo cada vez mais agressivos são fatores que contribuem para a intensificação de geração dos resíduos, que no Brasil, são destinados majoritariamente em aterros sanitários (ABRELPE, 2016). Estes, por sua vez, devido também ao aumento das áreas adensadas dos centros urbanos, encontram-se saturados nas grandes cidades.

Para o enfrentamento deste problema, uma das alternativas é encaminhar resíduos passíveis de reciclagem para esse tratamento, a partir da coleta seletiva solidária. Esta modalidade configura-se como aquela que inclui os catadores de materiais recicláveis na gestão dos resíduos sólidos e torna-se também uma opção de trabalho, principalmente para aqueles que possuem dificuldade de encontrar emprego no mercado formal (OLIVEIRA; LIMA, 2012).

A partir do trabalho dos catadores se faz possível a ressignificação do lixo em mercadoria (IPEA, 2013), tornando-os atores extremamente importantes para as cidades brasileiras no contexto atual, onde há tantos esforços para encontrar soluções que combatam o problema do lixo. Contudo, é comum catadores não receberem remuneração pelo serviço ambiental e urbano prestado (LIMA, 2013), apesar de exercerem uma atividade benéfica ao município e serem os responsáveis pelos altos percentuais de reciclagem no país (CAMPOS, 2013).

Sendo assim, o sustento financeiro das atividades das organizações de catadores não deve ocorrer apenas pela venda de materiais, mas também através dos investimentos públicos e dessa remuneração pelos serviços ambientais prestados à sociedade e empresas privadas (LIMA, 2013). Para que essas ações se concretizem, são necessárias negociações com as autoridades públicas e apresentar o custo da coleta seletiva realizada por cooperativas e associações de catadores é essencial para facilitar esse processo. Entretanto, estipular este custo ainda é um dos desafios enfrentados pelas organizações.

1.1. RECICLAGEM A PARTIR DA COLETA SELETIVA

No contexto das cidades brasileiras, o lixo apresenta-se como um elemento recorrente na paisagem urbana, seja nas calçadas, praças, nos rios e córregos. Deixados dispersos nas vias públicas à espera da coleta, lá permanecem como parte comum deste ambiente.

Segundo o Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil de 2016 realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2016), o Brasil gerou cerca de 78,3 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos no ano, o que significa 214,5 mil toneladas por dia. Apesar desse contingente apresentar uma redução de 2% em relação ao ano de 2015 e a cobertura de coleta de 91% também ter avançado, quando se trata da disposição final dos resíduos coletados a situação apresentou piora.

No ano referente à pesquisa, 58,4% dos resíduos sólidos urbanos foram enviados para o aterro sanitário e os outros 41,6% tiveram destino inadequado (aterros controlados e lixões), onde não há proteção adequada, resultando não apenas na contaminação do meio ambiente, mas no risco à saúde pública.

Segundo o Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2015), de todo o lixo coletado, 31,9% compõe a fração seca reciclável. Outro dado fornecido pelo Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) aponta que do total produzido, apenas 3,4% foi destinado à unidades de compostagem e triagem no ano de 2016 (MINISTÉRIO DAS CIDADES; SNSA, 2018), indicando um baixíssimo aproveitamento dos resíduos sólidos que poderiam ser reciclados.

Com os padrões de geração e disposição final de resíduos sólidos constatados, pode-se perceber que a situação do lixo na realidade brasileira é preocupante, provocando sérias agressões não só ao meio ambiente, como também à saúde da população. Entre 2004 e 2008, por exemplo, um em cada três municípios enfrentou

enchentes, sendo os resíduos descartados de maneira imprudente nas vias, rios, etc., considerado por 30,7% das prefeituras, os responsáveis por ocasionar esses alagamentos (JACOBI; BESEN, 2011).

Neste sentido, a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituiu um novo panorama para a questão do lixo urbano no país, à medida em que tem como princípio uma gestão integrada dos resíduos sólidos e impõe a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, ou seja, a ideia de que a destinação apropriada dos resíduos é de responsabilidade não só das gestões municipais e empresas que fabricam e comercializam os produtos descartados, como também do próprio consumidor (CEMPRE, 2015?).

Além da solução provir de todos, também deve se pautar em uma ordem de prioridades para a gestão, a partir da “não-geração de resíduos; depois a redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos; e, por fim, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (CEMPRE, 2015, p. 6). Desta forma, a reciclagem torna-se um caminho possível para o resíduo sólido gerado, sendo definida como o “processo de transformação dos resíduos envolvendo a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação destes em insumos ou novos produtos” (BRASIL, 2010).

Pensando nos benefícios dessa alternativa para o lixo, ao considerar que os resíduos encaminhados para a reciclagem não vão para os aterros sanitários, significa que há economia total desses gastos, os quais equivalem aos custos de instalação e operação deste tipo de destinação (IPEA, 2010). Segundo um estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2010), se caso todo o resíduo reciclável fosse de fato reciclado ao invés de ser encaminhado para os aterros e lixões, estima-se que geraria em torno de R\$ 8 bilhões por ano.

De acordo com o IPEA (2013), o fortalecimento da reciclagem nos municípios brasileiros acontece pelos programas de coleta seletiva, pois possibilitam aumentar a eficiência de reciclagem de diversos materiais. Para FUNASA (2016), a coleta seletiva é parte integrante do sistema municipal de gestão de resíduos sólidos urbanos, e sua existência promove diversos benefícios, cabendo destacar o aumento da quantidade de materiais coletados, os quais deixam de ser dispostos em aterros e são reintroduzidos na cadeia produtiva como matéria-prima, por meio da reciclagem. No entanto, apenas 21,8% das cidades brasileiras têm acesso a esses programas municipais de coleta seletiva, segundo dados do SNIS (MINISTÉRIO DAS CIDADES; SNSA, 2018).

Apesar desse serviço possuir custos imediatos superiores à coleta regular, não estão inclusos nos gastos os benefícios e custos ambientais, sociais e de reciclagem, seja a curto ou longo prazo (LIMA, 2013). A produção de bens a partir de materiais secundários poupa grande quantidade de energia, água, emissão de GEEs e “[...] poderá aumentar a vida útil das reservas de recursos não renováveis e diminuir a pressão sobre recursos renováveis” (IPEA, 2010, p. 12).

A PNRS define a coleta seletiva como a “coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição” (BRASIL, 2010). Para CEMPRE (2014), a coleta seletiva pode ser entendida como um sistema de recolhimento de materiais recicláveis, tais como papéis, plásticos, vidros, metais e orgânicos, separados dos outros tipos de resíduos na fonte geradora.

No Brasil, existem diversos modelos de coleta seletiva, dos quais podem-se destacar: a coleta porta a porta, os pontos de entrega voluntária (PEVs) ou locais de entrega voluntária (LEVs), ponto a ponto (bandeiras) e os sistemas de troca de materiais recicláveis por produtos e serviços. No modelo de coleta porta a porta, os caminhões passam pelas ruas coletando os resíduos separados. Já os PEVs ou LEVs são pontos onde a população entrega os materiais recicláveis voluntariamente. No modelo ponto a ponto (bandeiras), os resíduos recicláveis são coletados e levados para pontos estratégicos, chamados de bandeira, para depois serem coletados e transportados pelo caminhão. No sistema de troca, os materiais recicláveis são levados para pontos específicos e trocados por alimentos, cupons de alimentos, dinheiro ou descontos em contas de serviço, a exemplo de energia elétrica (FUNASA, 2016; CAMPOS, 2014; LIMA, 2013).

Nos municípios brasileiros, a coleta seletiva vem sendo executada por diversos atores sociais: pela própria prefeitura municipal, pela prefeitura em conjunto com as organizações de catadores, por empresas privadas, por associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, por sucateiros e por catadores autônomos ou informais (FUNASA, 2016; CAMPOS, 2014). Dentre esses atores envolvidos na execução da coleta seletiva, cabe destacar o papel exercido pelos catadores de materiais recicláveis. Para Campos (2013), os altos

percentuais de reciclagem atingidos pelo Brasil se devem, em grande parte, pelo trabalho de coleta realizado pelos catadores considerados informais.

Na perspectiva da sustentabilidade, cada um dos modelos apresentados possui suas vantagens e desvantagens, como também custos diferentes. Entretanto, segundo a PNRS, a coleta seletiva sustentável é aquela que inclui os catadores materiais recicláveis (FUNASA, 2016), sendo esse o modelo que será abordado por este estudo.

Conhecida também como coleta seletiva solidária, envolve os processos desde a separação, coleta e transporte do lixo, até a triagem, pesagem, prensagem, estoque e, por último, a comercialização dos materiais (OLIVEIRA; LIMA, 2012).

Segundo CEMPRE (2015), a reciclagem começa já no consumo consciente e na separação correta do lixo por parte dos moradores. Depois os cooperados ou associados fazem a coleta de acordo com o modelo ponto a ponto. Seguem a pé a partir de um percurso previamente definido e alocam os resíduos em pontos temporários (bandeiras), os quais poupam os trabalhadores de carregar peso à longas distâncias, bem como minimizam a geração de GEEs e gastos operacionais devido à redução da utilização dos caminhões (RUTKOWSKI; RUTKOWSKI, 2015). Posteriormente, são transportados através de um caminhão até aos galpões das associações e cooperativas, onde ocorre a próxima etapa, a triagem.

A triagem representa uma das principais partes do processo, uma vez que é responsável por agregar valor aos materiais previamente coletados, podendo ser realizada de duas formas: a partir dos bags ou do chão ou utilizando uma esteira (OLIVEIRA; LIMA, 2012). Diferente do resíduo de grandes empresas e comércios, o resíduo domiciliar possui grande variabilidade de materiais, o que dificulta o processo de separá-los.

Todas as etapas realizadas pelos catadores, desde a coleta até a estocagem e comercialização dos resíduos sólidos implica no uso intensivo de mão de obra. Portanto, a produtividade apresenta-se inerente ao fator humano, mais do que à tecnologia ou à gestão do serviço (BORGES; ARANTES, 2013).

1.2. CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Em países que se encontram em desenvolvimento, os catadores de materiais recicláveis vêm se multiplicando cada vez mais (DEMAJOROVIC, 1996). Do encontro de dois problemas, as formas de vida baseadas em padrões de consumo do primeiro mundo e a exclusão social presente nas nações em desenvolvimento, surge a figura do catador (MATOS et al., 2010). Do total destes, 93,3% encontram-se nas áreas urbanas, o que torna a atividade de coleta de materiais recicláveis algo de natureza essencialmente urbana (IPEA, 2013) e assim como o lixo, a figura do catador está intrínseca à paisagem das cidades.

No Brasil, esses trabalhadores ocupam o espaço urbano há muitas décadas, sendo os primeiros registros datados do século XIX, o que mostra que os catadores praticamente acompanharam todo o processo de urbanização do país, nas pequenas ou grandes cidades (IPEA, 2013).

Conforme o Censo Demográfico de 2010, o IPEA (2013) realizou um estudo constatando que, no Brasil, 387.910 pessoas declararam serem catadoras como ocupação principal. Eles realizam a coleta, separação e comercialização dos materiais descartados. Há aqueles que trabalham nas ruas, que geralmente são vinculados informalmente a depósitos de sucateiros, e outros que fazem parte das cooperativas e associações. Elas prestam serviços para os municípios, realizando a coleta e recuperação de materiais. Buscam alcançar melhores condições de trabalho para os catadores, assim como seu reconhecimento social e profissional através da construção de um movimento que traduz as reivindicações da luta dos catadores (OLIVEIRA; LIMA, 2012), como é o caso do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR).

Desde a década de 1980, observa-se o surgimento de várias dessas associações e cooperativas. A articulação entre esses trabalhadores em busca de direitos, culminou na criação do MNCR em 2001 e posteriormente diversas políticas públicas envolvendo o tema (LIMA, 2013), bem como o maior reconhecimento da função social do trabalho dos catadores e de sua organização (OLIVEIRA; LIMA, 2012). A PNRS, por exemplo, impõe que as organizações devem ser priorizadas para a prestação de serviços de coleta seletiva nos municípios (BRASIL, 2010).

A luta do MNCR também obteve grande conquista quando fez com que a profissão de catador fosse incorporada à Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), assim como quando houve a criação da Campanha Criança no Lixo Nunca Mais, a formação do Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores de Materiais Recicláveis (CIISC), a criação do Programa Pró-Catador, entre outros. Apesar de todos estes êxitos, os trabalhadores ainda enfrentam baixas remunerações, precariedade da infraestrutura onde realizam o serviço, mantendo-se na posição mais baixa da cadeia produtiva da reciclagem e, portanto, se apropriando da menor parcela da renda adquirida com os materiais coletados, triados e vendidos (LIMA, 2013).

Mas não é apenas no que tange às condições financeiras que os catadores vêm enfrentando dificuldades. Nas percepções acerca dos resíduos gerados pelos homens, Velloso (2008) trata do tema do lixo como estigma social, à medida em que está sempre associado à sujeira, doenças, morte e miséria, bem como algo destituído de alguma utilidade óbvia ou valor. Logo, se, por um lado, o trabalho realizado por essas pessoas representa uma das alternativas para um futuro mais sustentável, por outro, são personagens invisíveis e muitas vezes desvalorizados no contexto da sociedade em que vivemos.

É no período industrial que a valorização do lixo começa a ascender e em meio a uma sociedade capitalista que enxerga a possibilidade da transformação desse resíduo em matéria-prima, valor lhe é atribuído, uma vez que tem o poder de gerar lucro (VELLOSO, 2008). A PNRS também assume como princípio o resíduo sólido como bem econômico, mas também enfatiza seu valor social, à medida em que defende a inclusão de catadores de materiais recicláveis no sistema público de gestão de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Atualmente os catadores encontram-se “[...] em um momento de transição, deixando a condição de grupos sociais vulneráveis, mantidos por ações de assistência social, para assumirem papéis de prestadores de serviços urbanos e ambientais” (LIMA, 2013, p. 12).

Essa profissão tornou-se uma opção de trabalho, principalmente para aqueles que possuem dificuldade de encontrar emprego no mercado formal, como é o caso de pessoas com algum tipo de capacidade física reduzida ou perdas funcionais, como os idosos, deficientes físicos, etc., ou indivíduos com baixo ou nenhum grau de escolaridade (OLIVEIRA; LIMA, 2012). Consequentemente, são eles, que ao se tornarem catadores, transformam-se também em um dos principais agentes políticos na defesa do desenvolvimento sustentável (SANT’ANA; METELLO, 2016), que através de um movimento organizado têm voz para discutir e lutar por políticas públicas.

Por fim, os catadores são os grandes responsáveis por uma das principais etapas do sistema de reciclagem, a mobilização da população. Atuam como educadores ambientais, distribuindo panfletos educacionais, instruções acerca da separação dos resíduos e datas e horários de coleta dos recicláveis (RUTKOWSKI; RUTKOWSKI, 2015). Para isso, é importante pensar nas relações entre as associações, prefeituras, geradores e demais atores a fim de assegurar a mobilização de toda a população, pois à medida em que os materiais se encontram menos contaminados e corretamente separados, facilitam, principalmente a etapa de triagem, conferindo também maior eficiência ao serviço prestado (OLIVEIRA; LIMA, 2012).

Sendo assim, é preciso entender que o espaço público e a qualidade do lugar em que vivemos é de responsabilidade não só do poder público ou dos catadores como prestadores de um serviço, mas também da própria população. Segundo Rogers (2015), quando a cidadania se faz presente em cada um que pertence à determinada sociedade urbana, permite que essa população esteja envolvida com os processos de evolução de suas respectivas cidades, culminando no sucesso dessas ações de se construir um ambiente mais humano. Portanto, “as cidades só podem refletir os valores, compromissos e resoluções da sociedade que abrigam” (ROGERS, 2015, p.16).

1.3. SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA DE ORGANIZAÇÕES DE CATADORES

Os catadores realizam uma atividade extremamente benéfica à população e ao meio ambiente, mas apesar disso, na maior parte dos casos, não há algum tipo de remuneração pelo serviço prestado. Geralmente, as associações e cooperativas não são contratadas pelos municípios, estabelecendo apenas parcerias, sendo esta uma modalidade dos programas de coleta seletiva que começaram a surgir a partir da década de 1990 (FUNASA, 2010).

Nesses casos, a renda dos trabalhadores torna-se proveniente apenas dos materiais vendidos. No entanto, preço dos produtos coletados apresenta-se com grande variabilidade, podendo atingir até 26 vezes o valor do preço mínimo (IPEA, 2010). Segundo Silva (2017), essa intensa variação ocorre principalmente devido à movimentação do dólar e dos preços internacionais das commodities relacionadas ao petróleo, alumínio, celulose, entre outros, que se referem aos produtos que as associações e cooperativas coletam. No Brasil, mais da metade das cidades ainda não cobram pelos serviços públicos de limpeza urbana e quando o fazem, o valor apresenta-se baixo e insuficiente (JACOBI; BESEN, 2011).

A renda final obtida pela venda de materiais difere entre as cooperativas, pois depende do grau de produtividade de cada uma. Sendo assim, incentiva o trabalhador a aumentar seu desempenho e reduzir as faltas, além de otimizar a forma de trabalho e de organização em autogestão da cooperativa (LIMA, 2013), pois quanto maior a eficiência, melhor será seu pagamento.

Para isso, há a possibilidade da adoção de equipamentos como, por exemplo, a esteira rolante para auxiliar na triagem e a empilhadeira para transportar os resíduos prensados, acarretando no aumento da eficiência do trabalho realizado. Por outro lado, segundo Oliveira e Lima (2012), há também o pensamento de que a adoção de um processamento de materiais mecanizado, por exemplo, aumentaria a produção, mas excluiria os catadores. Portanto, os autores defendem que é essencial pensar na produtividade dos serviços ao mesmo tempo em que se consiga promover o desenvolvimento dos trabalhadores que compõem o sistema, num meio em que eficiência e solidariedade parecem não coexistir.

Desta forma, os autores ainda destacam dois fenômenos que vêm ocorrendo: o primeiro deles é a própria coleta seletiva solidária e o segundo, propõe a economia solidária, ou seja, cooperativas, empresas autogestionárias, comércio justo, etc., buscando valores que vão contra a lógica do mercado capitalista.

Também em contraposição ao mercado formal e até mesmo aos sistemas de reciclagem de diversos países da América Latina, está o sistema de remuneração adotado. Os pagamentos nas associações e a forma como os recursos serão distribuídos entre os integrantes são definidos coletivamente em assembleias (RUTKOWSKI; RUTKOWSKI, 2015).

Segundo IPEA (2010), os custos da coleta seletiva podem variar de acordo com o grau de institucionalização da cooperativa e o apoio oferecido pelas prefeituras, que pode ser em forma de ajuda com despesas (água, luz, combustível, entre outros), disponibilização do galpão, etc.

Uma vez que a coleta seletiva solidária contribui para a modernização da gestão dos resíduos sólidos, como também auxilia na redução da pobreza (RUTKOWSKI; RUTKOWSKI, 2015), deve ser incentivada cada vez mais nas cidades brasileiras. Apesar da renda proveniente da venda de materiais e custos muitas vezes arcados por terceiros, a sustentabilidade financeira dessas organizações não pode se resumir apenas aos produtos comercializados.

Segundo Lima (2013), quando se restringe a renda apenas à venda de materiais, o serviço torna-se bastante limitado, dificultando a incorporação da reciclagem de materiais economicamente mais inviáveis, bem como prejudica a sua universalização. O autor ainda cita as três fontes de recursos necessárias para a sustentabilidade das cooperativas: a comercialização dos materiais recicláveis; os investimentos públicos, federais, estaduais e municipais; a remuneração por serviços ambientais prestados à sociedade e empresas privadas.

Os investimentos públicos são formas de apoio que podem existir através de equipamentos, capacitação dos trabalhadores, custos como água, eletricidade, aluguel do galpão, combustível, etc. Além disso, é essencial investir em divulgação do serviço prestado pelos catadores e conseqüentemente em educação ambiental (CEMPRE, 2016).

Ainda são poucos os estudos que apresentam estimativas de custos para a coleta seletiva realizada por cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis. Estipular esse custo ainda é uma dificuldade enfrentada pelas organizações, o que torna-se um empecilho no momento de realizar as negociações com o poder público e outros atores, a fim de reivindicar pela remuneração pelos serviços prestados.

2. OBJETIVO

O objetivo do estudo foi apresentar o diagnóstico e analisar o custo da coleta seletiva no município de Cachoeira de Minas (MG) através do SoCo (Solidary Selective Collection and Inclusive Recycling Analysis Tool), uma ferramenta que quantifica esses aspectos financeiros e mostra os benefícios desse serviço. A pesquisa também realizou a análise das despesas e receitas relacionadas ao serviço prestado. A organização estudada foi a Associação de Catadores de Recicláveis e Amigos do Meio Ambiente (ACLAMA), que realiza a coleta seletiva solidária no município em questão desde 2007, em parceria com a Prefeitura Municipal.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a execução do trabalho foram realizadas pesquisas bibliográficas e de campo, a fim de apresentar uma abordagem sobre a coleta seletiva solidária, bem como um diagnóstico desse serviço na área estudada.

Os dados são referentes ao ano de 2016 e entre as informações obtidas, estão: o número de habitantes atendidos pela coleta seletiva, massa do material coletado, rendimento da associação de catadores com a venda de materiais recicláveis, número de pessoas que trabalham na coleta e triagem dos materiais recicláveis, rendimento mensal das pessoas envolvidas na coleta seletiva, equipamentos existentes na associação, despesas gerais da organização, despesas custeadas pela associação de catadores e despesas custeadas por outros atores envolvidos.

Este levantamento ocorreu através de entrevistas com os atores envolvidos, formulários, visitas técnicas e coleta de dados no próprio local de estudo. Desta forma, essas informações foram inseridas na ferramenta SoCo (Solidary Selective Collection and Inclusive Recycling Analysis Tool) para avaliação financeira da associação em questão.

3.1. A FERRAMENTA SOCO

Ainda são poucos os estudos que apresentam estimativas de custos para a coleta seletiva realizada por cooperativas/associações de catadores de materiais recicláveis. Nesta perspectiva, as instituições do ORIS (Observatório Nacional da Reciclagem Inclusiva e Solidária) em parceria com a Universidade de Leeds na Inglaterra desenvolveram, uma ferramenta de avaliação financeira da coleta seletiva solidária integrada aos sistemas de gestão municipal de resíduos sólidos, o SoCo.

A ferramenta possui a interface de duas planilhas, sendo a primeira a que permite calcular os custos da coleta seletiva arcadas por um determinado ator. É subdividida em cinco partes principais:

- 1. Informações Básicas:** contém a relação dos tipos de materiais coletados, bem como os atores envolvidos financeiramente com a organização analisada.
- 2. Fluxo de Materiais e Receitas:** apresenta a quantidade de materiais coletados por ano, para onde foram destinados (indústria, aterro, etc.) e a receita obtida pela venda de cada um deles.
- 3. Custos:** traz as informações sobre custos relacionados aos trabalhadores, equipamentos, veículos, disposição do lixo, manutenção, consultoria e qualquer outro custo que pode estar envolvido na organização. Quanto à receita, relaciona com prestação de serviços, venda de materiais e outros rendimentos provenientes de doações de dinheiro.
- 4. Social e Ambiental:** analisa as condições de ocupação, os benefícios concedidos aos associados e as questões de saúde e segurança no trabalho.
- 5. Resumo do financeiro:** dispõe de uma síntese dos custos e receitas obtidos no ano.

Após extrair os dados da primeira planilha, a segunda possibilita comparar os custos e demais características do serviço prestado entre dois ou mais atores. Dentre as informações presentes, estão aquelas relacionadas ao setor financeiro, destinação dos materiais coletados, condições sociais e ambientais de trabalho, poluição do meio ambiente e emissões de carbono. Além disso, esta parte da ferramenta traz uma diversidade de gráficos que permitem comparar os atores em vários quesitos.

Para este estudo, utilizou-se apenas a primeira planilha, pois o objetivo era entender os custos da coleta seletiva de apenas um ator específico, a Associação de Catadores e Amigos do Meio Ambiente (ACLAMA).

Entretanto, com essa ferramenta, seria possível comparar os serviços prestados pela organização e pela Prefeitura Municipal, por exemplo.

3.2. ÁREA DE ESTUDO: CACHOEIRA DE MINAS (MG)

O município localiza-se no estado de Minas Gerais (Figura 1), na região Sul. Segundo o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010, possui população de 11.034 pessoas, sendo 7.064 habitantes (64%) na zona urbana e 3970 (36%) na zona rural. A população estimada para o ano de 2016 é de 11.607 habitantes. A cidade possui uma área de unidade territorial de 304,243 km², com densidade demográfica é igual a 36,27 hab/km².

Em Minas Gerais, a Política Estadual de Resíduos Sólidos é realizada com base nas normas e diretrizes previstas pela Lei 18.031/09. O estado possui práticas de estímulo à coleta seletiva, como a Bolsa Reciclagem (Lei 19.823/11) que é um incentivo financeiro para diversas associações de catadores com o objetivo de reintroduzir os materiais recicláveis no processo produtivo, visando reduzir o consumo dos recursos naturais e insumos energéticos, além de estimular o serviço de coleta seletiva com inclusão de catadores.

A lei ainda impõe que do valor total a ser transferido para a organização, o mínimo de 90% deve ser destinado aos cooperados/associados. O restante pode ser utilizado com despesas administrativas, investimento em infraestrutura e equipamentos, capacitação dos trabalhadores, formação de estoque de materiais e na parte de divulgação e comunicação.

Os serviços de coleta, triagem e comercialização dos resíduos sólidos de toda a área urbana e parte da área rural de Cachoeira de Minas são realizados pela Associação de Catadores e Amigos do Meio Ambiente (ACLAMA), fundada em 2007 após a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos. Está localizada na região Noroeste do município, na principal via que passa pela cidade, a Rodovia Antônio Simões de Almeida (Figura 2).



Figuras 1 e 2: À esquerda, a localização do município de Cachoeira de Minas e à direita, a atual localização da ACLAMA e a Rodovia Antônio Simões de Almeida. Fonte: elaborado pela autora e adaptado de Circuito Serras Verdes do Sul de Minas, respectivamente (2018).

O grande envolvimento dos cidadãos, principalmente no processo de separação do resíduo, contribui para melhor eficiência de todo o sistema de reciclagem. Sendo assim, há o incentivo desde conversa direta dos catadores com os moradores, panfletos e até eventos, como o Projeto pela Coleta Seletiva, que ocorreu em 2013, a fim de envolver toda a comunidade para a destinação correta dos resíduos e cuidados com o meio ambiente (INSEA, 2013). A Associação já recebeu premiações, como o 1º lugar na 6ª Expo Catadores e foi vencedora do 3º Prêmio Cidade Pró-Catador (FOLHA POPULAR, 2017).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados da Associação referem-se ao ano de 2016 e em relação ao serviço prestado, foram levantadas informações a respeito do funcionamento da ACLAMA, bem como das questões relacionadas aos custos e retiradas.

Há cinco atores envolvidos na esfera financeira da cooperativa ou que prestam algum tipo de suporte (doações, equipamentos, etc.), sendo eles: a própria ACLAMA, Prefeitura de Cachoeira de Minas, Governo Estadual de Minas Gerais, o Grupo Danone e a Fundação Banco do Brasil.

Ao todo, a ACLAMA possui 11 associados, dentre eles 7 homens e 4 mulheres. Apenas um deles trabalha de maneira fixa, com a função de prensar materiais. O restante varia entre as etapas de coleta e triagem.

A coleta seletiva ocorre todas às terças e quintas-feiras, sendo esta do tipo ponto a ponto. No período da manhã os catadores distribuem bags pelos bairros, os quais servirão para armazenar os resíduos recicláveis coletados nos fixos geradores. Após coletados, são reunidos em um caminhão e transportados até o barracão da ACLAMA, onde ocorrem os processos conforme a Figura 3:

1. **Recebimento:** caminhão chega com os materiais até a Associação.
2. **Estoque inicial:** os resíduos são depositados no início da esteira.
3. **Triagem:** a separação dos materiais é realizada com o auxílio desta esteira, sendo depositados nos bags de acordo com cada categoria. A alimentação da triagem ocorre de forma manual.
4. **Prensagem e Enfardamento:** os materiais são compactados através de uma prensa, exceto algumas categorias, como vidro, alguns metais, entre outros. Os fardos são amarrados e etiquetados.
5. **Pesagem:** os fardos, bags, etc. são pesados através de balanças digitais.
6. **Estocagem:** os materiais são armazenados, na espera para a comercialização. A movimentação dos fardos ocorre manualmente.
7. **Expedição:** os produtos saem do galpão da ACLAMA para serem comercializados.



Figura 3: Processo da coleta seletiva solidária realizada pela ACLAMA. Foto: autora (2018).

A organização do galpão da Associação (Figura 4) se mostrou parcialmente desordenada. As etapas não ocorrem de forma linear no espaço físico e a estocagem de materiais, por exemplo, não obedece a separação preestabelecida por técnicos. A existência de uma empilhadeira facilitaria bastante o processo de deslocamento dos fardos, bem como do carregamento desses para o caminhão no momento da comercialização. Apesar de tudo, o resíduo que chega na ACLAMA aparentou estar bem limpo, o que demonstra a mobilização da população em relação à educação ambiental.

Repleta de ruas íngremes, a cidade vai se desdobrando em pequenas montanhas e vales. Apesar de Cachoeira de Minas, em questões de dimensão do território ocupado por toda a população urbana e parte da rural, apresentar um tamanho reduzido em relação a outras cidades existentes o que pode facilitar a gestão da coleta, há um aspecto que pode dificultá-la: o relevo bastante acidentado (Figura 5).



Figuras 4 e 5: à esquerda o interior do galpão da ACLAMA, à direita uma vista da cidade de Cachoeira de Minas evidenciando seu relevo bastante acidentado. Foto: autora (2018).

É de extrema importância compreender o traçado urbano e essa forte relação entre o trabalho dos catadores e a cidade. Um estudo dos percursos mais favoráveis para que o fator das declividades das vias, por exemplo, não se torne um empecilho, é essencial para aumentar a produtividade e mesmo a qualidade do trabalho dos associados, uma vez que realizam um serviço árduo seja embaixo de sol ou chuva.

Quanto às condições de trabalho, não há benefícios como férias programadas, feriados remunerados, licença paternidade, décimo terceiro salário, acesso a serviços de creche, entre outros. De todos os benefícios ao trabalhador que a ferramenta SoCo aponta, apenas 13% deles são promovidos aos associados.

Quanto à segurança do trabalho, que envolve local apropriado para o serviço, controle de pestes, procedimentos contra incêndio, uso de equipamento de proteção individual, vacinações aos trabalhadores, entre outros, a ACLAMA apresentou um total de 38% de cumprimento desses requisitos.

Durante o ano analisado foram coletadas 391 toneladas de materiais recicláveis, sendo mais da metade pertencente ao grupo do papel e papelão (58,2%), conforme a Figura 6. O restante se subdividiu em plástico (24,6%), metal (10,5%), vidro (2,5%), eletrônicos (0,2%) e outros (4,1%).



Figura 6: Classificação do material coletado (%). Fonte: elaborado pela autora (2018).

A produtividade média de triagem foi de 2.962 kg/catador/mês. Segundo um estudo realizado pelo IPEA (2010), esse valor corresponderia a associações de alta eficiência, estando bem acima do valor limítrofe (acima de 1.800 kg/cat./mês) estipulado para esta categoria. A pesquisa estimou valores para quatro grupos pré-determinados: baixíssima eficiência (acima de 550 kg/cat./mês), baixa eficiência (entre 550 kg/cat./mês e 1.100 kg/cat./mês), média eficiência (entre 1.100 kg/cat./mês) e alta eficiência (acima de 1.800 kg/cat./mês).

Além dos grupos maiores de materiais, ainda existem 33 subcategorias. Na classe dos plásticos, há 14 tipos de materiais diferentes que são separados; na classe do papel e papelão são 8 tipos; metal são 7 tipos; vidro apenas 1 tipo e eletrônico, 3 tipos. Essa característica mostra como o trabalho do triador é minucioso e o nível de capacitação que necessita para realizar o serviço.

Avaliando a quantidade de resíduos comercializados de acordo com cada mês (Figura 7), pode-se perceber que há grande variação nas quantidades. O mês de dezembro foi aquele em que os catadores mais comercializaram material, com 59,2 toneladas, já em junho apenas 18 toneladas. A média de resíduo comercializado por mês foi de 32,5 toneladas, portanto, no último mês do ano comercializaram o dobro disso.

Esta ampla discrepância entre os meses pode ser fruto da redução ou aumento da produção de lixo por parte dos geradores, que pode depender de inúmeros fatores, como por exemplo, a renda, época do ano, modo de vida, dinâmicas da população em períodos de férias, feriados e finais de semana e métodos de acondicionamento de mercadorias (CUNHA; CAIXETA FILHO, 2002).

Em relação à venda dos materiais coletados (Figura 8), também apresenta grande inconstância ao longo do ano. Contudo, essas variações não seguem proporcionalmente o mesmo padrão da quantidade de materiais por mês (Figura 7), como por exemplo, o mês de junho, que apresentou o menor percentual de resíduos no ano de 2016, entretanto foi o mês de abril aquele que demonstrou o menor valor de venda de materiais.

Essa relação demonstra que a maior ou menor venda dos produtos não depende apenas da quantidade de materiais, mostrando que um dos motivos dessa grande variação ocorre devido ao preço dos resíduos sólidos no mercado, que pode variar intensamente ao longo do ano.

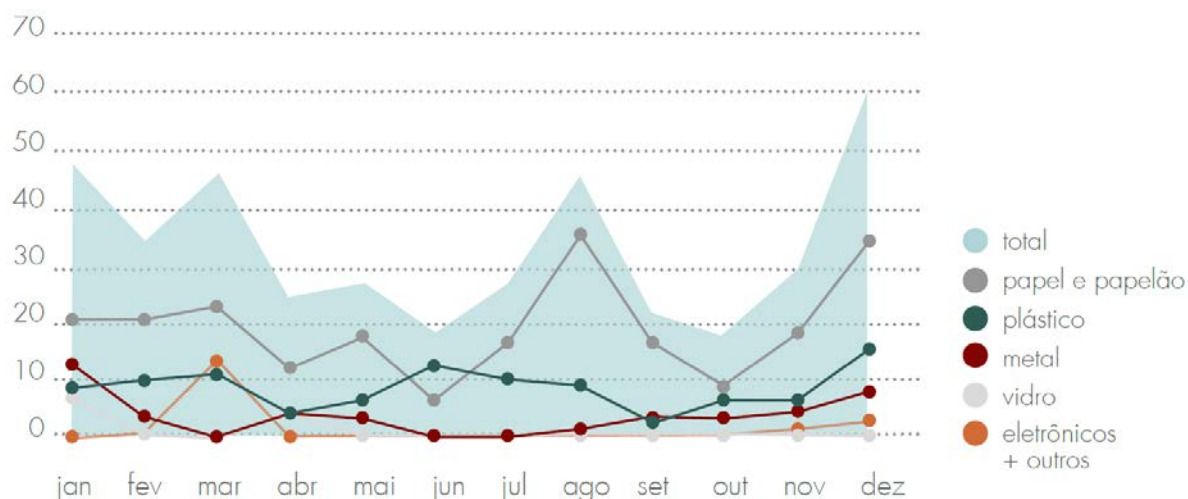


Figura 7: Quantidade de materiais coletados por mês (t). Fonte: elaborado pela autora (2018).

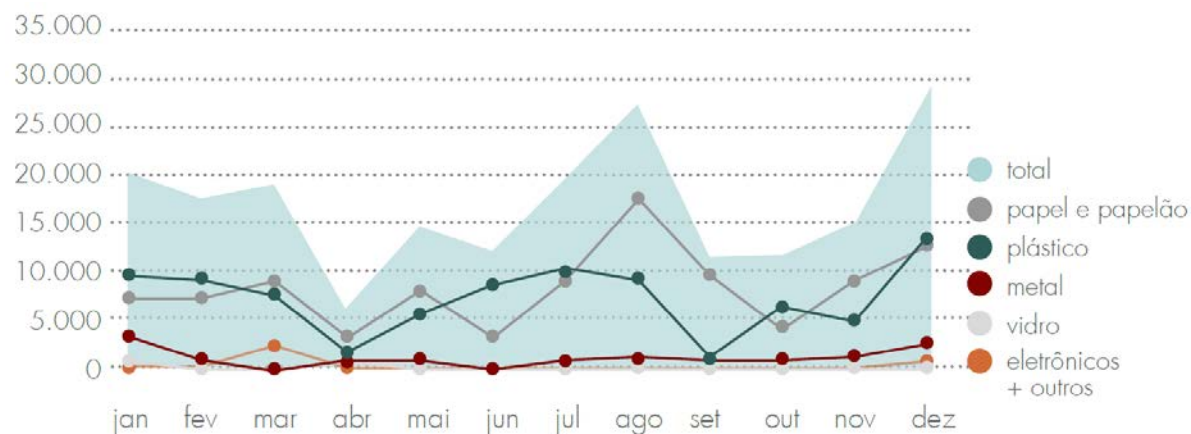


Figura 8: Venda dos materiais coletados por mês (R\$). Fonte: elaborado pela autora (2018).

Do total de material coletado, a maior parte foi de resíduos recicláveis, mas também há uma taxa de rejeito proveniente da coleta seletiva. No ano analisado, foram 48 toneladas de rejeito dispostos em aterros sanitários, o que corresponderam a 10,93% de todo o material coletado pela ACLAMA. Cada tonelada encaminhada para o aterro custou R\$ 99,87, totalizando R\$ 4.793,76 quitados pela Prefeitura. É importante lembrar que esse custo poderia ser evitado caso a população estivesse munida de uma educação ambiental mais eficiente.

Quanto aos equipamentos utilizados na associação, há uma prensa (R\$ 27.000,00) paga pela Prefeitura da cidade e os demais, uma prensa (R\$ 22.650,00), duas balanças (R\$ 10.400,00), dois carrinhos (R\$ 1.000,00) e uma esteira (R\$ 22.218,00), pagos pela Fundação Banco do Brasil.

O caminhão utilizado para o serviço de coleta foi pago pela Prefeitura de Cachoeira de Minas (R\$ 210 mil), que também assume o custo do motorista, o qual trabalha 20 horas semanais e possui um salário de R\$ 9.000 por ano.

O SoCo diferencia as despesas de capital e as despesas operacionais. Sendo assim, tanto os equipamentos utilizados no processo, como o caminhão foram itens englobados no custo da coleta seletiva solidária apenas através do valor de depreciação anual e não de seu valor total de compra.

Houve a presença de uma consultoria (R\$ 1.500,00/mês) paga pela empresa Danone, totalizando o valor de R\$ 18.000,00 no ano. Configura-se como um serviço de assessorias técnicas que busca a implantação e fortalecimento dos programas de coleta seletiva, organização dos catadores e associações, capacitação técnica, educação ambiental e a mobilização social. Esse programa foi criado em 2010 pelo Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável (INSEA) e o MNCR em conjunto com o Grupo Danone, resultando no projeto “Novo Ciclo Sul de Minas” (INSEA, 2015?).

A Prefeitura também foi responsável por pagar as contas de eletricidade (R\$ 1.482,05/ano), água (R\$ 529,67/ano) e aluguel do imóvel (R\$ 13.459,20/ano).

A Bolsa Reciclagem concedida à Associação por parte do Governo de Minas Gerais foi no valor de R\$ 12.578,29.

Entre os materiais que geraram maior receita, estão o papel, papelão e a categoria dos plásticos (Figura 9). No total, com a venda de materiais, os catadores conseguiram um montante de R\$ 203.928,42 no ano.

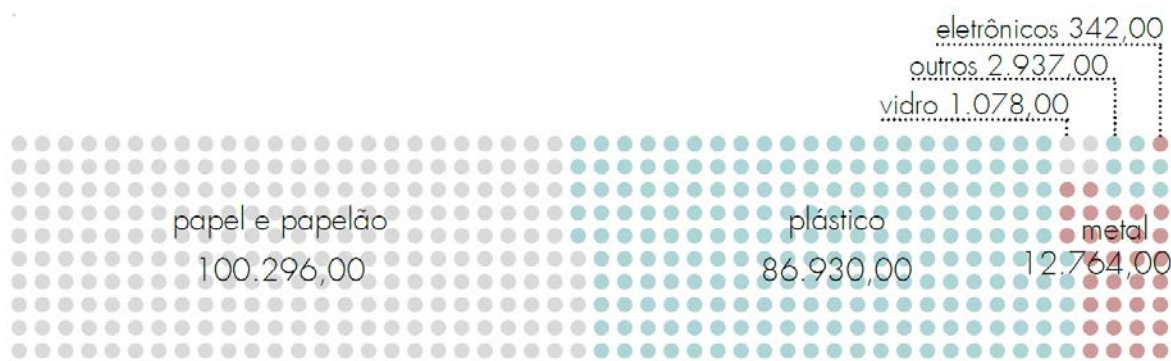


Figura 9: Venda dos materiais (R\$). Fonte: elaborado pela autora (2018).

Somando o valor da comercialização dos materiais com os recursos concedidos pela Prefeitura, Grupo Danone, Fundação Banco do Brasil e o Governo de Minas Gerais, a receita foi de R\$284.293,36 em 2016.

No ano em que os dados foram coletados, a ACLAMA foi responsável por pagar pequenos serviços, como a recarga dos extintores de incêndio (R\$ 150,00), dedetização (R\$ 150,00), controle de pestes (R\$ 150,00), conserto do portão e equipamentos (R\$ 220,00), resultando em R\$ 670,00.

Diante de todos os custos envolvidos na coleta seletiva solidária de Cachoeira de Minas, a ACLAMA foi responsável por menos de 1% desses custos. Isso demonstra um baixíssimo investimento anual por parte da organização no serviço prestado e por consequência impede o próprio crescimento da Associação.

Somando os custos quitados por todos os atores envolvidos financeiramente com a Associação, o custo total da coleta seletiva solidária no município foi de R\$ 68.456,65 no ano, ou seja, R\$ 155,94/ton coletada. Segundo dados da Pesquisa Ciclosoft, publicada pelo CEMPRE (2016), o custo médio da coleta seletiva das cidades pesquisadas em 2016 foi de R\$ 389,46/ton. A partir desse estudo não foi possível identificar se os aspectos incorporados nesse custo são os mesmos considerados pela ferramenta SoCo, porém foi utilizado nesta pesquisa como o dado mais aceito até o momento. Sendo assim, a coleta seletiva no município de Cachoeira teve um custo 60% menor do que a média encontrada pela pesquisa.

A retirada para cada associado no ano em questão foi de aproximadamente R\$ 1.200,00 por mês, sendo que todos recebem a mesma quantidade de dinheiro, independente da função que exercem dentro da Associação. Descontam-se apenas as faltas de cada trabalhador. É importante ressaltar que a ferramenta SoCo não pressupõe as retiradas como um custo, mas como um aspecto a ser calculado separadamente.

No ano de 2010, o rendimento médio do trabalho dos catadores no Brasil foi de R\$ 571,56, sendo o salário mínimo da época igual a R\$ 510,00 (IPEA, 2013). Logo, a renda média desses trabalhadores ainda ultrapassou o valor do salário mínimo em 12%. Segundo o Decreto 8.618/2015, em 2016 (ano compatível aos dados coletados) o salário mínimo possuía um valor de R\$ 880,00. Sendo assim, a retirada dos associados da ACLAMA superou esse valor em 36,4%.

No município de Cachoeira de Minas, o custo de coleta regular de resíduos domiciliares misturados foi de R\$ 160,31/ton. Para encaminhar estes resíduos para o aterro sanitário, o custo foi de R\$ 99,87/ton, segundo a Prefeitura, ou seja, R\$ 43.842,93. Portanto, tendo como destinação final a disposição no solo, o custo total da gestão desses resíduos para a Prefeitura foi de R\$ 260,18/ton.

Isso significa que o custo de gestão dos resíduos a serem encaminhados à reciclagem, através da coleta seletiva solidária na cidade, foi 40% menor do que o custo para destinar os resíduos aos aterros. Além disso, esse valor de R\$ 155,94/ton da coleta seletiva com inclusão dos catadores engloba custos que a Prefeitura não teve, uma vez que foram arcados por outros atores.

5. CONCLUSÕES

A partir da análise financeira da coleta seletiva solidária na cidade de Cachoeira de Minas feita através da ferramenta SoCo, percebe-se que, sem o auxílio de recursos provenientes da Prefeitura e outras empresas esse serviço seria inviável no município.

A ferramenta SoCo apresentou algumas dificuldades como, por exemplo, o idioma em inglês e a necessidade de indivíduos com um maior conhecimento sobre o assunto para compreendê-la, não se configurando ainda como uma plataforma tão acessível. No entanto, esta tecnologia cumpriu um papel fundamental e possibilitou verificar a sustentabilidade financeira da associação em questão, mostrando grande potencial de auxílio na inclusão de organizações de catadores no sistema de gestão de resíduos sólidos municipais.

Dos cinco atores envolvidos financeiramente com a Associação, a Prefeitura Municipal é aquela que mais disponibilizou recursos para cobrir os custos da coleta seletiva solidária na cidade. Já a ACLAMA foi responsável pela menor parcela desses custos, indicando um baixíssimo investimento por parte da organização no serviço prestado. Para futuras pesquisas, seria de grande importância estudar quanto custa para que essas associações se tornem cooperativas, de maneira que possam realizar a emissão de notas na comercialização dos materiais ou prestação de serviços.

A Associação possui uma alta eficiência com relação à produtividade média de triagem por catador e a retirada para cada associado também se mostrou satisfatória, no entanto, as condições de trabalho, como benefícios concedidos aos catadores e a segurança durante a realização do serviço ainda estão aquém do ideal, o que pode ser um motivo para a grande rotatividade de trabalhadores na Associação.

A produtividade do serviço realizado pela ACLAMA está diretamente relacionada aos modos de organização dos processos envolvidos no serviço, a capacitação dos catadores e a qualidade do material que chega nas associações, que depende essencialmente da mobilização da população.

Outro aspecto é a própria relação com a cidade, o traçado urbano, à medida em que as dinâmicas e as características físicas do município podem se tornar fatores que dificultam a realização da coleta ou, se bem planejado, pode auxiliar na eficiência desse processo. Futuras pesquisas podem ser feitas para analisar as rotas realizadas pelos catadores de maneira a otimizá-las, garantindo uma maior eficiência do serviço.

Também foi possível perceber uma elevada discrepância entre a quantidade de materiais comercializados quando analisada mês a mês, o que mostra que há o aumento ou redução da produção de resíduo por parte dos geradores dependendo da época do ano. No que diz respeito à venda de materiais, houve também grande diferença entre os meses, indicando a oscilação nos preços de venda dos produtos de acordo com o mercado.

Com relação à gestão de resíduos no município de Cachoeira de Minas, o custo dos resíduos encaminhados para a reciclagem através da coleta seletiva solidária se mostrou 40% menor do que o custo dos resíduos destinados aos aterros através da coleta regular, serviço realizado pela Prefeitura.

A coleta seletiva solidária ainda é uma modalidade pouco difundida no contexto dos municípios brasileiros. No entanto, através desse estudo foi possível analisar os benefícios econômicos desse serviço e como ele é vantajoso do ponto de vista financeiro. Desta forma, a coleta seletiva com inclusão de catadores apresenta-se como uma possibilidade real de organização produtiva, ganhos ambientais, inclusão social e geração de renda para diversas famílias, a fim de alcançar cidades mais humanas e sustentáveis.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BORGES, B. O.; ARANTES, L. O. Catadores de materiais recicláveis: cadeia produtiva e precariedade. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, Rio de Janeiro, p. 319-337, 2013.
2. BRASIL. Decreto Federal nº 8.618, de 29 de dezembro de 2015. Regulamenta a Lei nº 13.152, de 29 de julho de 2015, que dispõe sobre o valor do salário mínimo e a sua política de valorização de longo prazo. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 29 dez. 2015.
3. BRASIL. Lei nº 19.823. Institui a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem. *Diário do Executivo*, Minas Gerais, 22 nov. 2011.
4. BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (2010a). Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 fev. 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 3 ago. 2010.
5. BRASIL. Lei nº 18.031. Institui a Política Estadual dos Resíduos Sólidos. *Diário Oficial do Executivo*, Minas Gerais, 12 jan. 2009.
6. CAMPOS, H. K. T. Recycling in Brazil: Challenges and prospects. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 85, p. 130–138, 2014.
7. CAMPOS, J. K. T. *Resíduos Sólidos e Sustentabilidade: o papel das instalações de recuperação*. 235p. Dissertação (Mestrado Desenvolvimento Sustentável.) – Universidade de Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Brasília. 2013.
8. CEMPRE – COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. *Ciclosoft 2016*. Disponível em: <<http://cempre.org.br/ciclosoft/id/8>>. Acesso em: 10 jan. 2018.
9. CEMPRE – COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. *Cempre Review 2015*. Disponível em: <<http://cempre.org.br/artigo-publicacao/artigos>>. Acesso em: 22 nov. 2017.
10. CEMPRE – COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. *Reciclagem de Embalagens – O compromisso do setor empresarial para aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos*. [2015?]. Disponível em: <<http://cempre.org.br/artigo-publicacao/artigos>>. Acesso em: 18 mai. 2018.
11. CEMPRE – COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. *Ciclosoft 2014*. Disponível em: <<http://cempre.org.br/ciclosoft/id/2>>. Acesso em: 18 out 2017.
12. CIRCUITO SERRAS VERDES DO SUL DE MINAS. Cachoeira de Minas. Disponível em: <<http://serrasverdes.com.br/cachoeira-de-minas/>>. Acesso em: 15 Set. de 2017.
13. CUNHA, V.; CAIXETA FILHO, J. V. Gerenciamento da coleta de resíduos sólidos urbanos: estruturação e aplicação de modelo não-linear de programação por metas. *Gestão & Produção*, v.9, n.2, p.143-161, ago. 2002.

14. DEMAJOROVIC, J. A evolução dos modelos de gestão de resíduos sólidos e seus instrumentos. *Cadernos FUNDAP*, p. 47-58, 1996.
15. FOLHA POPULAR. *Há 10 anos, Associação de catadores realiza coleta seletiva do lixo em Cachoeira*. Minas Gerais, 11 nov. 2017, p. 7.
16. FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. *Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade*. Fundação Nacional de Saúde; Universidade de São Paulo; Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing, colaboradores Gina Rizpah Besen... [et al.] – São Paulo: Faculdade de Saúde Pública/USP, 2016.
17. FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. *Programas municipais de coleta seletiva de lixo como fator de sustentabilidade dos sistemas públicos de saneamento ambiental na região metropolitana de São Paulo*. Brasília: MS, 2010. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/internet/Bibli_estPesq.asp>. Acesso em: 2 nov 2017.
18. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Cidades: Cachoeira de Minas – MG, 2013*. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=310970>>. Acesso em: 2 mar. 2017.
19. INSEA – INSTITUTO NENUCA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. *Cachoeira de Minas lança campanha pela coleta seletiva. 2013*. Disponível em: <<http://www.insea.org.br/cachoeira-de-minas-lanca-campanha-pela-coleta-seletiva/>>. Acesso em: 11 out. 2017.
20. INSEA – INSTITUTO NENUCA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. *Novo Ciclo Sul de Minas Gerais*. [2015?]. Disponível em: <http://www.insea.org.br/projetos/novo_ciclo-insea_e_danone.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2018.
21. IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. *Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos*. 66 p. Brasília, 2010.
22. IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. *Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável - Brasil*. p. 76, Brasília, 2013.
23. JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Estudos Avançados*, v. 25, n. 71, p.135-158, abr., 2011.
24. LIMA, F. P. A. Prestação de Serviços de Coleta Seletiva por Empreendimentos de Catadores: instrumentos metodológicos para a contratação. 107 p. Belo Horizonte: INSEA, 2013.
25. MINISTÉRIO DAS CIDADES; SNSA – SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos* – 2016. Brasília: MCIDADES.SNSA, 2018.
26. OLIVEIRA, F. G; LIMA, F. P. A. Eficiência e solidariedade nas associações de catadores de materiais recicláveis. *Working Paper da WIEGO (Políticas Urbanas, n. 22, 2012*.
27. ROGERS, R. *Cidades para um pequeno planeta*. 1. ed. São Paulo: Gustavo Gili, 2015.
28. RUTKOWSKI, J. E.; RUTKOWSKI, E. W. Expanding worldwide urban solid waste recycling: The Brazilian social technology in waste pickers inclusion. *Waste Management & Research*, v. 33, n. 12, p. 1084–1093, 2015.
29. SANT’ANA, D.; METELLO, D. Reciclagem e inclusão social no Brasil: balanço e desafios. *Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional*. Rio de Janeiro: IPEA, 2016.
30. SENADO FEDERAL. Rio-92 lançou as bases para nova relação com o planeta. *Revista Em Discussão: Ano 3, n.11, p.12, 2012*. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/noticias/jornal/emdiscussao/Upload/201202%20-%20maio/pdf/em%20discuss%C3%A3o!_maio_2012_internet.pdf>. Acesso em: 2LE10 jun. 2018.
31. SILVA, S. P. *A organização coletiva de catadores de material reciclável no Brasil: dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária*. Brasília: IPEA, 2017.