

A gestão de resíduos sólidos: como a reciclagem é uma fonte de riqueza

Solid waste management: how recycling is a source of wealth

Kennedy Sebastião dos Reis Souza¹

Joana D'arc Bardella Castro²

Talita Freitas Souza Barros³

Resumo

A gestão de resíduos é um processo importante para reduzir os impactos ambientais, tendo um papel na chamada economia verde e na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída em 2010. Com isso, procurou-se mostrar como está a situação da gestão de resíduos sólidos no Brasil, com foco na reciclagem e do que é chamado de economia circular. Com o uso da pesquisa bibliográfica, verificou-se que os ganhos socioeconômicos eram estimados na ordem de R\$ 8 bilhões de reais, na proteção laboral que os trabalhadores de materiais recicláveis ganhariam, tendo um local mais digno de trabalho e uma fonte de renda mais fixa e do ponto de vista ambiental, a preservação do meio ambiente com a correta destinação dos resíduos e com o menor uso das matérias-primas. A pesquisa também esclarece termos e fatos sobre a reciclagem. Também se observa entraves para a gestão: o descaso do poder público que pouco investe nesse setor, uma sociedade mais leiga no assunto e a falta de métodos de quantificação que mostrem o impacto socioeconômico e ambiental. Sendo recomendado uma transferência de recursos, maior educação ambiental e pesquisas para formular métodos para resolver, respectivamente, esses três entraves.

Palavras-chave: Economia Circular; Ecologia Industrial; Reciclagem; Meio Ambiente; Catadores de Material Reciclável; Resíduos.

Abstract

Waste management is an important process to reduce environmental impacts, having a role in the called green economy and the National Solid Waste Policy (PNRS), instituted in 2010. This has sought to show how the solid waste in Brazil, with a focus on recycling and what is called a circular economy. Using bibliographical research, it was verified that the socioeconomic gains were estimated to be in the order of R\$ 8 billion of Brazilian real, in the labor protection that workers of recyclable materials would gain by having a place more work-worthy and a source of more income and from point of view of

1 E-mail: kennedyreis33@gmail.com

2 Dra. em Economia pela Universidade de Brasília (UNB); Profa. da Universidade Estadual de Goiás (UEG); E-mail: joanabardella@brturbo.com.br

3 Mestranda na Universidade Estadual de Goiás - no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Recursos Naturais do Cerrado (RENAC), bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual de Goiás - Campus de Ciências Socioeconômicas e Humanas; E-mail: economia.talita@gmail.com

environment the preservation of the environment with the correct destination of waste and the less use of raw materials. The survey also clarifies terms and facts about recycling. There are also obstacles to management: the neglect of the public authority that does not invest much in this sector, a society that is more lenient in the subject and the lack of quantification methods that show the socioeconomic and environmental impact. A transfer of resources, greater environmental education and research are recommended to formulate methods to solve these three obstacles, respectively.

Keywords: Circular Economy; Industrial Ecology; Recycling; Environment; Waste Collectors; Waste.

INTRODUÇÃO

Com a crescente urbanização e industrialização do mundo, acelerada no pós-1945, as sociedades, acabam por encontrar uma maior oferta de trabalho nas cidades com aumento da renda. Esse acréscimo de renda, acaba por ocasionar em uma expansão do consumo. Esse aumento faz com que essas sociedades descartem, às vezes intencionalmente, outras não, embalagens e o que não é consumido por completo, em locais inapropriados. Mas como não podemos jogar esse lixo para fora do planeta, jogar “fora” significa jogar “dentro” (LEITÃO, 2015).

No Brasil, não é diferente. Desde o final da Era Vargas (1930-1945), o país passou por um processo de industrialização, e ainda passa por um de urbanização. E na medida em que a renda cresce, o consumo também aumenta e por consequência o lixo. Como o país possui soberania sobre vastos recursos ambientais renováveis, e não renováveis, as questões ambientais sempre vêm à tona tanto no debate público quanto no político.

Nos centros urbanos que se formaram e se solidificaram durante o século XX, o crescimento populacional e o constante incremento de insumos na produção para atender à essa demanda acaba provocando uma imensa quantidade de lixo. Nesse contexto, como gerir essa quantidade de lixo vem se tornando uma grande preocupação para parte da sociedade e para os formuladores de políticas públicas.

A Constituição Federal diz:

“É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: [...] VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas” (BRASIL, 1988, art. 23).

Assim, o meio ambiente é uma política de Estado, sendo ele o responsável pela preservação para essa e as futuras gerações. E desde pelo menos 1991, quando o projeto de lei que dispunha sobre a coleta e destinação de resíduos de serviços de saúde, foi apresentado no Congresso Nacional, houve um aumento da legislação sobre o meio ambiente.

Ao longo das duas décadas seguintes, conferências, comissões, audiências públicas e o surgimento do Movimento Nacional do Catadores de Matérias Recicláveis, culminaram com o Governo Federal brasileiro, através da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, estabelecendo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), além do Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010, institui o Pró-Catador. Nos artigos da lei são criados princípios, objetivos, metas e incentivos econômicos a serem estabelecidos pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal e pelos Municípios de como lidar com essa situação.

Como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) em seus vários artigos define a diminuição do impacto ambiental e da inserção de trabalhadores mais vulneráveis economicamente como meta, pode ser definida como uma política da chamada economia verde, já que “seu principal objetivo é a diminuição de carbono, erradicação da pobreza e uso eficiente de recursos” (OLIVEIRA, 2017, p. 100).

Com essas definições, as justificativas para a elaboração dessa pesquisa se referem à:

- Preocupação com o aumento da produção de lixo;
- O que se poderia ganhar economicamente e socialmente com a exploração da indústria de reciclagem no país.

O objetivo desse artigo é: mostrar um panorama sobre a gestão de resíduos sólidos com foco na reciclagem no país, com exemplos de modelos de negócios que expliquem como uma transição para uma economia que recicle mais poderia ser benéfica em contraponto ao que existe.

Uma breve história dos trabalhadores de matérias recicláveis

Os catadores, selecionadores e operadores de prensas de matérias recicláveis, popularmente conhecidos como catadores de lixo, são muitas vezes excluídos e marginalizados pela sociedade desde que se tem registro de sua existência no país. Dada essa situação de invisibilidade social, os catadores geralmente são vulneráveis à precariedade do ambiente laboral e tem um enorme desprestígio social. Com essa realidade e como não era uma profissão reconhecida pelo Estado, eles começaram a se organizar em cooperativas solidárias.

Os trabalhadores de matérias recicláveis estão em contato com o lixo e aliados a uma situação de exclusão social, eles acabam por se expor a situações que prejudicam sua saúde. Exposição ao sol e a chuva, riscos de soterramento, atropelamentos, cortes com vidros e outros objetos perfurantes, contato com seringas, possíveis intoxicações alimentares e químicas, ruídos de carros e das máquinas que usam para trabalhar, são exemplos do que se pode ocorrer com esses trabalhadores.

Com esse cenário, surge, no ano de 2001, o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), tornando-se um ator-chave na discussão sobre reciclagem no país. Esse movimento de catadores organiza-se no formato cooperativas, associações, grupos e entrepostos baseado em sua visão de solidariedade e a valorização da profissão de catador (SANT’ANA e METELLO, 2016).

Após a fundação do movimento, os catadores ganharam visibilidade e segundo Sant’Ana e Metello (2016), catador de material reciclável se tornou uma ocupação reconhecida pela Classificação Brasileira de Ocupação (CBO), no ano de 2002. As duas outras profissões citadas também são reconhecidas pelo CBO. No ano de 2010 através do Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010, foi instituído o Programa Pró-Catador, com os objetivos de integrar e promover a capacitação, pesquisas, incubação de cooperativas, entre outras atribuições.

A própria Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) privilegia o acesso aos fundos para os municípios que possuem essas cooperativas solidárias, na tentativa de inseri-los economicamente na sociedade. Em uma tentativa de puxar para algo mais local e solidário e também para tentar uma inserção desses trabalhadores na sociedade onde vivem. De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que é a mesma definição de resíduo dada na Lei nº 12.305/10, um resíduo sólido é:

“Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível” (ABNT, 2004, p. 1).

A Logística Reversa

Grande parte do mundo segue o modelo linear de descarte dos resíduos sólidos. Esse modelo é o qual a matéria-prima é retirada do meio ambiente, transformada em algum produto, usada pelos consumidores e depois descartada. Essa realidade não é distinta da brasileira, onde grande parte de matérias recicláveis é direcionada para aterros sanitários, aterros controlados e/ou lixões.

A logística reversa, uma definição da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que na literatura científica é integrante do modelo circular ou Economia Circular (EC), opõem-se ao modelo linear, pois trata o processo pelo qual o produto passa como um modelo no formato de círculo, dando um encerramento ao “ciclo de vida” dos produtos não no descarte, mas sim em sua reintrodução no processo produtivo, e ainda no alongamento da sua vida funcional, no que também é chamado de Ecologia Industrial (EI) (LEITÃO, 2015).

Ela está inserida na gestão de resíduos sólidos, como um dos instrumentos para reintroduzir na circulação de mercadorias insumos anteriormente descartados, que após processos físico-químicos, denominado reciclagem, podem ser colocados novamente na produção de mercadorias e esses podem ser consumidos novamente pela população.

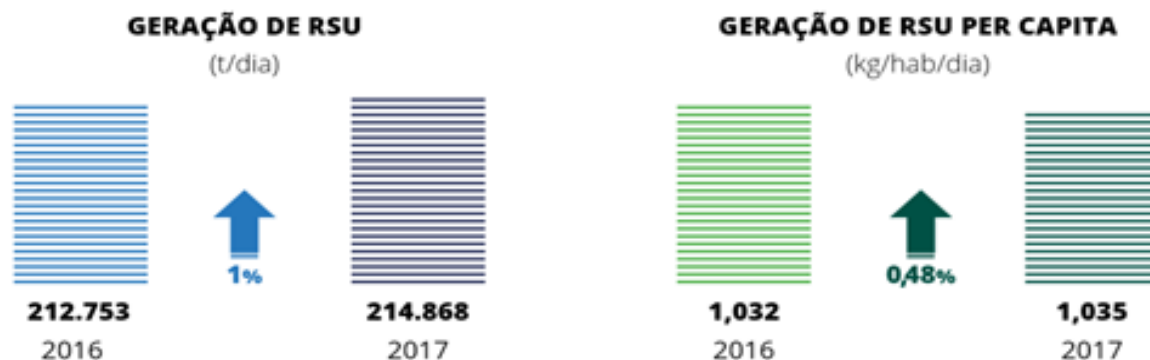
A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) acaba por servir como um norte para a formulação de políticas tanto econômicas voltadas para as empresas que desejam ter incentivos para reciclar, quanto sociais através da criação de vagas de emprego para uma parcela da sociedade. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) também explica em seus artigos o que é reciclagem e o que é logística reversa:

“XII - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada; [...] XIV - reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;” (BRASIL, 2010, Lei nº 12.305, p. 2).

A legislação também diz que serão utilizados instrumentos voltados para essa política como a criação de incentivos fiscais e o acesso ao Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), instituído em 1989, e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), criado em 1971, como meio de dar o suporte econômico necessário para essa possível indústria de reciclagem (BRASIL, 2010, Lei nº 12.305). Também são citados a educação ambiental e acordos

entre o setor público e o privado, fazendo com que toda a sociedade se envolva na resolução do problema da destinação correta dos resíduos sólidos

Gráfico 1 - Geração de RSU no Brasil



Fonte: Extraída do “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017” da ABRELPE, p. 15 (2017).

Legenda: RSU - Resíduos Sólidos Urbanos; t – tonelada; kg – quilograma; hab. – habitante.

Sendo um país em desenvolvimento, o Brasil observa, anualmente, um acréscimo da quantidade de lixo produzida. Como se pode verificar acima, na figura 1, por dia cada brasileiro em zona urbana, produz 1,035 kg de lixo e é esperado que a quantidade de lixo per capita aumente ainda mais tanto devido à retomada do consumo e do crescimento econômico e quanto à própria forma como a sociedade brasileira se propõem a ser uma sociedade de consumo em massa, como todo o resto do mundo capitalista.

“[...] como dar destinação ao lixo tanto doméstico quanto comercial e industrial. As piores soluções referem-se a enviá-lo para aterros sanitários, bem como a incineração. As chamadas melhores soluções envolvem a redução da geração de resíduos, conscientizando as pessoas, para a reciclagem e compostagem.” (PORTELLA et al., 2014, p. 119).

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa é de caráter exploratória e descritiva, tendo como principal objetivo obter respostas para os questionamentos elucidados na introdução. Ela teve como objeto de estudo a situação da reciclagem e da indústria de reciclagem no país, bem como um leve olhar sobre os trabalhadores de materiais recicláveis.

O material para a elaboração desse artigo, teve como fonte de dados de uma pesquisa bibliográfica sobre o tema, em anais, textos para discussão, revistas e artigos científicos e da leitura da legislação específica sobre o tema. A pesquisa bibliográfica foi escolhida devido a sua principal vantagem ser o

“[...] fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Esta vantagem se torna particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço.” (GIL, 2008, p. 50).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a definição da ABNT (2004) sobre resíduos sólidos, qualquer coisa que chamamos de “lixo” passa a ser um resíduo. Esses resíduos, dependendo de suas características físico-químicas, podem demorar dias, como lixo orgânico, meses, como o papel, ou ainda tempo indeterminado, como a borracha, para se decomporem na natureza. Apenas o lixo radioativo não é contemplado nessa lei por ter uma própria, dado o seu caráter singular em relação aos demais resíduos produzidos pelos processos de agregação de valor e consumo. Os demais podem passar pelo processo de reciclagem se tornando “novos insumos” na esfera produtiva e podem novamente circular como mercadorias ou parte de outra.

Esse processo de reintroduzir objetos reciclados na produção faz parte da concepção de Economia Circular (EC). Nessa economia, os materiais ficam o maior tempo possível em circulação sem perder seu valor econômico e ambiental (DEN HOLLANDER, BAKKER e HULTINK, 2017), participando assim do desenvolvimento sustentável para os futuros cidadãos do planeta. Assim a reciclagem se torna uma atividade de grande valor econômico e ambiental, e na medida em que se inclui os trabalhadores de materiais recicláveis, adquire igual valor social.

Silva (2017), em texto publicado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), estima que o país recicla apenas 13% dos resíduos urbanos e que apenas 2,40% do lixo é coletado de forma seletiva, ou seja, não é compactado. O mesmo texto estima que se perde mais de R\$ 8 bilhões em benefícios potenciais da reciclagem com os resíduos que foram destinados a aterros sanitários, aterros controlados e lixões (SILVA, 2017), e que com o atual nível de reciclagem já se observa um ganho entre R\$ 1,4 e R\$ 3,3 bilhões por ano - dados que devem ser vistos com cautela, dada a dificuldade de sua quantificação (IPEA, 2010).

O que pode ser uma enorme fonte de renda para os municípios, mesmo os pequenos e aqueles que não possuem grandes empresas, porque esses poderiam agir como fornecedores de material reciclado para as empresas dos municípios circundantes. Ajudando inclusive na desconcentração de renda da região e gerando impacto social positivo, com a criação de empregos diretamente envolvidos nos processos de reciclagem e de reinserção desses “novos insumos” nas cadeias produtivas, além de empregos indiretos, a uma queda no preço dos produtos comercializados que utilizam esses insumos e até em uma diluição do contingente populacional pelo território, amenizando e prevenindo outros problemas ambientais. Como o próprio sistema tende a se acostumar com a ideia de uma nova organização, reflexões sobre como lidar com essa realidade surgem e tem penetração no meio empresarial.

No meio empresarial, há um crescente interesse pela Economia Circular (EC), pois ela acaba por estimular novas formas de gestão e oportunidades, adicionando valor às empresas em equilíbrio com o meio ambiente (LEITÃO, 2015). Exemplos como o da empresa alemã Miele, que procura alongar a vida útil de seus eletrodomésticos, da neerlandesa, Fairphone que desenha seus smartphones sem a obsolescência planejada e na fácil reparação, diminuindo, entre outros benefícios, a pressão por novos recursos para a produção (BOCKEN et al., 2017), ou ainda da multinacional francesa Tarkett, que utiliza sucata na fabricação de pisos e na coleta dos mesmo no pós-consumo (FARIA, 2018), são indícios de que o parte produtiva privada já despertou interesse por uma nova forma de ver as matérias-primas e os resíduos.

Exemplos como os citados anteriormente não ficam restritos ao mundo desenvolvido. No Brasil, grandes empresas começam a dar valor aos resíduos, como Grupo Pão de Açúcar, que

mantém 140 estações de entrega de resíduos em suas próprias lojas, com os produtos lá depositados indo para 50 cooperativas de catadores pelo país (CEMPRE, 2015). Também houve, entre 2012 e 2014, uma expansão dos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para entrega de resíduos recicláveis pela população alcançando um resultado 255% maior que o planejado (CEMPRE, 2015). Já entre 2012 e 2017 houve um apoio de empresas privadas à 802 organizações de catadores (CEMPRE, 2019).

Essas ações, porém, são concentradas em municípios de grande e médio porte e, muitas vezes, não há um pensamento de descentralizar esse ciclo para municípios pequenos, mesmo que eles façam divisa com esses. Aí a necessidade de uma participação mais ativa do poder público nessa questão. “Políticas econômicas e territoriais também podem modificar as condições de lucratividade em direção a um EC como administração de desperdício, por exemplo” (MOREAU et al., 2017, p. 503, tradução nossa).¹

Como o Estado deve agir apenas para atender às necessidades sociais que o mercado não contempla, uma parte da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é focada nos trabalhadores de material reciclável e por consequência na economia solidária. O foco principal da economia solidária é dar mais importância às pessoas e ao planeta do que à acumulação de capital ou lucro (MOREAU et al., 2017).

As cooperativas e associações não atuam em busca da lucratividade, mas apenas como uma fonte de renda para esses trabalhadores e a uma possível ajuda na ascensão social dos mesmos. Uma forma de maximizar esse benefício social, seria os governos municipais serem mais atuantes, por estarem mais próximos da realidade das cooperativas. Com isso, será mais simples resolver as demandas e os problemas dessas comunidades.

Esses trabalhadores estão em constante exposição a perigos e ambientes tanto de trabalho quanto de moradia degradantes. À medida que esse setor cresce, deve-se ter em mente que esses trabalhadores deverão ter uma certa estabilidade, com uma renda mais estável e melhoria no ambiente laboral, reduzindo assim sua vulnerabilidade e permitindo uma proteção social tanto para eles quanto para seus descendentes. Garantindo que pelo menos os últimos consigam sair de toda a situação de precariedade que seus pais viveram, evidenciando que não é apenas o lado ambiental e econômico que ganha com a reciclagem, mas também o social.

Outra forma de adicionar comunidades marginalizadas é a criação de esforços cooperativos entre empresas e as comunidades tradicionais, como as indígenas. Sendo outro meio para a valorização do meio ambiente, porque as empresas podem adquirir conhecimentos que eles possuem para um melhor aproveitamento ambiental e no design de seus produtos e essas comunidades podem se integrar plenamente, através do emprego, na sociedade brasileira (FARIA, 2018).

Como não há dúvidas do impacto positivo da reciclagem e da Economia Circular (EC), é necessário também um auxílio para fazer a transição a esse novo modelo, podendo ser feito através dos próprios incentivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) já fez investimentos na ordem de mais de R\$ 270 milhões de reais, em 1446 projetos em todo o país, e dessa totalidade, 78 eram relacionados à gestão de resíduos sólidos (MMA, 2019). Um baixo número tanto em quantidade quanto em valor, levando em conta o número de municípios que existem no território brasileiro.

¹ Economic as well as territorial policies can also modify the conditions for profitability toward a CE as in waste management, for example.

Segundo uma estimativa da Abrelpe (2015), baseado nas metas dos Planares, os investimentos necessários para implantação da infraestrutura adequada para tratamento e destinação final dos resíduos sólidos, em todas as grandes regiões do país, seria entre R\$ 12,9 e R\$ 13 bilhões de reais até 2031. Aqui estariam incluídas, a coleta seletiva, os aterros sanitários e a eliminação dos lixões. Como se geraria obras, trabalhadores teriam empregos e depois poderiam ser absorvidos por essa nova indústria, fortalecendo as economias regionais e municipais, além de garantir aos trabalhadores de matérias recicláveis condições dignas de trabalho. Nos projetos financiados, os processos de reciclagem seriam apenas a parte final de um sistema maior, que se iniciaria na separação do lixo na residência e posteriormente na coleta seletiva, delegando um papel também a sociedade civil.

Observando a estimativa de retorno e a de investimentos, observa-se prejuízo no curto prazo. Mas, levando em consideração que a economia brasileira ainda está em desenvolvimento, ou seja, tende a continuar a crescer, com a quantidade de lixo subindo, além de uma participação mais ativa da sociedade, no longo prazo, os investimentos na infraestrutura seriam benéficos, pois já se teria arrumado a casa para quando o volume de resíduos for maior que o atual. Investimentos adicionais também devem ser feitos para a pesquisa sobre novos métodos e técnicas tanto do processo de reciclagem quanto de gestão.

A coleta seletiva seria algo que deve necessariamente crescer, e ainda é algo incipiente no país, mas que deve ser incentivada. Porém, como não há estrutura para a destinação final, a instalação acaba por esbarrar em um problema logístico, pois, mesmo se houvesse a separação de lixo, não se encontraria lugar para depositá-lo e quando houvesse seria distante, aumentando os custos para a reciclagem com perdas durante o caminho e a distância entre o município e o local reciclador. Além do impacto ambiental através da emissão de gases poluentes, pois não temos muitas ferrovias e acabaria por gerar concentração de renda em grandes municípios levando a população a procurar para se sustentarem, o que acarretaria a outros problemas ambientais.

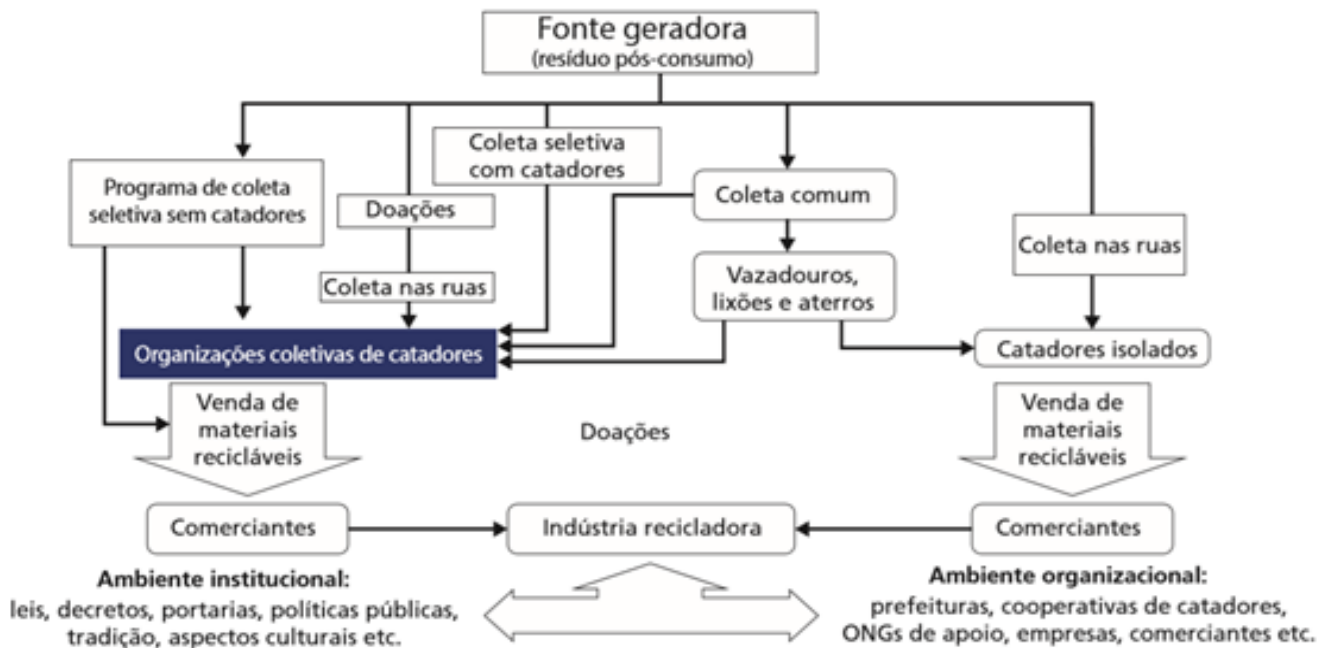
Outro problema é o fato de a maioria dos serviços de limpeza urbana serem terceirizados. Essa terceirização, muitas vezes, incentiva o aumento do lixo, já que essas empresas são contratadas com aumento do valor a ser recebido em relação ao volume e ao peso adquirido (SILVA, 2017). Às vezes, não ocorre nem a separação correta, algo que é de extrema necessidade, já que a separação auxilia na melhor destinação final, seja em cooperativas ou aterros sanitários.

Como “cada tipo de material possui determinado valor, processo próprio de transformação ou reciclagem e demanda específica” (SILVA, 2017, p. 12), a cooperativa ou mesmo os catadores de grandes centros urbanos podem se especializar em um determinado tipo de resíduo. Essa divisão do trabalho seria bem-vinda na forma como as cooperativas se organizam, porque se formariam núcleos especializados no processo de reciclagem que forneceriam aquele material reciclado específico, criando um mercado mais estável de fornecedores as empresas consumidoras do insumo reciclado, desenvolvendo assim “ecossistemas” dentro da Ecologia Industrial (EI).

A figura abaixo, mostra os integrantes da cadeia de valor da reciclagem de como os resíduos podem chegar até a indústria de reciclagem, através de coleta seletiva sem e com os trabalhadores de matérias recicláveis, percebe-se uma variedade de opções de conexão entre os atores, semelhante a uma teia alimentar. A coleta seletiva se mostra como uma aliada nesse setor da economia, agindo como os “transportadores de energia” do ecossistema, já que transportam os resíduos, e os catadores como os “decompositores” por estarem no final fazendo seu trabalho dar a destinação a eles.

A figura também mostra que os catadores, acabam por estar em lixões e nas ruas, coletando isoladamente seus materiais evidenciando a sua exposição no sistema. Há também o aspecto institucional e o organizacional que delega um protagonismo ao poder público através de legislações e como as organizações coletivas de catadores são bem-sucedidas, porque conseguem absorver mais resíduos com maior facilidade.

Fluxograma da cadeia de valor da reciclagem



Fonte: Extraído e adaptado da "A organização coletiva de catadores de material reciclável no Brasil: dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária" do IPEA (SILVA, 2017, p. 13).

Como citado anteriormente, o Ipea (2010) estima que são R\$ 8 bilhões de reais que se ganharia na exploração da indústria recicladora. Mas os dados podem e tendem a ser maiores, tornando necessária a criação de formas de se medir esse setor. A inexistência de métodos para medir o impacto na economia se torna um problema que pode desencorajar a mudança, já que, a maioria dos formuladores de políticas acreditam em números e querem ver as projeções dos efeitos para depois tomar atitudes em relação ao problema.

Fontenele (2018) sugere que esse valor deve ser analisado pelo Método dos Efeitos – adaptado para poder analisar a contribuição da Economia Circular (EC) –, mas acaba por esbarrar no fato de que no sistema brasileiro não há todas as condições para se adicionar esse método e recomenda a análise de cada uma das cadeias de valor para observar os benefícios indiretos. Atividade que pode ser trabalhosa dada a existência de várias cadeias.

Muito provavelmente o poder público só terá dados em relação aos acordos setoriais que ele firma com as empresas, sejam elas produtoras ou vendedoras (BRASIL, 2010, Lei nº 12.305). Mas de nada adiantará se esses acordos não forem feitos na forma mais transparente possível e seguirem princípios que deixem claro suas metas, pois estamos falando de acordos entre entes públicos e privados. E como falamos em meio ambiente, a educação em relação a ele é essencial para criar consciência e evitar situações inconvenientes e que poderiam ser evitadas através dela. A sociedade deve ser mais ativa, dado que é a de longe a parte mais beneficiada, por garantir

condições para sua própria existência e a de seus filhos.

A educação ambiental também é algo que deve ser levado mais a sério na política pública. Muitos mitos em relação à reciclagem são propagados na sociedade como verdades absolutas. Ter um maior desenvolvimento da educação ambiental, explicando para a população como se deve separar, quando e onde se deveria colocar esse lixo é cabal na formação de uma sociedade consciente e participativa.

Algo que deve ser esclarecido é: um material reciclado pode passar novamente pelo processo de reciclagem? Segundo Geyer et al. (2015), a quantidade de vezes que algo pode ser reciclado é algo que não influencia na qualidade do produto, desde que sejam usados os materiais e os processos corretos. Há sim matérias que não conseguem manter o mesmo valor após a reciclagem, como o papel. Quando isso ocorre, é se dado o nome de downcycling, termo sem tradução para o português, que conceitua a queda da qualidade do reciclado em comparação ao produto primário (BRAUNGART e MCDONOUGH apud GEYER et al., 2015, p. 1011), mas esse processo é restrito a algumas matérias-primas. Assim, falar que tudo o que é reciclado tem qualidade inferior é apenas uma falácia.

Outro fator que deve ser levado em consideração, além do volume de lixo reciclado, é a capacidade de substituição da matéria-prima pelo reciclado. “Uma política de reciclagem equilibrada visa aumentar as taxas de coleta e reciclagem e, ao mesmo tempo, usar processos de coleta e reciclagem que maximizam o potencial de deslocamento” (GEYER et al., 2015, p. 1015, tradução nossa)². O volume dos produtos provenientes da reciclagem deve ser grande o suficiente para manter a dinâmica da economia circular (EC), mas também deve haver um estoque para que haja recursos secundários.

Esses recursos secundários ajudaram o meio ambiente, se forem usados em outros produtos de alto impacto ambiental. “Um sistema de reciclagem ambientalmente bem-sucedido também deve garantir que os recursos secundários substituam seus principais concorrentes” (GEYER et al., 2015, p. 1015, tradução nossa)³. Assim, tão importante quanto o volume reciclado, é crucial que as matérias-primas não recicladas não sejam apenas desviadas para outro produto que não se utilize desse insumo reciclado e que ele consiga substituir o material original.

Com isso, delega-se um papel fundamental aos formuladores de políticas públicas para observar a situação na qual se encontra o ambiente e a partir da observação, criar mecanismos institucionais para tentar solucionar a situação. Como os diferentes recursos materiais são influenciados pelos recursos não materiais e estes estão relacionados na sociedade, sendo uma base para a mudança institucional e de gerenciamento dos processos da Economia Circular (EC) (BLOMSMA e BRENNAN, 2017) e do próprio processo de reciclagem em si. Mas deve haver conexão com a realidade, não adianta colocar metas muito altas em um curto prazo de tempo e esperar que todas serão cumpridas.

Assim, políticas institucionais que geram leis são muito bem-vindas, porém deve ser levada em consideração as capacidades e realidade. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) coloca em seus artigos que os municípios devem ter um papel, mas muitas de suas metas são ambiciosas demais para serem cumpridas, como a erradicação dos lixões até 2014, sendo que a lei foi promulgada no segundo semestre de 2010, tendo apenas quatro anos para sua total implementação.

2 A balanced recycling policy aims at increasing collection and recycling rates while at the same time using collection and recycling processes that maximize displacement potential.

3 An environmentally successful recycling system must also make sure that the secondary resources displace their primary competitors.

ambiciosas demais para serem cumpridas, como a erradicação dos lixões até 2014, sendo que a lei foi promulgada no segundo semestre de 2010, tendo apenas quatro anos para sua total implementação. O que não ocorreu visto que, em 2014, 24,3% da destinação ainda era feita em lixões e 17,4% em aterros controlados, com o restante indo para os aterros sanitários (ABRELPE, 2015).

Como o Brasil é caracterizado por sua enorme disparidade econômica, a maioria dos municípios acaba por falhar em suas obrigações legais como já citado anteriormente seja pela ausência de infraestrutura ou mesmo da inexistência de planos. Alguns conseguem cumprir em parte, como os municípios da Região Metropolitana de Goiânia que têm ações de coleta, mas não de cooperativas de reciclagem ou mesmo a manutenção dos aterros existentes (RIBEIRO, 2015), enquanto outros possuem planos, mas não incluem os catadores em sua formulação, como o do município de Jaú, no estado de São Paulo (SANTOS, 2015).

Do ponto de vista mundial, a Europa, está com as discussões e implementações mais aceleradas e desenvolvidas sobre os temas. As diretivas europeias sobre a economia circular e a reciclagem podem ter um grande potencial modernizador para as políticas brasileiras sobre a gestão de resíduos e a sua realocação no cenário produtivo e comercial, por estarem em estágios mais avançados (RIBEIRO e KRUGLIANSKAS, 2014). Como o meio ambiente já foi negligenciado por muito tempo um novo olhar para ele é necessário.

As atividades produtivas e consumidoras dos seres humanos já estão a muito tempo desequilibrando o meio ambiente (MARTINE e ALVES, 2015), a gestão de resíduos e em consequência a reciclagem, não seria a grande solução que reduziria todo o impacto negativo na natureza, mas já contribuiria bastante. Tanto através da racionalização da maior parte dos recursos naturais, que uma vez extraídos seriam constantemente reutilizados nas cadeias produtivas, na menor morte de animais pela ingestão desses materiais quanto do lado social, de abranger trabalhadores que possuem toda uma vulnerabilidade socioeconômica -um grande mérito da legislação brasileira.

O desenvolvimento sustentável que a gestão de resíduos sólidos garantirá, além de criar oportunidades de emprego, equilibrará o meio ambiente, dando uma sustentação à economia e criando uma perspectiva melhor para as futuras gerações, à medida que diminui o atual impacto ambiental e proporciona uma melhor assimilação de grupos excluídos. Fazendo com que os fundamentos da economia verde, que abrangem muitos outros aspectos do que apenas a gestão dos resíduos sólidos, uma das formas de se pensar em política pública no século 21.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As vantagens ambientais e econômicas da gestão de resíduos sólidos e da reciclagem são inegáveis, e o setor privado já demonstra interesse por esses “novos” materiais. Mas se observa três entraves principais: um descaso por parte dos entes públicos em investir e explorar esse setor, um desconhecimento por parte da população, tanto da legislação quanto do próprio ensino ambiental e a uma falta de métodos para a quantificação que mostrem o impacto socioeconômico e ambiental de uma gestão de resíduos sólidos.

O primeiro entrave pode refletir uma desconexão da União em relação aos demais entes federados. Muitos formuladores de políticas podem simplificar demais a situação socioeconômica dos municípios brasileiros nivelando todos para condições semelhantes com metas muito ambiciosas para ser cumprida por todos. Uma descentralização do poder decisório, para que os próprios gestores municipais possam decidir como e em quais prazos a serem implementadas

suas metas, seria uma forma de resolver vários problemas ambientais, é claro deve haver pontos padronizados pelo ente federal, para evitar muitos sistemas que potencialmente acabariam por atrapalhar um ao outro.

Outra forma de corrigir essa realidade seria transferir diretamente aos Municípios, os recursos necessários, fazendo com que haja o devido investimento dessa área, já apresentado anteriormente como uma política de Estado, para que eles possam criar suas próprias cooperativas e integrar os trabalhadores de materiais recicláveis nas suas sociedades, investindo na coleta seletiva e em informes para a população sobre como separar corretamente seu lixo. Os custos para se fazer essa transição, no curto prazo, podem ser bastante elevados, levando em consideração que se deve educar a população e os agentes que farão a coleta, além da aquisição de veículos especializados para essa atividade, mas no longo prazo, a diminuição dos impactos ambientais e a exploração de um novo setor econômico, que garante inclusão social a desfavorecidos, justifica esse gasto.

Em relação ao desconhecimento da população sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e de como separar seu lixo, pode-se combater em duas frentes. A primeira seria pela boa e velha escola, através de projetos multidisciplinares desde os anos iniciais do ensino e palestras criando uma juventude mais consciente e a outra seria a propaganda, principalmente as voltadas para as mídias sociais digitais e televisivas, para captar uma população mais velha e aos próprios jovens.

Por último, há de se pensar, na criação de formas de medir o impacto desse setor na economia, elaborando estratégias, métodos e ferramentas de modelos de negócios, para dar suporte a mudança para uma Economia Circular (EC) e sempre avaliar o que deve ser aprimorado. Pesquisas sobre esse tema ainda estão bem rudimentares e precisam ser aprofundadas.

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos à Joana D'arc Bardella Castro e a Talita Freitas Souza Barros as orientações sobre como estruturar o artigo, a Erick Samuel Silva Thomas a ajuda na tradução. Por fim agradeço a todos os instituto e universidades públicas.

REFERÊNCIAS

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama Dos Resíduos Sólidos No Brasil. São Paulo: ABRELPE, 2015. 94 p. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/estimativa-dos-custos-para-viabilizar-a-universalizacao-da-destinacao-adequada-de-residuos-solidos-no-brasil/>. Acesso em: 15 abr. 2019.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama Dos Resíduos Sólidos No Brasil. São Paulo: ABRELPE, 2017. 74 p. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 15 mar. 2019.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. p. 71.

BLOMSMA, F.; BRENNAN, G. The Emergence of Circular Economy: A New Framing Around Prolonging Resource Productivity. *Journal of Industrial Ecology*, Londres, v. 21, n. 3, maio 2017. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jiec.12603>. Acesso em: 07 mar. 2019.

BOCKEN, N. M. P. et al. Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, [S.l.], v. 33, p. 308-320, jul./abr. 2016. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21681015.2016.1172124>. Acesso em: 07 mar. 2019.

BRASIL. [Constituição (1988)], Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2019]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 14 mar. 2019.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm. Acesso em: 07 mar. 2019. Acesso em: 14 abr. 2019.

BRASIL. Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010. Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7405.htm. Acesso em: 14 abr. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Departamento do Fundo Nacional do Meio Ambiente. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2019. Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivos/apoio_a_projetos/Fundo_Nacional_do_Meio_Ambiente/Projetos_Apoiados/Convenios_FNMA_1990_A_2019-SITE.pdf. Acesso em: 19 maio 2019.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lai/L12305.htm. Acesso em: 07 mar. 2019.

CEMPRE - COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. *Cempre review* 2015. São Paulo, 2015. 36 p. Gráfica HRosa.

CEMPRE - COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. *Cempre*

review 2019. São Paulo, 2019. 37 p. Braspor.

FARIA, A. M. Economia circular: reinvenção das formas de negócio. 2018. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) - Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia (IERI/UFU), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

FONTENELE, R. E. S. Economia circular e avaliação econômica de projetos: proposta metodológica para cálculo dos impactos diretos e indiretos. In: Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente (ENGEMA), XX. Anais [...]. São Paulo: USP, 2018. Disponível em: <http://engemausp.submissao.com.br/20/anais/arquivos/190.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2019.

GEYER, R. et al. Common Misconceptions about Recycling. *Journal of Industrial Ecology*, Santa Barbara, v. 20, n. 5, out. 2015. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jiec.12355>. Acesso em: 07 mar. 2019.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008. 201 p.

DEN HOLLANDER, M. C.; BAKKER, C. A.; HULTINK, E. J. Product Design in a Circular Economy: Development of a Typology of Key Concepts and Terms. *Journal of Industrial Ecology*, Delft, v. 21, n. 3, p. 517-525, maio 2017. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jiec.12610>. Acesso em: 07 mar. 2019.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para a Gestão de Resíduos Sólidos: relatório de pesquisa. Brasília, DF: IPEA, 2010.

LEITÃO, A. Economia circular: uma nova filosofia de gestão para o séc. XXI. *Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting*, Santa Maria da Feira, v. 1, n. 2, set. 2015. Disponível em: <http://u3isjournal.isvouga.pt/index.php/PJFMA/article/view/114/52>. Acesso em: 14 abr. 2019.

MARTINE, G.; ALVES, J. E. D. Economia, sociedade e meio ambiente no século 21: tripé ou trilema da sustentabilidade? *Revista Brasileira de Estudos de População*, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, p. 433-460, jun./out. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-3098201500000027P>. Acesso em: 09 mar. 2019.

MOREAU, V. et al. Why Social and Institutional Dimensions Matter for The Circular Economy. *Journal of Industrial Ecology*, Lausanne, v. 3, n. 21, abr. 2017. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jiec.12598>. Acesso em: 07 mar. 2019.

OLIVEIRA, E. Economia verde, economia ecológica e economia ambiental: uma revisão. *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade*, Curitiba, v. 13, n. 6, p. 88-110, jun./dez. 2017.

Disponível em: <https://www.uninter.com/revistameioambiente/index.php/meioAmbiente/article/view/751/318>. Acesso em: 10 mar. 2019.

PORTELLA, M. O.; RIBEIRO, J. C. J. Aterros sanitários: aspectos gerais e destino final dos resíduos. *Revista Direito Ambiental e sociedade, Caxias do Sul*, v. 4, n. 1, p. 115-134, jan./jun. 2014. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/view/3687/2110>. Acesso em: 04 abr. 2019.

RIBEIRO, F. M.; KRUGLIANSKAS, I. A Economia Circular no contexto europeu: Conceito e potenciais de contribuição na modernização das políticas de resíduos sólidos de contribuição na modernização das políticas de resíduos sólidos. In: *Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente (ENGEMA), XVI. Anais [...]*. São Paulo: USP, 2014. Disponível em: <http://www.engema.org.br/XVIENGEMA/473.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2019.

RIBEIRO, J. D. Panorama dos resíduos sólidos urbanos na Região Metropolitana de Goiânia. 2015. Dissertação (Graduação de Engenharia Ambiental e Sanitária) - Escola de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Goiás (EECA/UFG), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

SANT'ANA, D.; METELLO, D. Reciclagem e inclusão social no brasil: balanço e desafios. In: PEREIRA, B. C. J.; GOES, F. L. (org.). *Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional*. Rio de Janeiro: Mapas Color, 2016. Cap. 1, p. 21-44.

SANTOS, L. M. P. Estudo de caso da implantação da PNRS no município de Jaú-SP, com foco na gestão de resíduos recicláveis. In: *Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente (ENGEMA), XVII. Anais [...]*. São Paulo: USP, 2015. Disponível em: <http://engemausp.submissao.com.br/17/anais/arquivos/372.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2019.

SILVA, S. P. A organização coletiva de catadores de material reciclável no Brasil: dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária. Brasília, DF: IPEA, 2017. (Texto para discussão, n. 2268).