



MODELOS DE COLETA SELETIVA: COMPARAÇÃO ENTRE O SERVIÇO PRESTADO POR ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS E EMPRESAS TERCEIRIZADAS

Flora Lyn de Albuquerque Fujiwara⁽¹⁾

Engenheira Ambiental, formada na Universidade de Brasília (UnB). Trabalha na área de saneamento ambiental, com enfoque em resíduos sólidos. Gestora das Instalações de Recuperação de Resíduos implantadas pelo Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal (SLU/DF).

Tatiana Marins Caiado

Engenheira de Produção, formada na UnB, mestranda em Gestão Econômica do Meio Ambiente na UnB. Atuou na otimização logística da coleta seletiva em Brasília. Coordenadora operacional das Instalações de Recuperação de Resíduos pelo SLU/DF.

Andréa Portugal Fellows Kuhnert Dourado

Arquiteta e Urbanista, mestranda em Gestão Econômica do Meio Ambiente na UnB. Fundadora da ONG - Associação Brasileira do Lixo Marinho, em 2014. Conselheira da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Meio Ambiente – DF. Trabalha desde 2015 na gestão de resíduos sólidos pelo SLU/DF.

Paulo Celso dos Reis Gomes

Engenheiro Civil e Engenheiro de Segurança do Trabalho. Especialista em Gestão Ambiental e em Ordenamento Territorial. Mestre em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos. Doutor em Política e Gestão Ambiental. Professor Adjunto da Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília desde 1998. Subsecretário de Meio Ambiente do DF de 2011 a 2014. Diretor Técnico do SLU do DF desde 2015.

Endereço⁽¹⁾: SQN 404, bloco L, apartamento 103 – Asa Norte - Brasília – Distrito Federal - CEP: 70845-120 - Brasil - Tel: +55 (61) 98293-4030 - e-mail: florafujiwara@gmail.com.

RESUMO

A gestão dos resíduos sólidos no Distrito Federal passou por diversas adequações nos últimos anos, em função do fechamento do segundo maior lixão a céu aberto do mundo em 2018. Nesse sentido, a ampliação da coleta seletiva apresenta-se como um passo importante no sentido de



reduzir o volume aterrado, promover a recuperação de materiais recicláveis, e estimular uma maior sensibilização da população acerca da temática dos resíduos sólidos.

Objetivando incluir as organizações de catadores na gestão de resíduos, a chamada coleta inclusiva busca atender parte da população urbana com o serviço de coleta seletiva feito por cooperativas e associações de catadores, por meio de um modelo distinto daquele previsto em contratos com empresas terceirizadas. Ambos modelos de coleta, com cooperativas/associações e empresas terceirizadas, possuem limitações de atuações, apresentando resultados distintos em termos de custo e percentual de aproveitamento, fatores que tem influência não apenas financeira, mas também na recuperação da parcela reciclável dos resíduos coletados e conseqüentemente na quantidade de rejeito aterrado.

Palavras-chave: Coleta seletiva; catadores de materiais recicláveis; modelo de coleta porta-a-porta; resíduos recicláveis secos.

INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

A geração per capita de resíduos sólidos está associada ao desenvolvimento econômico do país, o poder aquisitivo e o consumo da população (Campos, 2012). O mapa das desigualdades da cidade de Brasília, publicado em 2016, apresenta uma realidade de ampla distinção socioeconômica, onde são apresentados dados de rendas percapitas médias por região que variam de menos de um, até mais que cinco salários mínimos (INESC, 2016). Essas distinções influenciam não apenas na geração de resíduos, mas também na forma de ocupação da área urbana, criando peculiaridades para a gestão desses resíduos.

Com o advento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305) em 2010, diversos desafios foram atribuídos ao poder público, com fins de promover uma gestão mais eficiente dos resíduos e garantir atendimento universal em termos de saneamento ambiental ao que tange à prestação dos serviços públicos de limpeza urbana. A coleta seletiva entra então como um dos instrumentos da Lei, objetivando entre ganhos ambientais, econômicos e sociais, reduzir a quantidade de resíduos destinados à disposição final.

Além dos desafios de atender uma ocupação urbana composta por regiões urbanizadas de formas distintas, a universalização do serviço de coleta seletiva deve ser implantada com vistas a promover a inclusão social de catadores organizados em cooperativas e associações. Tal desafio imposto pela Lei 12.305/10 apresenta uma oportunidade para a ampliação da coleta seletiva em



áreas urbanas em um formato distinto da coleta convencional, que usualmente emprega caminhões compactadores.

O modelo proposto segue moldes aplicados em outros estados brasileiros como São Paulo, Paraná, Rio Grande do Norte, Ceará, Goiás, Rio de Janeiro e Sergipe. No caso em estudo, em um primeiro momento, quatro cooperativas/associações de catadores foram contratadas para a prestação do serviço de coleta de materiais recicláveis, prioritariamente nas regiões populacionalmente menos adensadas, de ocupação horizontal e sem containerização. Foi considerado ainda a execução da coleta utilizando somente um veículo por contrato com cooperativa/associação. Nesse modelo, o resultado da triagem do material coletado, é vendido pela própria organização contratada para prestar o serviço de coleta seletiva. As áreas verticalizadas e que dispõe seus resíduos em containers são atendidas pelas empresas privadas. Os modelos possuem abrangências e capacidades específicas e a experiência com ambos tem contribuído imensamente para o processo de universalização do serviço de coleta seletiva, etapa essencial dentro do contexto de recente inauguração do primeiro aterro sanitário de Brasília e fechamento do lixão a céu aberto.

MATERIAL E MÉTODOS

O artigo tem o objetivo de apresentar a experiência do serviço público de limpeza urbana do Distrito Federal com duas metodologias distintas de coleta seletiva, de modo a comparar a eficiência de tais modelos em termos de custos, peculiaridades e potencial de recuperação de materiais recicláveis.

O modelo de coleta seletiva com compactador é assim chamado em função do veículo utilizado, do tipo caminhão compactador. Tal modelo é aplicado em contratos firmados com empresas de maior porte que possuem capital e estrutura logística para a prestação de serviços em grande escala. Por outro lado, o chamado modelo de coleta seletiva inclusiva foi concebido visando a prestação do serviço de coleta por cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, com o uso de caminhões menores, do tipo caçamba *roll on roll off*.

A utilização de diferentes modelos pode contribuir no processo de universalização da coleta seletiva no local, de modo a atender as demandas da população de forma mais eficiente conforme as características de cada região.

Para a avaliação das metodologias de coleta analisadas foram comparados (i) os custos de coleta, retirada e aterramento de rejeito; (ii) abrangência e limitações associadas a cada tipo de coleta; (iii) qualidade e composição do material coletado; e (iv) dados de passagem de cargas de



coleta seletiva e rejeitos entre abril e setembro de 2017, oriundos do sistema de pesagem do SLU/DF.

A avaliação baseou-se nos dados apresentados nos contratos firmados entre o órgão responsável pela limpeza urbana da cidade e as prestadoras de serviço (empresa terceirizada, associação ou cooperativa de catadores), nos dados de medição das pesagens registrados no sistema de controle do SLU/DF, nas observações constatadas pela Diretoria Técnica do órgão com as experiências obtidas e nos resultados levantados pelo estudo de gravimetria, realizado durante a elaboração do Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS).

RESULTADOS/DISCUSSÃO

Em função da natureza da prestadora do serviço de coleta (empresa privada ou cooperativas/associações de catadores), a capacidade de atendimento dos modelos apresentados é bastante distinta. As diferenças refletem-se na capacidade tecnológica associada a cada prestadora. Enquanto as empresas privadas contam com infraestrutura, recursos financeiros e prestam o serviço com caminhões do tipo compactadores, as cooperativas e associações realizam a coleta com veículos do tipo caminhão caçamba *roll on roll off*, que não comprime o material coletado. Não apenas em termos de capacidade, a utilização de veículos distintos viabiliza o atendimento de públicos específicos. As áreas verticalizadas, com densidade populacional maiores, dispõem seus resíduos em containers, que demandam caminhão basculante, característica atendida pelos compactadores das empresas terceirizadas.

Outro fator a ser considerado é o objetivo fim das duas prestadoras. Embora ambas trabalhem sobre contratos que objetivam o serviço de coleta seletiva, cabe ressaltar que as cooperativas têm por finalidade a venda do material triado, para geração de renda e tem sob a sua responsabilidade a disposição final dos rejeitos. Desse modo, uma coleta bem realizada em termos de seletividade de materiais, facilita e otimiza o trabalho posterior de triagem, e conseqüentemente reduz a parcela que deverá ser transportada para aterro sanitário na forma de rejeito. Por outro lado, as empresas privadas têm o objetivo fim de realizar a coleta, sem uma maior preocupação sobre a qualidade do material que está sendo coletado, recebendo pela tonelada coletada, sem a responsabilidade da disposição final dos rejeitos resultantes do serviço de triagem realizado pelas cooperativas e associações.

Os contratos firmados que contemplam os modelos aqui tratados possuem distinções que consideram a peculiaridade e limitações de cada prestador. A Tabela 1 apresenta os principais fatores que diferenciam os editais em termos de forma de pagamento e equipamentos previstos.



Tabela 1 – Principais diferenças entre os contratos firmados com as prestadoras de coleta seletiva

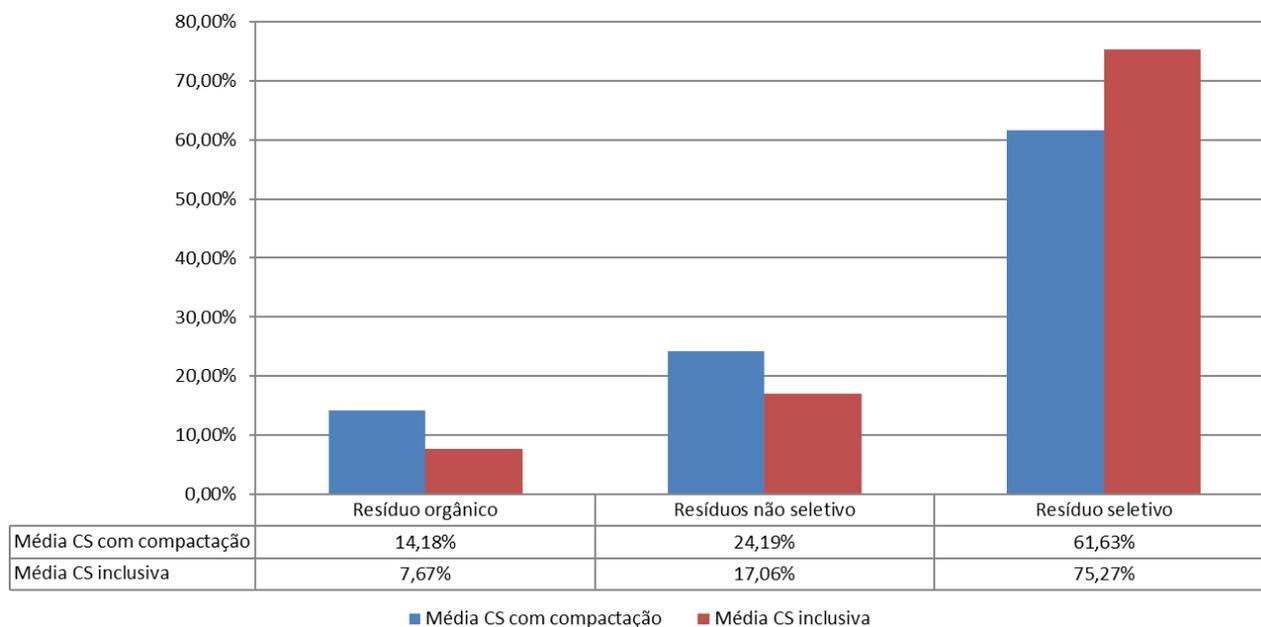
Parâmetro	Cooperativas e associações de catadores	Empresa privada
Pagamento	Preço fixo por equipe, composta de 01 motorista; 02 catadores/coletores; 01 catador mobilizador; 01 catador organizador*; 01 auxiliar administrativo	Pagamento por preço unitário, baseado na quantidade, em toneladas, de resíduo coletado
Mobilização	Mobilização contínua	Mobilização pontual
Equipamento previsto para a coleta	Caminhão caçamba roll on roll off, com carroceria aberta ou fechada.	Caminhões compactadores com capacidade de 19m ³
Rejeito	Responsável pela disposição final dos rejeitos gerados, após a triagem.	Sem a responsabilidade pela disposição final dos rejeitos gerados, após a triagem

* *Catador organizador: responsável pela verificação da separação prévia e limpeza, e fiscalização dos trabalhadores em termos de equipamentos e uniformes*

Na prestação de serviço das cooperativas e associações, além da coleta seletiva é prevista contratualmente, a atividade de mobilização e organização prévia à coleta, de modo a orientar a população atendida sobre as formas de acondicionamento dos materiais recicláveis, dias e horários de coleta e forma adequada de segregação. Tal atividade visa garantir uma maior qualidade na composição do material triado, além de sensibilizar a população acerca do assunto. A mobilização, somada a não compactação do material nos veículos de transporte, bem como a própria natureza da prestadora do serviço, refletem o potencial de triagem frente a composição dos resíduos coletados. O resultado do estudo de gravimetria realizado em 2016 para a elaboração do PDGIRS é apresentado na Figura 1.



Figura 1 – Resultado das gravimetrias realizadas para os dois modelos de coleta seletiva



Fonte: PDGIRS – DF 2017, adaptado pelos autores

A geração de receita por meio da venda do material triado demanda das cooperativas/associações um trabalho de coleta mais minucioso que precede a triagem feita posteriormente. Desse modo, a coleta seletiva inclusiva apresenta um percentual de resíduos seletivos superior a 13% em relação à coleta realizada em caminhões compactadores. Cabe ressaltar que esse percentual leva em consideração apenas a composição dos resíduos, não contabilizando, no entanto, o estado, ou capacidade de aproveitamento desses.

De maneira análoga, os resíduos coletados por compactadores apresentaram pouco mais de 38% da sua composição de resíduos não seletivos (rejeitos e orgânicos), enquanto o outro modelo apresentou pouco mais 24%. A maior presença de rejeito e orgânicos na coleta com compactadores aprofunda ainda mais a diferença qualitativa entre o material coletado por cada modelo, uma vez que o material orgânico e rejeito são compactados e misturados durante o transporte com a parcela reciclável, contaminando alguns resíduos com potencial de reciclagem.

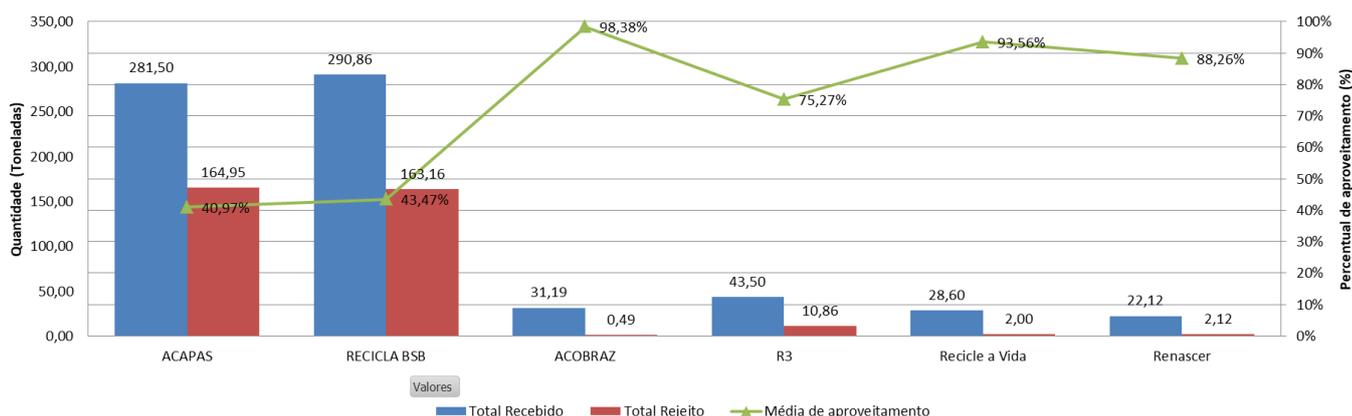
Os dados relativos à prestação dos serviços de coleta seletiva, oriundo do sistema de pesagem do SLU/DF, foram avaliados em termos da quantidade de material coletado e quantidade de rejeito retirado. Dessa forma, seis organizações de catadores que desempenhavam a atividade de triagem no Distrito Federal em 2017 recebendo coletas seletivas oriundas de empresa privada ou de coleta própria (Tabela 2) foram comparadas em termos de percentual de aproveitamento, conforme apresentado na Figura 2.



Tabela 2 – Organizações de catadores e origem das coletas seletivas triadas

Nome da Organização	Origem da Coleta Seletiva Triada
ACAPAS	Empresa terceirizada
Recicla BSB	Empresa terceirizada
Recicle a Vida	Coleta realizada pela própria organização
R3	Coleta realizada pela própria organização
Renascer	Coleta realizada pela própria organização
ACOBRAZ	Coleta realizada pela própria organização

Figura 2 – Comparativo de desempenho das organizações de catadores que recebem coletas seletivas oriundas de modelos distintos (abril a setembro de 2017)



Conforme apresentado na Figura 2, as organizações que triam coletas oriundas de empresa terceirizada (ACAPAS e Recicla BSB) receberam entre abril e setembro de 2017 uma quantidade média de 288 toneladas, com um aproveitamento médio de 42%, enquanto organizações de catadores que triaram coleta própria (Recicle a vida, R3, Renascer e ACOBRAZ), receberam uma quantidade média de 31 toneladas, com um aproveitamento médio de 89%. É de conhecimento que as eficiências das triagens dependem de fatores aquém da qualidade da coleta recebida, a exemplo da metodologia de triagem, tecnologias empregadas e organização dos cooperados/associados, no entanto, os resultados apresentados refletem a discrepância entre a quantidade e qualidade associadas aos diferentes modelos.

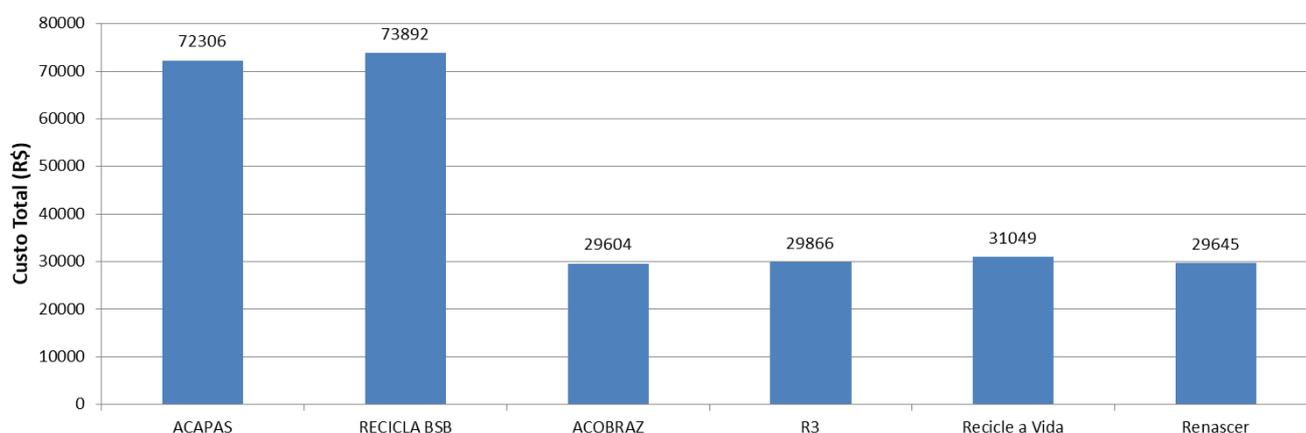
Cabe ressaltar ainda que os resultados de aproveitamento apresentados pela triagem (Figura 2) foram distintos daqueles apresentados pelo estudo gravimétrico (Figura 1). No caso da coleta de empresa terceirizada, o aproveitamento foi menor (médio de 42%) que o percentual de resíduos



seletivos obtidos na gravimetria (61,63%). Já no caso das coletas inclusivas, o resultado da gravimetria foi menos otimista do ponto de vista de recuperação de resíduos seletivos que os dados obtidos pela operação de triagem (75,27% e média de 89%). Tais divergências podem estar associadas ao fato do estudo gravimétrico levar em conta apenas a composição dos resíduos, sem no entanto fazer uma avaliação do potencial de venda destes no mercado local de comercialização de recicláveis. Desse modo, materiais que por sua natureza tem potencial de reciclagem, podem ser ou não recuperados pelos catadores dependendo da oferta de compradores disponíveis. Soma-se ainda o fato da limitação do universo amostral da gravimetria, que avaliou a composição de apenas uma parcela de duas cargas de um veículos de coleta.

Os custos associados a cada um dos modelos aqui apresentados é um fator a ser considerado. A Figura 3 apresenta os custos dispendidos com as coletas, retirada de rejeito e aterramento de rejeito durante os meses de abril e setembro de 2017, relativos a triagem de cada cooperativa.

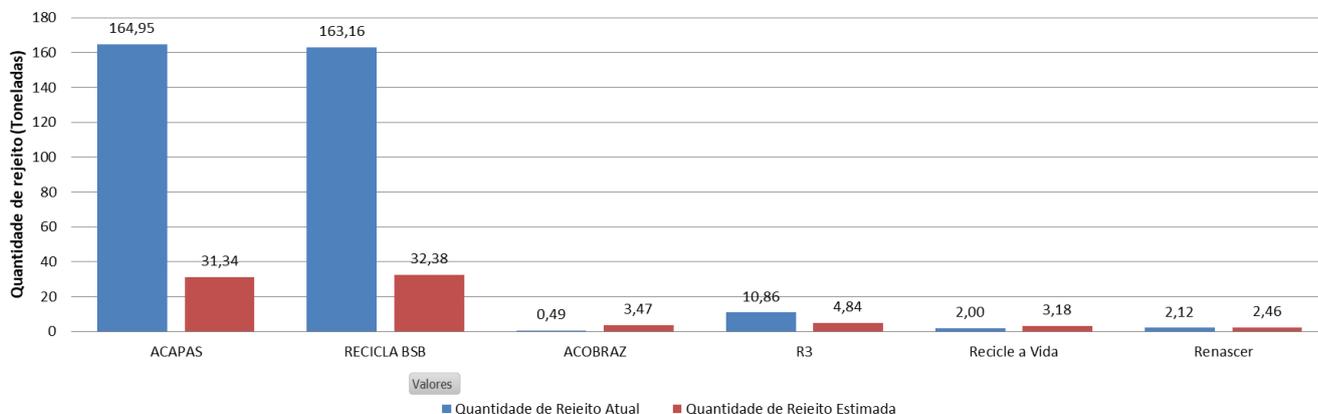
Figura 3 – Comparativo dos custos associados à coleta seletiva e retirada e aterramento de rejeito entre abril e setembro de 2017.



Em função da relação diretamente proporcional entre os custos de retirada e aterramento de rejeitos com a quantidade de rejeito produzida, foi realizada uma simulação para estimar a quantidade de rejeito que seria produzida caso as coletas seletivas de empresas terceirizadas possuíssem um percentual de aproveitamento de 88,87% (valor médio de aproveitamento das coletas seletivas inclusivas). A comparação é apresentada na Figura 4.

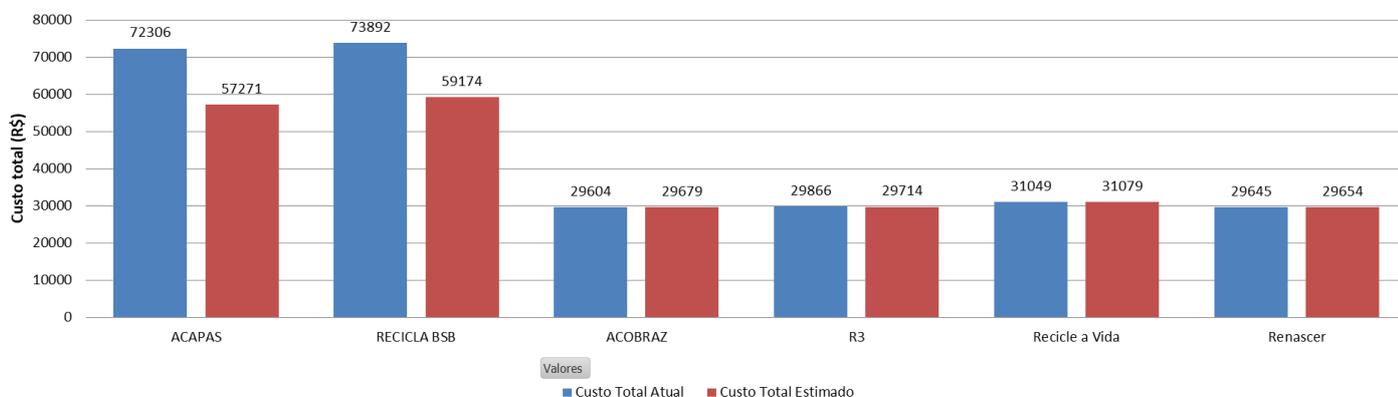


Figura 4 – Comparativo de quantidade de rejeito gerada, caso todas as coletas atingissem um aproveitamento de 88,87%



O resultado apresentado na Figura 4 ilustra em termos quantitativos a distinção do potencial de aproveitamento entre os dois modelos de coleta, e conseqüentemente, da quantidade de rejeito que é gerada em cada um destes. Essa distinção reflete diretamente nos custos associados não apenas à retirada do rejeitos dos locais de triagem, mas também ao aterramento dessa parcela, que no Distrito Federal é representado por um valor unitário por tonelada aterrada. A Figura 5, apresenta a comparação entre os custos associados à coleta seletiva, retirada de rejeito e aterramento de rejeitos, caso todas as associações de catadores analisadas tivessem um aproveitamento de 88,87%.

Figura 5 – Comparação dos custos associados à triagem, retirada e aterramento de rejeitos dispendidos entre abril e setembro de 2017, e a estimativa dos valores caso o aproveitamento das coletas seletivas fossem de 88,87%





Em função da maior quantidade material seletivo coletado por empresas terceirizadas, o incremento do aproveitamento de materiais recicláveis e a consequente redução do rejeito produzido, impacta notavelmente os valores dispendidos com o processo de recuperação de resíduos recicláveis. As reduções de custos associados as organizações de catadores ACAPAS e Recicla BSB (coleta oriunda de empresa terceirizada), na ordem de 20%, refletem o impacto financeiro da qualidade da coleta e triagem.

CONCLUSÃO

O processo de universalização da coleta seletiva deve atender diferentes composições urbanísticas, que demandam considerações distintas. A utilização da chamada coleta inclusiva tem apresentado resultados bastante satisfatórios do ponto de qualidade do material coletado. Por outro lado, a capacidade de coleta dessas prestadoras relaciona-se diretamente com a sua capacidade de triagem, em termo de cooperados e associados, equipamentos como esteiras, e área disponível para a atividade, limitando a sua atuação.

Visando a universalização da coleta seletiva em um cenário de maior empoderamento das cooperativas e associações de catadores, impulsionado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, a ampliação da coleta seletiva inclusiva em todas as potenciais áreas apresenta-se como uma alternativa muito interessante, não apenas ao otimizar a reciclagem de materiais descartados, mas também pela sensibilização da população feitas pelos catadores, resultando em uma maior adesão da população ao serviço prestado.

Os índices de aproveitamento e recuperação de materiais recicláveis por parte das coletas realizadas por cooperativas e associações de catadores (89%) apresentaram-se superiores àqueles associados à coleta por empresas terceirizadas (42%). Tal resultado pode estar relacionado à qualidade do material, que no caso das empresas terceirizadas são comprimidos e misturados, podendo estar contaminados por eventuais parcelas de orgânicos e materiais não recicláveis. Outro fator importante acerca da distinção da qualidade das coletas entre os dois modelos aqui tratados está na prestadora do serviço e nas suas finalidades e responsabilidades dentro do processo de gestão de resíduos como um todo. Enquanto as organizações de catadores triam a coleta seletiva e destinam os rejeitos gerados, as empresas terceirizadas apenas realizam as coletas domiciliares, estando a triagem e o manejo dos rejeitos submetidos à contratações e prestadoras distintas.

A previsão de mobilização é uma advento dos contratos com cooperativas e associações de catadores que provavelmente influenciam decisivamente na qualidade das coletas oriundas destes prestadores, uma vez que por meio da mobilização é possível estabelecer um maior fluxo



de informações entre os prestadores de serviço e a população que gera e dispõe seus resíduos para coleta. Enquanto as empresas privadas contam com a mobilização pontual, as cooperativas e associações tem em seu contrato a previsão de mobilização contínua, onde informações como hora, dia e tipos de materiais com potencial de recuperação são passadas para os residentes das rotas de coleta.

Fatores como a capacidade de carga dos veículos e a previsão contínua de mobilização influenciam os custos associados aos diferentes modelos. Entre abril e setembro de 2017 as empresas terceirizadas entregaram 572 toneladas de resíduos seletivos para duas organizações de catadores, enquanto no mesmo período 125 toneladas de resíduo seletivo foram coletados pela coleta inclusiva. No primeiro caso os custos associados à coleta, retirada de rejeito e aterramento de rejeito totalizaram R\$ 146.198, enquanto que no segundo foram dispendidos R\$120.164. Fazendo uma associação entre os índices de aproveitamento de coletas e os custos associados a operação de coleta, triagem e manejo de rejeitos, foi possível observar que caso os índices de aproveitamento das coletas por empresas privadas fossem iguais à média de aproveitamento das cooperativas e associações de catadores (88,87%), os custos totais poderiam ser reduzidos em torno de 20%.

Além da redução de custos, a qualidade da coleta influencia no montante de material aterrado, impactando diretamente na vida útil do Aterro Sanitário de Brasília (ASB), inaugurado em 2017, onde os rejeitos são dispostos no Distrito Federal.

Desse modo a atuação das empresas privadas deve atender prioritariamente aquelas áreas verticalizadas e com maior densidade demográfica, de forma a suprir a demanda por coleta nas áreas densamente ocupadas, embora não seja impeditivo uma futura contratação das cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, com as devidas alterações técnicas.

Nesse ponto é de entendimento que a qualidade e quantidade dos materiais coletados não se encontram contempladas em um único modelo, no entanto atuações em frentes diversas como comunicação e educação ambiental, similar a proposta de mobilização constante nos contratos com cooperativas e associações indicam um caminho interessante para a promoção da qualidade da coleta seletiva.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Lei Nº. 12.305: estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2010.

CAMPOS, H. K. T. Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil. Eng. Sanit. Ambient., v.17, n.2, p.171-180, abr.-jun. 2012.



NOSSA BRASÍLIA. Mapa das Desigualdades, 2016. Disponível em <
<http://www.inesc.org.br/noticias/biblioteca/textos/mapa-das-desigualdes-de-brasilia-2016/view>
>. Acesso em 29 de janeiro de 2018.

Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Produto 2: Caracterização Distrital e
Diagnósticos Setoriais, Tomo IV: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. Disponível
em: <<http://www.planodesaneamentodf.com.br/download-de-documentos>>. Acesso em: 29 de
janeiro de 2018.