

III-407 – ESTUDO DA ECOEFICIÊNCIA DE CENTRAIS DE TRIAGEM NO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA-GOÍÁS

Eraldo Henriques de Carvalho⁽¹⁾

Engenheiro Civil. Doutor em Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (EESC/USP). Professor Titular da Escola de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Goiás (EECA/UFG).

Igor Sousa Cena

Graduando em Engenharia Civil pela Escola de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Goiás (EECA/UFG).

Endereço⁽¹⁾: Av. Universitária, nº. 1488 - Setor Universitário - Goiânia – Goiás. CEP: 74.605-220 - Brasil - Tel: +55 (62) 3209-6093 - e-mail: carvalhoufg@gmail.com

RESUMO

O alto índice de rejeito gerado é problema recorrente nas centrais de triagem de resíduos sólidos urbanos. O objetivo desse trabalho foi analisar, de forma detalhada, duas centrais situadas na cidade de Goiânia/GO que apresentaram índices extremos (mínimo e máximo) na geração desses rejeitos, buscando identificar e avaliar os fatores determinantes nesta diferenciação. Para isso, distintos procedimentos metodológicos foram utilizados, buscando-se estudar a capacidade instalada frente à quantidade recebida de recicláveis, o quantitativo desses materiais provenientes da coleta seletiva, a estrutura e dinâmica de funcionamento de cada local. Os resultados indicaram que uma das centrais em estudo recebia quase cinco vezes mais que sua capacidade de processamento, o que se concretiza como principal elemento na elevada geração de rejeitos. Outros fatores como o despreparo da população contribuinte na segregação dos materiais recicláveis e a estrutura física e organizacional das centrais estudadas também interferiram no aumento da quantidade de rejeitos, todavia de modo menos impactante.

PALAVRAS-CHAVE: Central de triagem, resíduos sólidos urbanos, reciclagem e ecoeficiência.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico, a modernização do sistema trabalhista e a consequente ascensão do capital nas atividades humanas trouxeram mudanças significativas na estrutura social nos últimos tempos. O progresso social alterou formas de pensamento, comportamento e de consumo; este último elenca uma sequência de paradigmas em distintos segmentos como alimentação, vestuário, tecnologia, saúde entre outros. Este fator, atrelado ao crescimento demográfico, fez surgir um tipo de consumo visto como demasiado, elevando de forma severa a geração de resíduos. Além destas alterações no contexto social, a modificação tipológica de resíduos gerados ao longo dos anos dificultou ainda mais o seu correto manejo.

Em 2010, a lei 12.305 instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos que visa, dentre outros pontos, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a implantação de um sistema de logística reversa, a coleta seletiva e o incentivo à criação e desenvolvimento de cooperativas ou associações para a inclusão de catadores oriundos de lixões (Brasil, 2010). Um dos marcos dessa política é a maximização da reciclagem dos resíduos sólidos de forma a encaminhar para o aterro somente o rejeito, ou seja, aquele material sem valor comercial agregado.

As cooperativas de triagem atuam como coadjuvantes neste cenário, contribuindo com a extensão da vida útil dos produtos e embalagens por meio da coleta, separação e fornecimento para a indústria (SOUZA *et al.*, 2012).

A cidade de Goiânia/GO possui 16 unidades de triagem de recicláveis, embora o índice de recuperação de recicláveis presentes nos resíduos sólidos urbanos ainda esteja abaixo das metas propostas pela união. Além disso, o quantitativo de rejeito gerado nestas centrais tem alcançado números cada vez mais expressivos. De

acordo com Coelho *et al.* (2017), tal percentual tem oscilado entre 30 e 75% , bem superior a faixa obtida nos países mais desenvolvidos (10 a 20%), conforme BNDES (2014), aumentando custos com transporte e destinação adequada dos rejeitos. De acordo com Compromisso Empresarial para a Reciclagem - CEMPRE (2018), 35% da totalidade dos resíduos recolhida em 2016 configura-se como rejeito, evidenciando a uma problemática de nível nacional.

Desta forma, o presente trabalho teve por objetivo fazer um diagnóstico criterioso das centrais de triagem de Goiânia-GO, a fim de identificar as causas que resultam em elevado percentual de rejeitos nas cooperativas, as quais são responsáveis pela baixa ecoeficiência das mesmas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisadas duas centrais de triagem existente no município de Goiânia, as quais, segundo Coelho *et al.* (2017), apresentaram valores extremos (mínimo e máximo) de percentual de rejeitos, a saber: a Associação de Catadores de Recicláveis Ordem e Progresso - ACOP e a Cooperativa dos Catadores de Material Reciclável Reciclamos e Amamos o Meio Ambiente - COOPERAMA. Conforme a Companhia de Urbanização de Goiânia - COMURG, essas cooperativas são abastecidas pelos setores (bairros) apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Setores que abastecem a ACOP e COOPERAMA de acordo com COMURG (2018)

Centrais de Triagem	Setores (bairros)
ACOP	Central, Leste Universitário, Leste Vila Nova, Aeroporto e Pedro Ludovico.
COOPERAMA	Crimeia Leste, Vila Megale, Vila Froes, Norte Ferroviário, Vila Jaraguá, Chácara Samambaia, Alice Barbosa, Residencial Itahanga, Vila Rica, Conjunto Primavera, Bairro São Carlos, Bairro Jardim Vitória, Sítio Recanto Bandeirantes, Residencial Terra Nova, Residencial Antônio Barbosa, Parque dos Cisneis.

VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DA SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS EFETUADA PELA POPULAÇÃO CONTRIBUINTE

Este estudo foi fundamentado na análise da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos encaminhados às duas centrais de triagem estudadas, a fim de identificar a presença de artigos não recicláveis ou comercializáveis na região, além do grau de contaminação daqueles viáveis. Para a caracterização física desses resíduos, foram separados seis grandes *bags* com capacidade aproximada de 100 litros. Para obtenção da amostra, foi utilizado o método proposto IBAM (2011). A classificação dos resíduos da amostra final foi realizada conforme a orientação dos catadores, os quais indicavam o que de fato é ou não ali separado.

AVALIAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS DA CATAÇÃO INFORMAL DE RUA NA QUALIDADE DOS MATERIAIS RECEBIDOS NA CENTRAL DE TRIAGEM

Este estudo baseou-se na comparação entre a composição gravimétrica de amostras de resíduos sólidos urbanos armazenados dentro das residências com a dos resíduos entregues às centrais de triagem estudadas. De forma complementar, buscou-se verificar a presença ou não dos catadores informais em ruas dos setores que abastecem as centrais em estudo, por meio da aplicação de um questionário estruturado aos moradores dessas regiões.

Primeiramente, foram selecionados alguns setores que abastecem as duas centrais. Para definição do universo amostral das residências visitadas foi utilizado o método proposto por Magalhães (2004). A amostra contou com 196 entrevistados em cada grupo de setores de coleta selecionados. No total, 392 pessoas dentre moradores e trabalhadores na região que poderiam visualizar ou ter algum contato com a catação informal foram entrevistados.

Em ambos os grupos, foram recolhidas amostras do resíduo armazenado internamente nas unidades residenciais. Dessa forma, foi possível estabelecer um quantitativo entre resíduos e rejeitos encontrados em

cada região sem a atuação de possíveis catadores, bem como a composição gravimétrica do material passível de reciclagem.

Foram consultadas as secretarias municipais possivelmente envolvidas no inventário de catadores informais, para estimativa dos catadores informais existentes na cidade de Goiânia.

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA DE PROCESSAMENTO DAS CENTRAIS DE TRIAGEM

Tomando-se como base a produtividade média dos catadores no município de Goiânia e o número de catadores em cada cooperativa, estimou-se a capacidade nominal de processamento em toneladas de resíduos por dia. Conforme o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás (Goiás, 2015), a produtividade média mensal de um catador varia de 2,0 a 2,5 t./mês nas cooperativas que fazem o uso de mesas de separação. Para tal análise, foi considerado o valor intermediário de 2,25t./mês.

De posse dos quantitativos de resíduos recebidos em cada uma delas, foi feita uma análise da capacidade instalada frente à processada e, por conseguinte, da interferência de eventual incompatibilidade na geração dos rejeitos.

De forma complementar, foram realizadas visitas técnicas às centrais para entrevistar os catadores e conhecer a logística de cada unidade, bem como sua infraestrutura e a presença ou ausência de equipamentos importantes em sua operação como prensas, balanças, baias de armazenamento, por exemplo.

AVALIAÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E GESTÃO FINANCEIRA DAS COOPERATIVAS

Através de um questionário semiestruturado aplicado aos representantes das duas cooperativas, buscou-se conhecer a dinâmica de funcionamento interno bem como analisar o quadro pessoal, gestão administrativa, operação, manutenção e a gestão financeira das cooperativas. As questões levantadas estão de acordo com as propostas pelo relatório final do projeto Cata Sol da Incubadora Social da Universidade Federal de Goiás.

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA ATUAL SITUAÇÃO ECONÔMICA DO PAÍS NO MERCADO DE RECICLÁVEIS

Os preços de venda dos artigos recicláveis foram fornecidos pela Incubadora Social da Universidade Federal de Goiás, entre os anos de 2011 até 2016. Foram analisadas aproximadamente 140 planilhas com os quantitativos de venda dos materiais recicláveis, com o objetivo de se obter o preço médio dos produtos mais vendidos, os quais foram posteriormente corrigidos pelo índice de inflação anual.

RESULTADOS

VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DA SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS EFETUADA PELA POPULAÇÃO CONTRIBUINTE

Os percentuais de rejeitos encontrados nos materiais que chegam da coleta seletiva na ACOP e na COOPERAMA são apresentados na Figura 1.

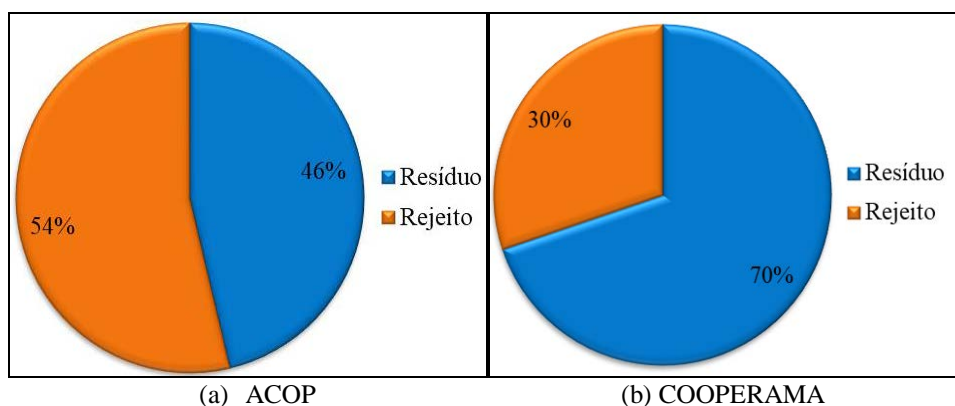


Figura 1: Percentual de resíduos e rejeitos oriundos da coleta seletiva envolvida nas centrais de triagem

Observa-se que a ACOP recebe maior quantidade de rejeitos do que a COOPERAMA, fato que provavelmente deve-se à menor conscientização ou falta de informação da população dos setores que abastecem essa central. Destaca-se que a maior parte dos resíduos ali recebidos é oriunda da coleta seletiva realizada pela companhia de limpeza urbana municipal e que a COOPERAMA também participa da coleta seletiva com veículos próprios. Obviamente que outros fatores também interferiram nesse aspecto, os quais serão discutidos posteriormente. Em São Paulo, de acordo com Bringhenti (2004), quando a coleta é realizada pelos próprios catadores, o índice de rejeito é inferior a 10%. Quando realizada por caminhões da prefeitura, tal índice pode atingir até a 30%.

AValiação das Interferências da Catação Informal de Rua na Qualidade dos Materiais Recebidos na Central de Triagem

A maioria do público entrevistado indicou observar a presença da catação informal nas ruas dos setores que abastecem as cooperativas estudadas (ver Figura 2). A retirada informal dos materiais com maior valor comercial interfere na receita obtida com a venda de recicláveis das cooperativas. Essa catação abastece depósitos de atravessadores envolvidos na rota de recicláveis.

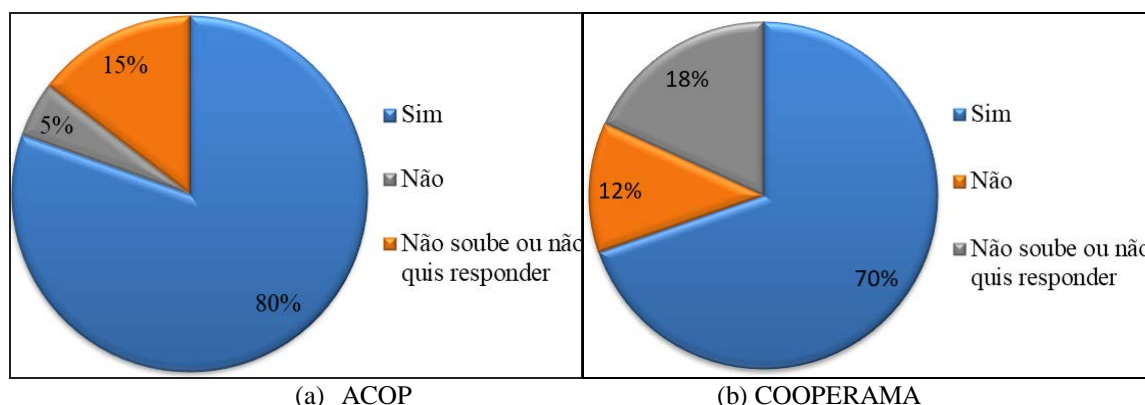


Figura 2: Distribuição percentual da população quanto à percepção da catação informal de resíduos

A análise da composição gravimétrica realizada em amostras armazenadas internamente nas residências (ver Figura 3) indicou menor percentual de rejeitos comparados àqueles que chegam as centrais de triagem, corroborando com a hipótese da interferência da catação informal no aumento da proporção de rejeitos recebidos nas centrais de triagem. Este aspecto pode ser observado comparando-se os resultados apresentados nas Figuras 1 e 3.

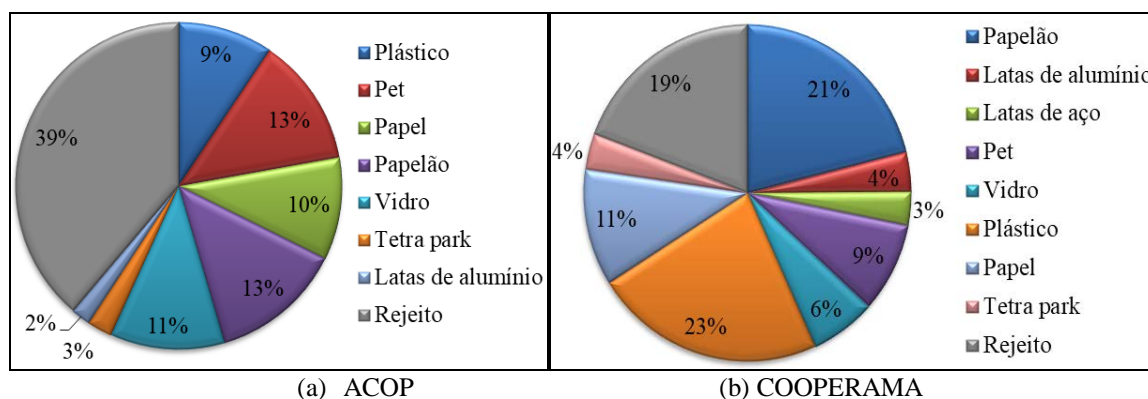


Figura 3: Composição gravimétrica dos resíduos coletados internamente nas residências pesquisadas

O aumento na quantidade de rejeito enviado para as centrais de triagem, por “falhas” na rota da reciclagem, não se limita apenas às cooperativas em estudo de Goiânia. Conforme Varella e Lima (2011), 59% do total de material reciclável produzido pelos habitantes é recolhido por catadores informais, sucateiros ou pela própria cooperativa em Itaúna/MG, aumentando a quantidade de rejeito transportado pela coleta seletiva na região.

A Secretaria Municipal de Ação Social de Goiânia não possui informações a respeito da atuação dos catadores informais existentes na cidade de Goiânia, o que dificulta, provavelmente, a elaboração de programas de sua competência voltados para esse público. A COMURG também não possui informações sobre tal estimativa.

Uma vez que os catadores informais geralmente trabalham em condições inadequadas, colocando, inclusive, suas próprias vidas em risco, além de interferir no trânsito de veículos, o poder público municipal deveria elaborar ações para que essas pessoas fossem integradas às cooperativas existentes.

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA DE PROCESSAMENTO DAS CENTRAIS DE TRIAGEM

Conforme COMURG (2018), em junho de 2018, foram coletados pela companhia e destinados a ACOP uma média de 4,96 toneladas de materiais recicláveis. Já no caso da COOPERAMA, a companhia destinou em torno de 1,69 toneladas. Utilizando-se dos dados de produtividade média obtido para o estado de Goiás e a quantidade de catadores em cada uma das cooperativas analisadas, pode-se efetuar o comparativo apresentado na Tabela 2.

Tabela 2: Comparativo entre a capacidade de processamento das centrais de triagem estudadas com a quantidade recebida de resíduos coletados seletivamente pela COMURG.

Central	Número de catadores	Quantidade de resíduos coletados seletivamente pela COMURG e enviados à cooperativa de catadores (t./d)	Capacidade de processamento da central de triagem, estimada por meio da produtividade média dos catadores (t./d)
ACOP	13	4,96	1,13
COOPERAMA	40	1,69	3,46

Observou-se que a capacidade instalada da ACOP encontra-se cerca de cinco vezes inferior à capacidade processada, o que seria determinante no elevado percentual de rejeitos gerados. No caso da COOPERAMA, a capacidade instalada encontrava-se compatível com a processada. Tal situação induz à triagem de materiais com maior valor comercial, aumentando, o percentual de rejeitos gerados durante tal processamento. No caso, os materiais recicláveis com baixo valor comercial eram descartados pelos catadores.

Na ACOP não havia silos para recepção do material oriundo da coleta seletiva, de forma que os materiais recebidos eram despejados no chão formando um aglomerado exposto às intempéries. Embora essa central

possuísse duas mesas de separação e duas prensas, somente uma de cada unidade citada estava em operação na época em que o levantamento foi realizado.

O poder público municipal deveria fazer um estudo prévio da capacidade processamento das centrais e galpões de triagem existentes na cidade de Goiânia, de forma a distribuir melhor, entre elas, os resíduos coletados seletivamente, colaborando, desta forma, para redução da geração de rejeitos nessas unidades. A ausência de alguns equipamentos, bem como da manutenção daqueles existentes, pode ser um agravante para tal situação.

Segundo Demajorovic (2013), grande parte das cooperativas de catadores enfrentam problemas de infraestrutura e ausência equipamentos para coleta, processamento e armazenamento de grandes quantidades de materiais recicláveis, inviabilizando a venda direta desses materiais para a indústria. Desse modo, elas são obrigadas a vender os materiais processados para outros atores intermediários da cadeia reversa, comprometendo seus ganhos e a própria sustentabilidade de suas operações.

AValiação DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E GESTÃO FINANCEIRA DAS COOPERATIVAS

O alto grau de rotatividade foi apontado como ponto frágil, pois gera custos com demissões e novas contratações, e necessidade de tempo para que os novos catadores assimilem a realização de tarefas. A ausência de treinamento e capacitação colabora com a redução da ecoeficiência dessas unidades.

Nas duas cooperativas, notam-se traços de um modelo de autogestão comum em cooperativas de reciclagem. A participação em reuniões é uma peculiaridade desse modelo, um a vez que a indica o compromisso dos integrantes com a gestão de seu negócio e o aparecimento de lideranças. A gestão financeira em ambas centrais está bem estruturada.

No entanto, destaca-se que a cooperativa que gerava menor percentual de rejeitos, oriundos do processamento, contava com um contador contratado para a prestação de contas.

AValiação DOS IMPACTOS DA ATUAL SITUAÇÃO ECONÔMICA DO PAÍS NO MERCADO DE RECICLÁVEIS

O preço médio de alguns materiais recicláveis vendidos pelas duas centrais de triagem entre 2011 e 2016 é apresentado na Tabela 3. Os produtos mais comercializados em cada cooperativa aparecem em destaque em cada tabela.

Tabela 3: Preço médio dos materiais recicláveis comercializados entre 2011 e 2016

Tipo de material reciclável	Preço médio unitário (R\$/t.)					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Papelão	0,29	0,23	0,31	0,27	0,25	0,36
Pet	1,59	1,62	1,84	1,60	1,03	1,10
Papel Branco	0,39	0,42	0,40	0,35	0,31	0,46
Latas de alumínio	-	-	-	2,74	3,05	2,80
Vidros	0,17	-	-	0,04	0,17	0,75
Longa Vida	0,27	0,23	0,25	0,24	0,17	0,24
Isopor	1,81	1,44	-	-	2,15	1,00
Plástico branco	-	-	-	0,79	1,39	-
Plástico misto	0,39	0,04	0,62	0,72	1,00	-
Papel misto	0,08	0,04	0,07	0,10	0,05	0,18
Plástico mole	0,77	0,51	0,52	0,50	0,78	1,08
Pet óleo	0,54	0,57	0,70	0,46	0,29	0,47
Sucata ferrosa	0,24	0,33	0,26	0,26	0,17	0,07

Comparando os valores, percebe-se a queda no preço de alguns artigos comercializados pelas centrais a partir de 2014, período em que a economia brasileira iniciava seu período de recessão. Tal queda fica mais evidente quando analisado, por exemplo, o preço do papelão, garrafinhas e embalagens longa vida entre os anos de 2014 e 2015.

De acordo com o IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2009), em época de crise, há uma tendência no mercado de cortar custos e diminuir a produção. Com isso, surge uma preferência em utilizar matérias-primas virgens em vez das recicladas, afetando o preço dos materiais recicláveis. Assim, a venda desses artefatos torna-se difícil em virtude do baixo valor agregado e a pequena procura pela indústria, fazendo com que as centrais encarem alguns desses recicláveis como rejeito, quando sua comercialização é inviável.

Segundo Coelho *et al.* (2017), na cidade de Goiânia, parte do material potencialmente reciclável é processado como rejeito, em virtude de sua baixa valorização no mercado local e a inviabilidade econômica de seu transporte para as indústrias recicladoras, já que boa parte delas se encontra na região sudeste. Uma solução para sanar esta questão seria a existência de políticas municipais e estaduais para atrair mais indústrias recicladoras para Goiás, fortalecendo, desta forma, o mercado local de recicláveis.

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

A população atendida pelas centrais de triagem estudadas ainda não possui informações suficientes para a correta segregação dos recicláveis, de forma que campanhas devem ser implementadas para atenuar tal problema.

Há interferência da catação informal na qualidade dos resíduos que chegam as centrais de triagem estudadas, implicando no aumento da proporção de rejeitos frente aos recicláveis comercializados na região e, reduzindo, por conseguinte, a receita das cooperativas.

Os problemas acima foram de menor proporção para a cooperativa que participava diretamente do sistema de coleta seletiva, já que buscava os materiais em locais estratégicos do pronto de vista de melhor segregação dos resíduos por parte da população e do comércio.

A cooperativa com maior geração de rejeitos apresentou capacidade instalada de processamento bem inferior à quantidade de materiais recebidos, sendo este o principal fator no aumento da geração de rejeitos. Observou-se aglomerado de material exposto às intempéries, podendo sofrer variação na sua qualidade no momento da triagem.

A cooperativa que gerava maior percentual de rejeitos não possuía contador e os catadores são responsáveis pela gestão administrativas, necessitando de acompanhamento profissional nessa área.

A situação econômica do país reflete no valor pago pelos produtos recicláveis, diminuindo a procura por esses materiais e consequentemente a queda do valor pago pela indústria por estes, aumentando, por conseguinte, o percentual de rejeitos oriundos da triagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). Análise das diversas tecnologias de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão. Jaboatão dos Guararapes: Grupo de Resíduos Sólidos, UFPE, 2014.
2. BRINGHENTI, JR. *Coleta Seletiva de resíduos Sólidos Urbanos: Aspectos operacionais e da participação da população*. 2004. São Paulo, 234 p. Tese de doutorado. Faculdade de Saúde Pública da USP- Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.
3. BRASIL, Presidência da República. Casa Civil (2010). Lei nº 12.305. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, de 03 de ago.

2010. 22 p. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm >. Acesso em: 20 ago. de 2017.
4. CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem. CICLOSOFT 2016. Disponível em: <<http://cempre.org.br/ciclossoft/id/8>>. Acesso em: 17 de jul. 2018.
 5. COMURG - Companhia de Urbanização de Goiânia. Comunicação pessoal. Goiânia-GO, 2018.
 6. COELHO, F.P.; SILVA, E.M.; PEREIRA, R.R.; ASSIS, D.J.; MELO, D.A. Avaliação quali-quantitativa dos rejeitos gerados nas cooperativas de materiais recicláveis do município de Goiânia. Trabalho de conclusão de Curso de Especialização – Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos e Líquidos, EECA/UFG. Goiânia/GO. 2017. 13 p.
 7. DEMAJOROVIX, J.; CAIRES, E.F.; GONÇALVES, L.N., SILVA, M.J.C. Integrando empresas e cooperativas de catadores em fluxos reversos de resíduos sólidos pós-consumo: o caso Vira-Lata. Cad. EBAPE.BR, Rio de Janeiro, v. 12, Ago.513-532 p. 2013.
 8. GOIÁS, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Cidades, Infraestrutura e Assunto Metropolitanos (SECIMA). Plano de Resíduos Sólidos do Estado de Goiás, 2015, 470 p. Disponível em <<http://www.egov.go.gov.br/secima/plano-estadual-de-residuos-solidos-produto-final.pdf> > Acesso em 10 jul.2018.
 9. IBAM. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001, 200 p.
 10. IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. A crise financeira e os catadores de materiais recicláveis. IPEA, 2009, 4p. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/mercadodetrabalho/09_Eco_Crise_41.pdf > Acesso em 30 de jul. 2018.
 11. MAGALHÃES, M.N.; LIMA, A.C.P. Noções de Probabilidade e Estatística. Edusp. São Paulo-SP, 2005. 389 p.
 12. VARELLA, C. V. S.; LIMA F. P. A. O refugio da coleta seletiva: por que os materiais recicláveis não são reciclados? XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Belo Horizonte-MG, 2011.
 13. SOUZA, M.T.; PAULA, M.B.; PINTO, H.S. O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos do pós-consumo. Revista RAE, São Paulo, v. 52,n.2, p. 246-262,2012.