

CONCATENAÇÃO ENTRE A NECESSIDADE DE SOLUÇÕES TANGENTES A COLETA SELETIVA EM DETRIMENTO DAS FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÃO E INTERAÇÃO DIGITAL DISPONÍVEIS

Daniel Santos Silva (IC) e Irandy Marcos da Cruz (Orientador)

Apoio: PIVIC Mackenzie

RESUMO

O crescimento da industrialização mundial acelerou o aumento da população nos centros urbanos, principalmente na segunda metade do século XX, desencadeando uma elevação na quantidade de lixo, que em sua maioria é descartado de forma inadequada. A partir da aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em 2010, o número de cidades brasileiras que realizam a coleta seletiva aumentou 109%, representando um avanço tangente às políticas públicas do país. Mediante este apontamento, esta pesquisa articulou os aplicativos destinados à reciclagem, os quais propõem facilitar a comunicação entre as prefeituras, às cooperativas e os cidadãos, advindos de medidas públicas denominadas de Governo Eletrônico e Democracia Digital. O objetivo principal foi detectar a influência dessas plataformas nos programas de coleta, frente aos ruídos de comunicação ainda existentes. Para tal, o desenvolvimento da pesquisa de campo analisou os impactos trazidos pelo uso desses *softwares* e as possíveis mudanças que podem proporcionar um *upgrade* neste processo. Após colher uma amostragem de quinze questionários aplicados em catorze localidades, dentre às vinte e três que aderiram estas iniciativas, obteve-se as informações solicitadas apenas de cinco, indicando a dificuldade de comunicação entre os agentes envolvidos na coleta. Apesar dessas plataformas tencionarem ampliar a reciclagem, apontou-se que esta meta está distante de ser alcançada, pois tais aplicativos tem adesão irrelevante de 0,077% do total da população onde foram implantadas. A impressão geral deste artigo sinalizou que essas ferramentas são incipientes, sugerindo a existência de muito trabalho a ser desenvolvido neste programa social.

Palavras-chave: Coleta Seletiva. Aplicativos. Comunicação.

ABSTRACT

The growth of global industrialization has accelerated population growth in urban centers, especially in the second half of the twentieth century, has triggered an increase in the amount of garbage, which is mostly discarded inadequately. Since the approval of the National Solid Waste Policy in 2010, the number of Brazilian cities that carry out a selective collection has increased by 109%, representing a tangent advance as public policies in the

country. Through this article, this research articulated the applications for recycling, which proposed to facilitate the communication between city halls, cooperatives and the citizens coming from public measures called Electronic Government and Digital Democracy. The main objective was to detect the influences of these platforms in the collection programs, front of the still existing communication noises. For such, the development of the field research analyzed the impacts brought about by the use of these software's and the possible changes that can provide an upgrade in this process. After collecting a sample of fifteen questionnaires applied in fourteen locations, among the twenty-three that joined these initiatives, the requested information was obtained from only five, indicating the difficulty of communication among the agents involved in the collect. Although these platforms intend to increase recycling, it was pointed out that this goal is far from being achieved, since such apps have irrelevant adhesion of 0.077% of the total population where they were implanted. The general impression of this article indicated that these tools are incipient, suggesting the existence of much work to be developed in this social program.

Keywords: Selective Collect. Apps. Communication.

1. INTRODUÇÃO

Em busca de soluções *ecoeficientes*, esta pesquisa objetivou compreender as questões da coleta seletiva brasileira, tangentes aos responsáveis pela gestão de aplicativos destinados a reciclagem, visto que, a cada dia a população mundial cresce e gera elevação no consumo, resultando em um maior volume de resíduos.

O Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (2012) confirma as dificuldades dos municípios brasileiros promoverem informações entre os principais agentes da coleta. Complementarmente, a Pesquisa Ciclosoft (2016) realizada pelo Compromisso Empresarial para Reciclagem (2016) assinalou que apenas 15% dos cidadãos do país têm acesso ao serviço de reciclagem, simbolizando apenas 18% do total de cidades.

Uma das alternativas para engajar a população neste programa municipal é através do uso de aplicativos, descritos por ANDRADE et al. (2015, p. 5) como uma aplicação de *software* realizada em um aparelho portátil, envolvendo a comunicação nas redes sociais, utilidades e a produtividade. Portanto, esta pesquisa tenciona compreender a aplicabilidade e eficácia destes *softwares* no desencadeamento da coleta.

1.1. Problema de Pesquisa

Perante o exposto, formulou-se a seguinte questão: O uso de um aplicativo como um canal de comunicação direto com a população impacta na promoção da coleta seletiva em uma cidade?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

Em conformidade com a meta citada, o propósito geral deste problema de pesquisa foi investigar como as plataformas digitais de comunicação entre os agentes envolvidos na coleta seletiva impactaram no andamento da reciclagem nos municípios brasileiros.

1.2.2. Objetivo Específico

Desdobrando as variáveis envolvidas, os fenômenos em questão serão determinados ao definir recicláveis, rejeitos, dejetos, a coleta seletiva e seus agentes; apresentar uma síntese dos principais sistemas de coleta no Brasil; contextualizar o Governo Eletrônico e denotar as cidades brasileiras com aplicativos destinados à coleta seletiva.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Recicláveis, Rejeitos, Dejetos e a Coleta Seletiva

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT- NBR 10.004 (1987) classifica o resíduo como algo “[...] inútil, supérfluo ou sem valor, gerado pela atividade humana [...]”.

Neste contexto, enquanto os resíduos recicláveis são compostos por metal, papel, plástico ou vidro, ambos coletados e encaminhados para centrais de triagem para posterior separação e venda às indústrias de reciclagem; os rejeitos são materiais que após esgotadas todas as possibilidades de recuperação por processos tecnológicos, não exigem outra destinação a não ser, serem “[...] levados até o aterro sanitário”. (OLIVEIRA et al., 2014, p. 12).

Já os dejetos orgânicos são compostos por restos de alimentos, de jardins, de materiais molhados e que não se reciclam, não devendo então ser misturados com outros tipos de resíduos, para que não vedem a reciclagem destes, mas que sejam transformados em adubo orgânico por processos simples como a compostagem. (FRÉSCA, 2007, p. 5).

Nesta conjuntura, o Ministério do Meio Ambiente (2016) elucida a coleta seletiva como “[...] a coleta diferenciada de resíduos que foram previamente separados segundo a sua [...] composição [...]” e são dispostos pelo gerador, seja ele um munícipe, uma instituição ou empresa, intitulados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010, p. 2) como as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado.

Destarte, a distinção destes conceitos é imprescindível para entender de forma clara e objetiva as questões ambientais, bem como, abordar o assunto sobre a crescente geração de resíduos e seus problemas decorrentes.

2.2. Agentes envolvidos e suas Responsabilidades

A coleta seletiva é uma disposição do poder público, o qual incumbe o gerenciamento de resíduos sólidos em todas as etapas, sendo elas: o recolhimento dos materiais, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final, incluindo a reutilização, a reciclagem e a compostagem. Assim, os seus benefícios são sanitários, ambientais, econômicos, sociais e educacionais. (OLIVEIRA et al., 2014, p. 5).

Já a municipalidade cabe o estudo de formas eficazes de implantar a coleta, por exemplo, a contratação de cooperativas por incentivo das prefeituras, sendo indispensáveis para a destinação adequada destes resíduos. (AZAMBUJA et al., 2005, p. 2).

Mediante esta distribuição das responsabilidades, surge a necessidade da utilização de mecanismos que assegurem o acesso às devidas informações à população, como um meio de controle social, conforme determina a Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, a qual

salienta que os responsáveis pela gestão de resíduos sólidos devem atualizar os dados sobre a reciclagem e mantê-los disponíveis.

2.3. Sistemas de Coleta Seletiva no Brasil

O extenso território brasileiro apresenta uma grande diversidade socioeconômica que influi nos aspectos quali-quantitativos dos resíduos sólidos gerados. Diante deste fato, cada região que possui um programa de coleta tem investido em sistemas para atender a realidade local. Na presente época, os dois principais sistemas adotados pelo Brasil são porta-a-porta e por Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), em que o primeiro:

[...] pode ser realizado tanto pelo prestador do serviço público de limpeza e manejo dos resíduos sólidos (público ou privado) quanto por associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis. É o tipo de coleta em que um caminhão ou outro veículo passa em frente às residências e comércios **recolhendo os resíduos já separados**. Já os **PEVs** consistem em locais situados estrategicamente próximos de um conjunto de residências **para o recebimento dos resíduos** pelo poder público. (MMA, 2016, grifo nosso).

Segundo a Pesquisa Ciclosoft (2016), os programas de maior êxito são aqueles em que há uma combinação dos dois modelos, levando em consideração que 54% das prefeituras do país ainda realizam a coleta por meio de PEVs e cooperativas, enquanto apenas 29% têm coleta porta-a-porta e estas últimas são as que necessitam de maior atenção por parte dos gestores municipais.

Os municípios podem ter mais de um agente executor da coleta seletiva, a **qual é realizada** pela própria Prefeitura em 51% das cidades **brasileiras**, **enquanto** empresas particulares **também** são contratadas para executar a coleta em 67% **do total**. E praticamente metade (44%) **das Prefeituras** apoia ou mantém cooperativas de catadores como agentes executores [...]. (CEMPRE, 2016, grifo nosso).

Este apoio às cooperativas refere-se ao auxílio com água e energia elétrica; disponibilização de centrais de triagem; caminhões e combustíveis; máquinas; treinamentos e a divulgação da reciclagem.

2.4. Situação Atual da Reciclagem Brasileira

O tratamento de resíduos sólidos ainda é um problema em diversos municípios brasileiros, pois são poucas as cidades do país que dominam a técnica de coletar e dar uma destinação ambientalmente adequada a esses materiais. Esta questão deve-se a disparidade dos investimentos públicos tocantes à educação ambiental, infraestrutura e na própria divulgação dos programas de coleta. (CARDOZO et al., 2013, p. 2).

Em razão deste fato, o CEMPRE (2016) aponta que apenas 18% dos municípios do Brasil, o que equivale a 1.055 do total, possuem programas de coleta seletiva,

representando apenas 15% dos cidadãos, isto é, 31 milhões de munícipes têm acesso ao serviço, concentram-se 81% nas regiões Sudeste e Sul.

Pelos sistemas municipais de coleta em peso, o papel e papelão permanecem sendo os tipos de materiais recicláveis mais coletados, seguidos de embalagens Tetra Pak, metais, plásticos e vidros. Aproximadamente 35% são rejeitos, sendo um percentual considerado elevado pela Ciclosoft (2016), a qual adverte que “[...] faz-se necessário investir em comunicação para que a população separe o lixo corretamente [...]” e o seu destino seja o reaproveitamento (AZAMBUJA et al., 2005, p. 8).

2.5. Governo Eletrônico e as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)

De acordo com o Portal Brasil (2016, [Internet]), o Governo Eletrônico é o investimento público “[...] em soluções digitais para transformar e fortalecer a relação entre o governo, servidores e cidadãos [...]”, sendo um *site*, uma plataforma eletrônica ou um aplicativo. Para a PNRS (2010, p. 5) os governos federal, estadual e municipal poderão utilizar “[...] tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental”.

Integrando tais posições, Brandão et al. (2013, p. 5) afirma que “[...] um dos pré-requisitos para o êxito deste processo adaptativo é a implantação de sistemas informacionais em conjunto a um sistema logístico reverso eficiente [...]”, objetivando agilizar a comunicação entre os agentes envolvidos na coleta, por intermédio dos ambientes virtuais.

Ribeiro et al. (2015, p. 7) destaca que o Estado brasileiro passou a utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), em especial os aplicativos, para controlar os programas sociais, como a coleta seletiva, suprimindo a necessidade apresentada pelas regiões onde foram implantados.

Observando estas vertentes, foram realizadas algumas parcerias entre a administração pública municipal e as cooperativas de reciclagem, sendo os ativos específicos de responsabilidade destas organizações do terceiro setor e os principais custos incorridos das Prefeituras, para o monitoramento desse processo. (SOUZA et al., 2004, p. 1).

Nesta perspectiva, a tecnologia passa a ser utilizada nos conceitos de Democracia Digital com o controle de tráfego dos resíduos sólidos, versando no relacionamento direto entre as organizações governamentais e seus públicos. (BRANDÃO et al., 2013, p. 2).

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa consistiu em um método quali-quantitativo, que segundo o Manual de Trabalhos Acadêmicos da Universidade Presbiteriana Mackenzie (2012, p. 32-36) caracteriza-se por quantificar os dados coletados através de técnicas estatísticas. Este método foi empregado de forma descritiva para relacionar as variáveis, bem como, foi utilizado o enfoque indutivo, o qual obtêm conclusões gerais partindo de argumentos individuais. Isto posto, teve-se o intuito de avaliar a natureza do problema investigado por meio da coleta de dados, tanto por fonte primária, quanto por fonte secundária.

A aplicação primária estruturou-se em duas etapas, sendo a primeira uma pesquisa online com a análise dos principais aplicativos destinados ao serviço de coleta no Brasil. Estes são disponibilizados de forma pública através da plataforma Android, a qual Fonseca (2013, p. 4) descreve ser um sistema operacional criado em 2005 por uma *startup* de mesmo nome, pertencendo atualmente à empresa de tecnologia *Google*.

Já a segunda etapa foi realizada com a aplicação, via correio eletrônico, de um formulário contendo quinze questões quali-quantitativas junto a uma amostra de catorze localidades selecionadas dentre as tabeladas no tópico 3.1, visto que, dos 5.570 municípios brasileiros estimados pelo IBGE (2016, p. 6), apenas vinte e três municípios possuem aplicativos destinados à reciclagem. Através do cálculo das médias, bem como, a partir das informações mais apontadas pela amostragem, verificou-se os aspectos que norteiam esses *softwares* nos programas de coleta.

Todas as informações requeridas no questionário são consideradas públicas, conforme a Lei da Transparência, Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, a qual fomenta o “[...] desenvolvimento da cultura de transparência na administração pública [...]”.

Outra importante etapa para se ter uma visão macro da coleta seletiva é a abordagem secundária. Esta foi realizada por meio de uma pesquisa documental, isto é, a análise dos escritos de autores selecionados que discorrem sobre a reciclagem, congruente aos meios disponíveis de comunicação digital. Por intermédio desta abordagem pode-se detectar as bases que alicerçam as diferentes perspectivas sobre o assunto, o qual é compreendido à luz da revisão bibliográfica. (MACKENZIE, 2012, p. 28-29).

3.1. Cidades brasileiras com Aplicativos destinados à Coleta Seletiva

Para obter informações relevantes sobre os aplicativos integrados a reciclagem, em 15 de Abril de 2017 foi realizada uma pesquisa em *sites* os quais são a própria plataforma virtual da coleta, tendo maior contribuição o *website* da *Google Play Store*; uma loja virtual da *Google* que disponibiliza um conjunto de aplicativos públicos, *e-books*, filmes, jogos e músicas em dispositivos com o sistema operacional Android. Durante a busca de dados

identificou-se que no Brasil existem vinte e três *softwares* em destaque voltados ao *standard* da coleta seletiva, conforme a tabela a seguir:

APLICATIVOS PARA A COLETA SELETIVA NO BRASIL¹				
Estado	Cidade	Nome do Aplicativo	Número de <i>downloads</i>	
Bahia	Salvador	Coleta Seletiva Salvador	1.000 a 5.000	
Ceará	Fortaleza	DescarteINFO	1.000 a 5.000	
Distrito Federal	Brasília	Coletor de Pilhas e Baterias	10 a 50	
		Descarte Direito	50 a 100	
Minas Gerais	Barbacena	GeoColeta	Não divulgado	
	Belo Horizonte	Recycle BH	Não divulgado	
	Juiz de Fora – Zona da Mata	Coleta Urbana	500 a 1.000	
Pará	Santarém	ColetaMais	10 a 50	
Pernambuco	Recife	Relix	1.000 a 5.000	
Rio de Janeiro	Duque de Caxias	Coleta Caxias	50 a 100	
	Rio de Janeiro	Recycle RJ	Não divulgado	
Rio Grande do Sul	Campo Bom	Curta Coleta Seletiva	100 a 500	
	Caxias do Sul	Descarte Consciente	100 a 500	
	São Marcos			
	Porto Alegre	DMLU	Não divulgado	
Santa Catarina	Diversas	Reverse APP	Não divulgado	
São Paulo	Barueri	Retorna Machine	1.000 a 5.000	
	Osasco			
	Santo André			
	São Paulo	São Paulo	Eco-pontos SP	100 a 500
			Limpa Rápido	1.000 a 5.000
			Rota da Reciclagem	1.000 a 5.000
	Presidente Prudente	Cooperlix	100 a 500	
	Rio Claro	EcoPandas	100 a 500	
	Valinhos	OGEL Recicla	10 a 50	
Tocantins	Palmas	Descarte Aqui	100 a 500	

¹ Tabela elaborada pelo Autor

De acordo com o IBGE (2016), as cidades supracitadas possuem 26.996.164 habitantes e deste total somente foram realizados, em média, 20.790 *downloads*, representando 0,077% da população destas localidades. Este levantamento indica que tais medidas obtiveram número irrelevante de *downloads* efetuados, devido à baixa aderência da municipalidade, frente à importância das questões ambientais.

Nestes dados não foram incluídos os municípios de Barbacena e Belo Horizonte no Estado de Minas Gerais; Rio de Janeiro no Estado do Rio de Janeiro; Porto Alegre no Estado do Rio Grande do Sul e o Estado de Santa Catarina, pois estas cinco regiões não divulgaram o número de *downloads* das plataformas, impossibilitando efetuar tal comparativo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como parte da avaliação do problema investigado foi realizada a aplicação de quinze questionários junto a uma amostra representativa de catorze cidades, dentre as quais, Salvador – BA, Fortaleza – CE, Belo Horizonte – MG, Juiz de Fora – Zona da Mata – MG, Recife – PE, Duque de Caxias – RJ, Rio de Janeiro – RJ, Campo Bom – RS, Barueri – SP, Osasco – SP, Santo André – SP, São Paulo – SP, Presidente Prudente – SP e Rio Claro – SP. É importante salientar que na cidade de São Paulo – SP, dos quatro aplicativos identificados, foram enviados somente dois formulários referentes aos Aplicativos Retorna Machine e Rota da Reciclagem.

Dos quinze questionários aplicados obteve-se as informações solicitadas de cinco localidades presentes em quatro Estados, entre as quais, Fortaleza – CE, Belo Horizonte – MG, Rio de Janeiro – RJ, Barueri – SP e Presidente Prudente – SP. Desta forma, estes municípios constituíram a amostragem deste trabalho.

Vale ressaltar que a questão 01 do questionário, não apresentada a seguir, referiu-se aos dados pessoais dos respondentes e as questões 02 e 03 compõem uma única resposta, conforme segue:

Questões 02 e 03 – Quais as quantidades de resíduos sólidos recolhidas para a reciclagem antes e após o uso do aplicativo, respectivamente?

Entre os anos de 2010 e 2017 houve um crescimento médio de 329,44% na quantidade de resíduos sólidos recolhida para a reciclagem, dentre os municípios pesquisados.

Questão 04 – O aplicativo que impulsionou a mudança na quantidade de resíduos sólidos recolhida?

Enquanto 20% dos respondentes acreditam que os aplicativos impulsionaram tais mudanças, 40% apontam que não foram os *softwares*, mas outros fatores, dentre os quais, a ampliação da coleta para outros bairros da cidade. Já os 40% restantes não souberam responder.

Questão 05 - Além do aplicativo, quais são os meios de comunicação que a Prefeitura utiliza para divulgar a coleta seletiva na cidade?

Dentre os diversos meios de comunicação existentes, 60% das Prefeituras utilizam panfletos; jornais e revistas, além de divulgar em *outdoors*; murais nas escolas; hospitais e órgãos públicos. As outras 40% divulgam em redes sociais; condomínios; eventos externos e porta a porta. Do total, 80% delas também promovem palestras e divulgam no canal de TV da cidade; no *site* oficial da prefeitura e em publicidade online.

Questão 06 - Que indicadores de gestão são utilizados para acompanhar a eficiência do serviço de coleta no município?

Os indicadores de gestão mais citados pelos respondentes foram:

- A fiscalização do tempo do circuito das rotas traçadas pelos caminhões da coleta, através de sistemas de monitoramento por sinais de satélite (GPS);
- As vistorias *in loco* ao detectar falhas nos circuitos por amostragem ou denúncias;
- As reclamações da população;
- Os relatórios analíticos com históricos mensais de coleta;
- A fiscalização das balanças de pesagem dos resíduos sólidos;
- E, o acesso aos *sites* dos programas de coleta de cada cidade.

Questão 07 - Os municípios que fazem a separação do lixo para a reciclagem recebem algum incentivo, desconto ou vantagem?

Do total, 40% dos municípios estudados não oferecem nenhum incentivo; desconto ou vantagem. Outros 40% já concedem benefícios como desconto na conta de energia elétrica e crédito no bilhete único. Os outros 20% dos respondentes não informaram.

Questão 08 - Qual a frequência da coleta na cidade?

Em 60% dos municípios analisados a coleta ocorre uma vez por semana. Já nos outros 40% tem ocorrência duas vezes por semana.

Questão 09 - A coleta do município tem iniciativa pública, privada ou mista?

O resultado desta pergunta assinalou 40% das iniciativas de coleta nos municípios examinados como públicas e as outras 60% vindo de iniciativas mistas, isto é, tanto públicas quanto privadas. Entretanto, a implantação e administração de aplicativos destinados à coleta seletiva no Brasil são ações 100% privadas, sendo que, algumas destas são resultantes de parcerias ou financiamento público.

Questão 10 - A coleta ocorre em todos os bairros da cidade?

Em 60% dos municípios de amostragem a coleta ocorre em todos os bairros, enquanto nos 40% restantes ocorre parcialmente, com um percentual médio de 76,44% de bairros atendidos em relação ao total.

Questão 11 - O dinheiro arrecadado com a reciclagem dos resíduos sólidos é capaz de manter o Programa de Coleta Seletiva na cidade?

Do total de respondentes, 60% não souberam informar, enquanto os outros 40% relataram que os valores monetários arrecadados com a reciclagem dos resíduos sólidos não são capazes de manter os programas de coleta nas respectivas cidades.

Questão 12 - Quantos usuários utilizam o aplicativo para a coleta?

Tendo em vista que, a administração dos aplicativos se encontram a cargo de empresas privadas, 60% das localidades não souberam responder a quantidade de usuários que acessam o aplicativo regularmente. Apenas a equipe da DescarteINFO em Fortaleza, no Ceará, informou que, em média, 1.500 usuários utilizam o aplicativo cotidianamente.

Questão 13 - Quais os principais desafios encontrados na gestão do Programa de Coleta Seletiva?

Os principais desafios encontrados foram:

- A falta de caminhões para a coleta;
- A necessidade de mais equipamentos;
- E, a conscientização e a tímida participação da população em geral.

Questão 14 - Que novas funcionalidades se pretende realizar no aplicativo, como também, inovações no processo de coleta?

Apenas a Prefeitura de Presidente Prudente, financiadora do aplicativo COOPERLIX, destacou a intenção de melhorar primeiro o sistema de coleta, para depois investir no aplicativo.

Questão 15 - Qual a principal mudança, tanto por parte dos órgãos públicos, quanto pela população, que precisa ser feita para ampliar a coleta na cidade?

Dentre as principais mudanças citadas, destacam-se:

- O investimento público no setor;
- O engajamento da população através da educação ambiental;
- O treinamento adequado dos educadores ambientais;
- E, a intensificação de palestras; seminários; simpósios e comissões internas nas secretarias municipais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo objetivou compreender os impactos de aplicativos destinados aos programas de reciclagem nas cidades brasileiras. Neste sentido, foi possível identificar que a origem dos problemas ambientais surgiu a partir do aumento do êxodo rural, desencadeado pela industrialização global, sendo que, a quantidade de lixo descartado de maneira inadequada elevou-se exponencialmente, suscitando esta reflexão.

Neste contexto, a Pesquisa Ciclosoft (2016) sugeriu a importância de uma comunicação mais efetiva entre as prefeituras e a população, para que a coleta seletiva tenha maior aderência. Tal indicação direcionou à uma nova tendência denominada de Governo Eletrônico ou Democracia Digital, a qual objetiva mitigar tais gargalos.

Partindo deste pressuposto, efetuou-se este estudo para averiguar se os aplicativos destinados aos programas de reciclagem são uma das alternativas para as questões ambientais. Contudo, após a realização desta pesquisa, apontou-se que dos 5.570 municípios do país, apenas vinte e três localidades possuem *softwares* que se propõem a intermediar a comunicação entre os órgãos públicos, as cooperativas e a municipalidade.

A pesquisa de campo também demonstrou que dezesseis dos vinte e três aplicativos pesquisados, ou seja, 69,57% do total encontram-se nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, sendo sete no Estado de São Paulo, dois no Estado do Rio de Janeiro, três no Estado de Minas Gerais, mais três no Estado do Rio Grande do Sul e um no Estado de Santa Catarina. Esta informação confirma a descrição do CEMPRE (2016) referente à concentração em 81% do serviço de coleta nessas regiões.

Mesmo ao inquirir catorze localidades com quinze questionários, obteve-se os dados solicitados apenas de cinco. Este fato indica o apontamento do IPEA (2012), quanto a real dificuldade de comunicação entre os agentes envolvidos na coleta. O parecer recebido de uma empresa administradora de um dos aplicativos foi que esta não tem nenhuma autorização para divulgar quaisquer dados. Porém, todas as informações indagadas no

formulário são consideradas de domínio público, de acordo com a Lei da Transparência (2011), elencada neste estudo.

Concernente às respostas obtidas, identificou-se que todos estes *softwares* têm iniciativa 100% privada, ainda que alguns tenham sido desenvolvidos com financiamento ou patrocínio público. Complementando, as poucas localidades que utilizam essas ferramentas digitais não possuem informações consolidadas, mostrando mais uma das fragilidades dessas medidas.

Dentre os pontos de maior ênfase, destaca-se a prioridade de melhorar primeiro os sistemas de coleta, para posteriormente investir nos aplicativos. No entanto, nota-se que, os *softwares* têm justamente o papel de ampliar o acesso ao serviço às regiões mais periféricas, fato que ainda está distante de ser alcançado, uma vez que, estas disposições obtiveram aderência de apenas 0,077% do total da população onde foram implantadas.

Quanto às mudanças necessárias para ampliar a coleta seletiva nos municípios, um dos itens mencionados tange a necessidade de trabalhar junto aos professores, para que a prática de educação ambiental seja disseminada, com intenção de protagonizar a população neste processo.

A impressão geral apresentada nesta pesquisa sinalizou o quanto estas iniciativas são incipientes, pois ainda não efetivam de fato a comunicação entre os agentes da coleta, sugerindo a existência de muito trabalho a ser desenvolvido neste programa social.

Um aprofundamento deste estudo poderia ser relacionar estes aplicativos frente aos demais utilizados internacionalmente para os mesmos fins, objetivando comparar se as práticas empregadas no Brasil estão em conformidade com as realizadas no mundo. Tendo esta pesquisa como base, surge a possibilidade de analisar se o baixo desempenho destes *softwares* é um fenômeno que ocorre somente nas cidades brasileiras ou também está presente em outros países.

6. REFERÊNCIAS

ANDRADE, Adrienne Paula Vieira de et al. *Antecedentes da adoção de aplicativos móveis: um estudo à luz da teoria da difusão da inovação*. 2015. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2015. Disponível em: <<http://sistema.semead.com.br/18semead/resultado/trabalhosPDF/725.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2016.

APLICATIVO COLETA CAXIAS. Duque de Caxias. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_canalunigranrio_com_br.ColetaCaxias&hl=pt_BR>. Acesso em: 15 abr. 2017.

APLICATIVO COLETAMAIS. Santarém. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=coletamais.app>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

APLICATIVO COLETA SELETIVA SALVADOR. Salvador. Disponível em: <<http://pevs.net.br/>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

APLICATIVO COLETA URBANA. Juiz de Fora. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jfmais.limpa&hl=pt_BR>. Acesso em: 15 abr. 2017.

APLICATIVO COLETOR DE PILHAS E BATERIAS. Brasília/DF. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=mural.coletor>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

APLICATIVO COOPERLIX. Presidente Prudente. Disponível em: <<http://cooperlix.com.br/>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

APLICATIVO CURTA COLETA SELETIVA. Campo Bom. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=app_dev.cb_trash_app_final&hl=pt_BR>. Acesso em: 15 abr. 2017.

APLICATIVO DESCARTE AQUI. Palmas. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.descarte.myapp>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

APLICATIVO DESCARTE CONSCIENTE. Caxias do Sul e São Marcos. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_cleomar_machado19.appwwrpronto>. Acesso em: 15 abr. 2017.

APLICATIVO DESCARTE DIRETO. Brasília/DF. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.bonysoft.descartedireito>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

APLICATIVO DESCARTEINFO. Fortaleza. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.descarteinfo&hl=pt_BR>. Acesso em: 15 abr. 2017.

APLICATIVO ECOPANDAS. Rio Claro. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.ecopandas&hl=pt_BR>. Acesso em: 15 abr. 2017.

APLICATIVO ECO-PONTOS SP. São Paulo. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.g2bits.sp.ecoponto>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

APLICATIVO GEOCOLETA. Barbacena. Disponível em: <<http://www.barbacena.ifsudestemg.edu.br/conteudo/geocoleta>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

APLICATIVO LIMPA RÁPIDO. São Paulo. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pv.eresiduos&hl=pt-br>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

APLICATIVO OGEL RECICLA. Valinhos. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_multiatividades.AppReciclagem_02>. Acesso em: 15 abr. 2017.

APLICATIVO RECICLE BH. Belo Horizonte. Disponível em: <<http://windcom.com.br/reciclebh/>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

APLICATIVO RECICLE RJ. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://windcom.com.br/reciclerj/>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

APLICATIVO RELIX. Recife. Disponível em: <<http://www.projetorelix.com.br/>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

APLICATIVO RETORNA MACHINE. São Paulo. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.eco.triciclo.retorna_machine&hl=pt_BR>. Acesso em: 15 abr. 2017.

APLICATIVO ROTA DA RECICLAGEM. São Paulo. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.brainweb.rotadareciclagem&hl=pt_BR>. Acesso em: 15 abr. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *Resíduos sólidos: classificação* – NBR 10.004. Rio de Janeiro, 1987.

AZAMBUJA, Eloisa Amábile Kurth de; PHILIPPI, Daniela Althoff; PASCALE, Maria Aparecida. *Gestão dos resíduos sólidos urbanos: desafios e perspectivas para os gestores públicos*. 2005. Faculdade Capivari – FUCAP, Capivari, 2005. Disponível em: <<http://sistema.semead.com.br/8semead/resultado/trabalhosPDF/63.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2016.

BRANDÃO, Igor Augusto; GARDESANI, Roberto; MORAIS, Roberto Ramos de. *A tecnologia de rádiofrequência e a política nacional de resíduos sólidos*. 2013. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://sistema.semead.com.br/16semead/resultado/trabalhosPDF/1203.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2016.

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: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 27 mar. 2016.

BRASIL. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm>. Acesso em: 29 abr. 2017.

CARDOZO, Bruno Diego Alcantara et al. *O “Lixo” dos Resíduos Sólidos: um estudo sobre a gestão dos materiais que uma cooperativa de reciclagem não comercializa*. 2013. UFMS - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso do Sul, 2013. Disponível em: <<http://sistema.semead.com.br/16semead/resultado/trabalhosPDF/964.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2016.

CEMPRE: Ciclossoft 2016. Disponível em: <http://cempre.org.br/ciclossoft/id/8_CICLOSOFT_2016>. Acesso em 19 dez. 2016.

FONSECA, Natanael. *Introdução a plataforma Android*. 2013. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/natanaelfonseca/introducao-plataforma-android>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

FRÉSCA, Fábio Rogério Carvalho. *Estudo da geração de resíduos sólidos domiciliares no município de São Carlos, SP, a partir da caracterização física*. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007. Disponível em: <file:///C:/Users/NossoEspa%C3%A7o4/Downloads/DissertacaoFabioRogerioFresca.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2016.

IBGE. *Estimativas da população residente para os municípios e para as unidades da federação brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2016*. Rio de Janeiro: 2016. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=297868>. Acesso em: 14 jun. 2017.

IPEA. *Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos*. Brasília: 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE: Coleta Seletiva. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis/reciclagem-e-reaproveitamento>. Acesso em: 05 mar. 2016.

OLIVEIRA, Willy de et al. *A sustentabilidade da coleta seletiva: um estudo de caso no Município de Pirapora/MG*. 2014. Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Minas Gerais, 2014. Disponível em: <http://sistema.semead.com.br/17semead/resultado/trabalhosPDF/1401.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2016.

PLATAFORMA CONSULTA COLETA SELETIVA: Porto Alegre. Disponível em: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/dmlu/default.php?p_secao=209>. Acesso em: 15 abr. 2017.

PLATAFORMA REVERSE APP: Santa Catarina. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:https://reverse-42.herokuapp.com/&gws_rd=cr&ei=A0U3WbKIC9OcmwHDIYngAw>. Acesso em: 15 abr. 2017.

PORTAL BRASIL: *Governo Digital*. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/governo-digital>. Acesso em 23 fev. 2017.

RIBEIRO, Manuella Maia. *Relações intergovernamentais e uso de sistemas de informação em políticas sociais no Brasil comunicação*. 2015. Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2015. Disponível em: <http://sistema.semead.com.br/18semead/resultado/trabalhosPDF/1445.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2016.

SOUZA, Paulo Roberto Belomo de et al. *A parceria do Poder Público com as Associações de Coleta Seletiva analisada sob a ótica dos Custos de Transação: um Estudo de Caso na cidade de Londrina-PR. Paraná: 2004*. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/enanpad2004-gpg-2670.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2016.

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE. *Manual de TGI*. 3. ed. São Paulo: Editora Mackenzie, 2012. Disponível em: <http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCSA/TGI/MANUAL_TGI_24052012.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2017.

Contatos: daniel.123fenix@hotmail.com e irandy@gmail.com