

# COLETA SELETIVA: INFLUÊNCIA NOS HÁBITOS DE DESCARTE DA POPULAÇÃO EM LAVRAS, MINAS GERAIS

SELECTIVE COLLECTION: INFLUENCE ON THE WASTE DISPOSAL HABITS OF THE POPULATION IN LAVRAS, MINAS GERAIS

## *Hafez Tadeu Sadi Junior*

Engenheiro civil pela Fundação Municipal para Educação Comunitária (FUMEC). Mestre em Tecnologias e Inovações Ambientais pela Universidade Federal de Lavras (UFLA) – Lavras (MG), Brasil.

## *Juliana Campos Amorim*

Engenheira ambiental sanitária pela UFLA – Lavras (MG), Brasil.

## *Mariana Severo de Rezende Ribeiro*

Engenheira ambiental sanitária pela UFLA – Lavras (MG), Brasil.

## *André Geraldo Cornélio Ribeiro*

Engenheiro civil, mestre e doutor em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Professor do Departamento de Engenharia da UFLA – Lavras (MG), Brasil.

## *Ronaldo Fia*

Engenheiro agrícola e ambiental e Doutor em Engenharia Agrícola pela UFV. Professor do Departamento de Engenharia da UFLA – Lavras (MG), Brasil.

### **Endereço para correspondência:**

Ronaldo Fia – Departamento de Engenharia – *Campus* da UFLA – 37200-000 – Lavras (MG), Brasil – E-mail: ronaldofia@deg.ufla.br

**Recebido:** 10/09/2015

**Aceito:** 03/03/2017

## **RESUMO**

Este trabalho teve por objetivo determinar a influência da coleta seletiva nos hábitos de descarte de resíduos sólidos domiciliares em Lavras, Minas Gerais, especificamente nos bairros: São Vicente, Caminho das Águas e Dona Flor, nos quais a coleta seletiva havia sido recentemente implantada; e Condomínio Flamboyants, Monte Líbano e Jardim Eldorado, nos quais a coleta seletiva já funcionava havia pelo menos cinco anos. Em outubro de 2013, aplicou-se nos bairros um questionário socioeconômico e de hábitos de descarte de resíduos que contemplou a forma de separação dos resíduos para a coleta seletiva e o descarte dos resíduos domiciliares especiais. Verificou-se que a população deve ser melhor informada sobre os resíduos sólidos, principalmente quanto à forma de separação. Concluiu-se que a implantação de um processo de coleta seletiva sem a conscientização dos cidadãos não é garantia de bons resultados quanto à participação da população nem quanto à efetiva separação dos resíduos passíveis de reciclagem.

**Palavras-chave:** material reciclável; resíduos sólidos; educação ambiental.

## **ABSTRACT**

The objective of this work was to determine the influence of selective collection on household solid waste disposal habits in Lavras, Minas Gerais, Brazil, specifically in the neighborhoods: São Vicente, Caminho das Águas and Dona Flor, where selective collection was recently implemented; and in Condomínio Flamboyants, Monte Líbano and Jardim Eldorado, where selective collection had already been in operation for at least five years. In October 2013, a questionnaire on socioeconomic factors and habits of waste disposal was applied to the neighborhoods, which included the form of separating waste for selective collection and the disposal of special household waste. It was found that the population should be better informed about solid waste, especially in regard to the form of separation. It was concluded that implementation of a selective collection process without awareness of the citizens is not a guarantee of good results regarding the participation of the population, nor with regards to effective separation of residues that can be recycled.

**Keywords:** recyclable material; solid wastes; environmental education.

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico, o crescimento populacional, a urbanização e a revolução tecnológica têm alterado os processos produtivos e o modo de vida e de consumo da população, ocasionando, de forma direta, um aumento, tanto em quantidade como em diversidade, na produção de resíduos sólidos.

Considerando que as necessidades humanas não são ilimitadas nem biologicamente fixadas, mas constantemente redimensionadas e condicionadas socialmente de acordo com as potencialidades e determinações produtivas (ZANETI *et al.*, 2009), torna-se evidente que a geração de resíduos não irá parar.

Segundo relatório publicado em 2013 pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), foi estimada uma produção de 1,3 bilhão de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) coletados no ano de 2012 na Terra. E há uma expectativa de que esse número chegue a 2,2 bilhões de toneladas em 2025. O crescimento de 1,20 para 1,42 kg hab<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup> é devido ao aumento da população, à urbanização, à industrialização e ao desenvolvimento econômico (HYMAN *et al.*, 2013).

No Brasil, entre 2002 e 2009, a média da geração *per capita* de RSU variou de 0,75 a 0,96 kg d<sup>-1</sup>, correspondendo a um aumento de 28% em 8 anos, enquanto o aumento populacional no período foi de apenas 8,3% (CAMPOS, 2012). As projeções mundiais da geração de RSU para o ano de 2100, para uma série de cenários de crescimento populacional e do produto interno bruto (PIB), evidenciam que o pico da geração de resíduos na Terra não vai acontecer neste século se as tendências atuais continuarem. A geração *per capita* e a caracterização dos resíduos sólidos têm a ver com o desenvolvimento econômico de um país, o poder aquisitivo e o correspondente consumo de uma população. Famílias mais abastadas, cidades maiores e países mais ricos apresentam indicadores de geração *per capita* de resíduos sólidos superiores às famílias mais pobres, às cidades menores e aos países em desenvolvimento (HOORNWEG *et al.*, 2013).

Assim, em função de um cenário preocupante, tem-se buscado reduzir o consumo de produtos e o desperdício de materiais, e incentivar a aquisição de produtos que tenham menos embalagens – ou que elas sejam recicláveis. Apesar de não ser a solução final para os

problemas dos RSU, a reciclagem posta em prática simultaneamente com as outras alternativas é um recurso a ser considerado para os problemas de escassez de espaços para os aterros e de matérias-primas para a indústria. Diante desses fatos, é fundamental que governo e sociedade assumam novas atitudes, visando a gerenciar de modo mais adequado a grande quantidade e a diversidade de resíduos que são produzidos diariamente nas empresas e residências (GOUVEIA, 2012; BESEN *et al.*, 2014).

Para a implantação do processo de gestão integrada dos resíduos sólidos, deve-se incluir um conjunto de atividades voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. Diante do envolvimento social, a educação ambiental é um dos principais fatores e de maior importância na busca da solução para o problema apresentado (SANTIAGO & DIAS, 2012; PINHEIRO *et al.*, 2014).

O motivo de as pessoas fazerem ou não coleta seletiva, atitude indispensável para a implantação da reciclagem, tem sido objeto de estudo de pesquisadores que buscam compreender e verificar a influência deste e de outros comportamentos pró-ambientais. Participar do processo de gestão de resíduos sólidos em casa, por meio da separação, depende de características socio-demográficas e econômicas, atitudes ambientais, crenças e valores; da influência da família, dos amigos e das normas sociais; do acesso a instalações e serviços que permitam a participação na reciclagem; e do conhecimento, ou da falta dele, sobre as questões ambientais (THOMAS & SHARP, 2013).

Em um levantamento de dados feito por Troschinetz & Mihelcic (2009) em 22 países em desenvolvimento, incluindo o Brasil, foi verificado que as 2 maiores barreiras à reciclagem são, nesta ordem: educação ambiental sobre a gestão dos resíduos sólidos e conhecimento sobre o sistema de coleta e separação dos resíduos. Bolaane (2006) também observou, em países em desenvolvimento, a falta de educação e conscientização sobre práticas eficazes de gestão de resíduos; embora os cidadãos estivessem cientes da reciclagem e de outras técnicas sustentáveis, isso não se traduziu necessariamente em iniciativas de reciclagem.

Um melhor conhecimento sobre os resíduos e os impactos socioambientais por eles gerados melhora a habilidade da sociedade em reaproveitá-los e removê-los de forma adequada. Assim, para melhorar os índices de reciclagem é preciso incentivo à coleta seletiva, por meio da adequada separação dos diversos materiais, principalmente no momento da geração do resíduo. O primeiro passo da coleta seletiva diz respeito à realização de campanhas informativas de conscientização junto à população, convencendo-a da importância da reciclagem e orientando-a para que separe os resíduos. A efetividade de programas e as iniciativas de coleta seletiva requerem necessariamente o envolvimento dos cidadãos, considerados, no extremo da cadeia de produção e consumo, os geradores dos resíduos sólidos (BRINGHENTI & GUNTHER, 2011; ABD'RAZACK *et al.*, 2017).

Os índices de reciclagem no Brasil são baixos. Segundo dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por meio da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2010b), 994 municípios do país realizaram coleta seletiva, representando 18% dos municípios brasileiros. Sendo que as Regiões Sul e Sudeste apresentaram maior quantidade de municípios, com 46 e 32,4%, respectivamente. De acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2012), o número de municípios que adotaram a coleta seletiva de materiais recicláveis cresceu 120% de 2000

a 2008. Apesar da falta de informações fornecidas por 45,4% dos municípios brasileiros, pode-se afirmar que, pelo menos, em 20% do total de municípios brasileiros há alguma iniciativa de prestação do serviço de coleta seletiva executada diretamente pela prefeitura, por empresa contratada por ela ou por associações/cooperativas de catadores e outras entidades, desde que com alguma parceria com a prefeitura (BRASIL, 2014). Tendo em vista que a coleta seletiva é um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (BRASIL, 2010) e que esta deve constar nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, o percentual observado no Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2012, realizado pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, do Ministério das Cidades, é relativamente pequeno.

Se a população faz a sua parte, separando corretamente os resíduos, e se o município conta com um programa de coleta seletiva, a qualidade dos produtos recicláveis aumenta, contribuindo para a renda dos catadores e para o aumento da reciclagem. Além de facilitar o retorno dos resíduos para os fabricantes e comerciantes, possibilitando, assim, o fluxo reverso, há também a diminuição dos materiais que vão para os aterros, contribuindo para a preservação do meio ambiente e para a melhora saúde da população (DEMAJOROVIC *et al.*, 2004).

## OBJETIVOS

O objetivo principal deste estudo foi verificar a influência da coleta seletiva nos hábitos de descarte dos resíduos sólidos domiciliares (RSD) em três bairros do município

de Lavras, Minas Gerais, em que a coleta seletiva foi recentemente implantada, e em três outros bairros em que a coleta seletiva já ocorre há, pelo menos, cinco anos.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Localização da coleta de dados

O trabalho foi realizado em seis bairros da cidade de Lavras, situada ao sul do Estado de Minas Gerais. Em 2010, Lavras possuía uma população estimada de 92.200 habitantes (IBGE, 2010a).

Foram selecionados os bairros São Vicente, Caminho das Águas e Dona Flor, nos quais a coleta seletiva havia sido recentemente implantada (aproximadamente três meses), e Jardim Eldorado, Monte Líbano e Condomínio Flamboyants, nos quais a coleta seletiva já ocorria há, aproximadamente, cinco anos.

Os bairros sem coleta seletiva (BSCS) São Vicente, Caminho das Águas e Dona Flor foram escolhidos em função da recente implantação, pela Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Lavras (ACAMAR), da coleta seletiva. Os três bairros apresentam população carente e são amparados pelo Centro de Referência da Assistência Social (CRAS) da cidade de Lavras.

No bairro Caminho das Águas existem 254 residências; em relação ao total de propriedades, os comércios representam 0,39%. O bairro Dona Flor apresenta

134 domicílios, sendo que 5,63% das propriedades são estabelecimentos comerciais. Já no bairro São Vicente, o maior em número de propriedades, são registradas 623 moradias e a porcentagem de estabelecimentos comerciais em relação às posses é de 3,56%. Os demais

## Procedimento experimental

Uma análise social dos bairros foi realizada por meio de um questionário que avaliou a situação socioeconômica dos moradores com base nas informações do Critério de Classificação Econômica – Brasil (CCEB), de acordo com a Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa – ABEP (2013). Além disso, os moradores foram questionados quanto aos diferentes tipos de resíduos gerados por eles e à destinação dada aos rejeitos. O questionário foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (COEP) da Universidade Federal de Lavras (UFLA), sob o protocolo nº 1887515.6.0000.0184.

O questionário foi aplicado em outubro de 2013. As perguntas relativas aos hábitos de descarte de RSU pelos munícipes abordaram o conhecimento sobre coleta seletiva e sobre a existência da coleta seletiva dos RSU no bairro de residência do entrevistado. O participante também foi questionado se realizava a separação dos resíduos sólidos para coleta seletiva e como lidava com o descarte dos resíduos especiais (como resíduos de serviços de saúde, óleo de cozinha, pilhas e baterias, resíduos eletroeletrônicos e lâmpadas fluorescentes).

Em função do número de residências, foram aplicados, respectivamente, 84, 108 e 117 questionários nos bairros Condomínio Flamboyants, Monte Líbano e Jardim Eldorado; e, respectivamente, 78, 128 e 135 questionários nos bairros Dona Flor, Caminho das Águas e São

bairros, com coleta seletiva (BCCS), são exclusivamente residenciais. O bairro Jardim Eldorado apresentou 367 moradias, o Monte Líbano, 288 domicílios, e o Condomínio Flamboyants, 165 residências. A coleta seletiva é realizada pela ACAMAR desde 2009 nos três bairros.

Vicente. Os questionários foram aplicados em todas as ruas dos bairros, intercalando as residências sempre que possível. A aplicação do questionário ocorreu das 18h às 21h nos dias da semana; nos sábados, em dois períodos: manhã (entre 8h e 12h) e tarde (entre 14h e 17h), pois nos horários comerciais normalmente a população não se encontrava em suas residências. O número de questionários ( $n$ ) foi obtido pelas Equações 1 e 2 (LEVIN, 1987).

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{n_1}} \quad (1)$$

Em que:

$n_0$  é dado pela equação 2 e

$n_1$  é o número de casas.

$$n_0 = \frac{Z_{\alpha}}{E} \times p \times (1 - p) \quad (2)$$

Em que:

$Z_{0,95} = 1,96$  (valor da distribuição normal para intervalo de confiança de 95%);

$p = 0,5$ ;

$E =$  erro (5%).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da aplicação do questionário de avaliação socioeconômica verificou-se que apenas o bairro Dona Flor apresentou população da classe econômica D. Os bairros São Vicente e Caminho das Águas tinham apenas população das classes B e C, com predomínio da classe C. Já no bairro Condomínio Flamboyants a população é composta pelas classes A e B. A classe B é predominante nos bairros Monte Líbano e Jardim Eldorado, enquanto a classe D não foi observada (Figura 1).

Acredita-se que o bairro Dona Flor tenha apresentado um pequeno percentual da classe A e maior percentual total da classe B por estar localizado em uma região mais central da cidade de Lavras. Os bairros São Vicente e Caminho das Águas estão localizados em área periférica, tendo grande predominância da classe C. No Condomínio Flamboyants quase a totalidade da população pertence à classe A. Já nos bairros Monte Líbano e Jardim Eldorado a predominância é da classe B.

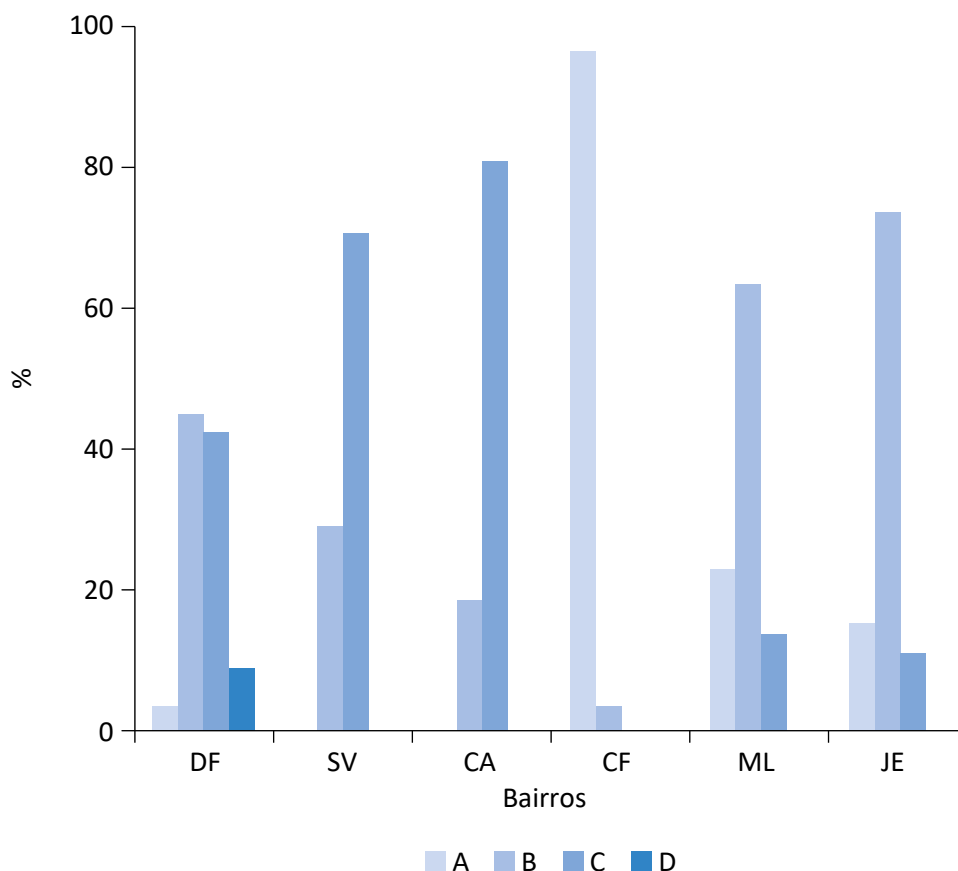
As classes sociais estão relacionadas à educação formal. Segundo Nogueira & Nogueira (2002), há correlação entre as desigualdades sociais e escolares; assim, pode-se inferir que quanto maior a classe social, maior o nível educacional formal da população daquele bairro (BARBOSA, 2007). Portanto, espera-se que uma sociedade informada gerencie seus resíduos adequadamente, tal como observado por Abd'Razack *et al.* (2017).

A classe social também influencia a quantidade e o tipo de resíduo produzido. Franco *et al.* (2016) verificaram, em cidades da região sul de Minas Gerais, que a geração de RSD foi maior nas famílias da classe B, enquanto a geração de matérias recicláveis foi maior em residências da classe A.

Ao serem questionados sobre o conhecimento da existência de coleta de resíduos sólidos no bairro, apenas

1,5% dos entrevistados do bairro Caminho das Águas disseram não haver coleta no local, o que pode implicar na disposição inadequada, como em córregos e lotes vagos. Os demais tinham conhecimento sobre a existência de tal atividade.

Embora não participasse ativamente, a maior parte das pessoas entrevistadas nos BSCS sabia o que é coleta seletiva, e mais de um terço da população não sabia o que é coleta seletiva (Figura 2A). A aplicação do questionário foi antes de a ACAMAR iniciar a coleta seletiva, o que indica a necessidade de uma campanha efetiva de conscientização para que o processo prospere a partir da participação em massa da população. Já nos BCCS, apenas uma pequena parcela da população desconhecia o conceito de coleta seletiva. Nos 3 bairros, mais de 75% da população participa da coleta seletiva



DF: Dona Flor; SV: São Vicente; CA: Caminho das Águas; CF: Condomínio Flamboyants; ML: Monte Líbano; JE: Jardim Eldorado.

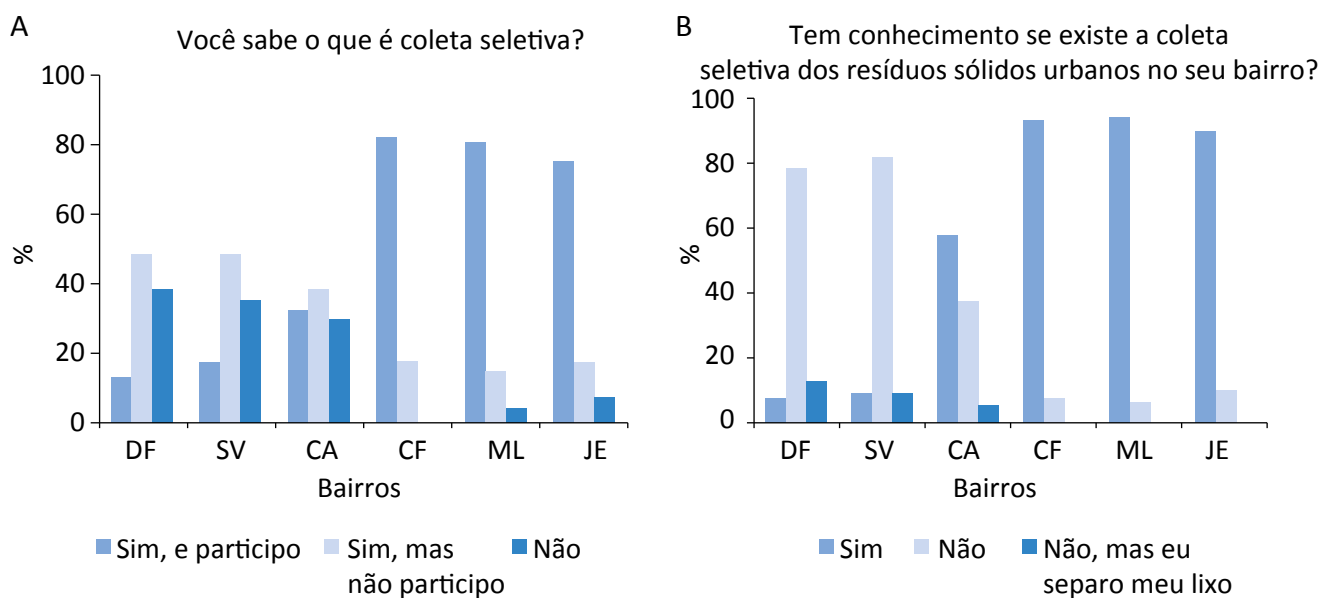
**Figura 1 – Distribuição da população por classe socioeconômica nos bairros Dona Flor, São Vicente, Caminho das Águas, Condomínio Flamboyants, Monte Líbano e Jardim Eldorado em Lavras, Minas Gerais.**

e mais de 90% da população tem conhecimento sobre a coleta seletiva no bairro em que reside (Figura 2B).

Thomas & Sharp (2013) evidenciaram, a partir de dados de literatura, que a prestação de serviços e o conhecimento de como reciclar desempenham um papel importante na inserção da comunidade nos processos de coleta seletiva e reciclagem. Verificaram, ainda, que o conhecimento sobre a reciclagem e a pressão social exercida pelo conhecimento de que outros indivíduos da comunidade fazem a separação dos resíduos em casa tiveram um efeito positivo no comportamento daqueles que não faziam a separação. Rispo *et al.* (2015) verificaram que uma das barreiras à coleta seletiva e à reciclagem no Reino Unido é a falta de conhecimento sobre quais materiais podem ser destinados para essa finalidade. Martin *et al.* (2006) relataram que a importância da educação, da informação sobre o processo de coleta seletiva e o retorno de informações dos processos de coleta seletiva e reciclagem para os participantes não podem ser subestimados. Destacaram também que em Bradford, Inglaterra, uma carta enviada a todos os participantes do processo de coleta seletiva, três meses após o lançamento do projeto,

informando-os sobre o seu desempenho, resultou em um maior número de novos participantes e aumento na coleta de materiais advindos daquelas residências que já participavam.

O fato de a maioria da população dos BSCS não ter conhecimento sobre a coleta seletiva ou não participar dela reflete no pequeno índice de separação dos resíduos em casa (Figura 3A), reafirmando a necessidade de uma campanha de esclarecimento e conscientização junto à população dos três bairros, para participação efetiva na separação dos resíduos passíveis de reciclagem e coletados pela ACAMAR. Nos BCCS, boa parte da população tem conhecimento sobre coleta seletiva e participa no movimento, o que reflete em alto índice de separação de resíduos (Figura 3A). Entretanto, apesar de um elevado índice de habitantes dos bairros Condomínio Flamboyants, Monte Líbano e Jardim Eldorado ter relatado fazer a coleta seletiva (82, 81 e 75%), os percentuais da população que separa os resíduos é inferior a esses valores, respectivamente, 76, 78 e 67%. A diferença se dá, provavelmente, devido à população que às vezes separa (6, 7 e 15%) e às vezes não separa os resíduos.

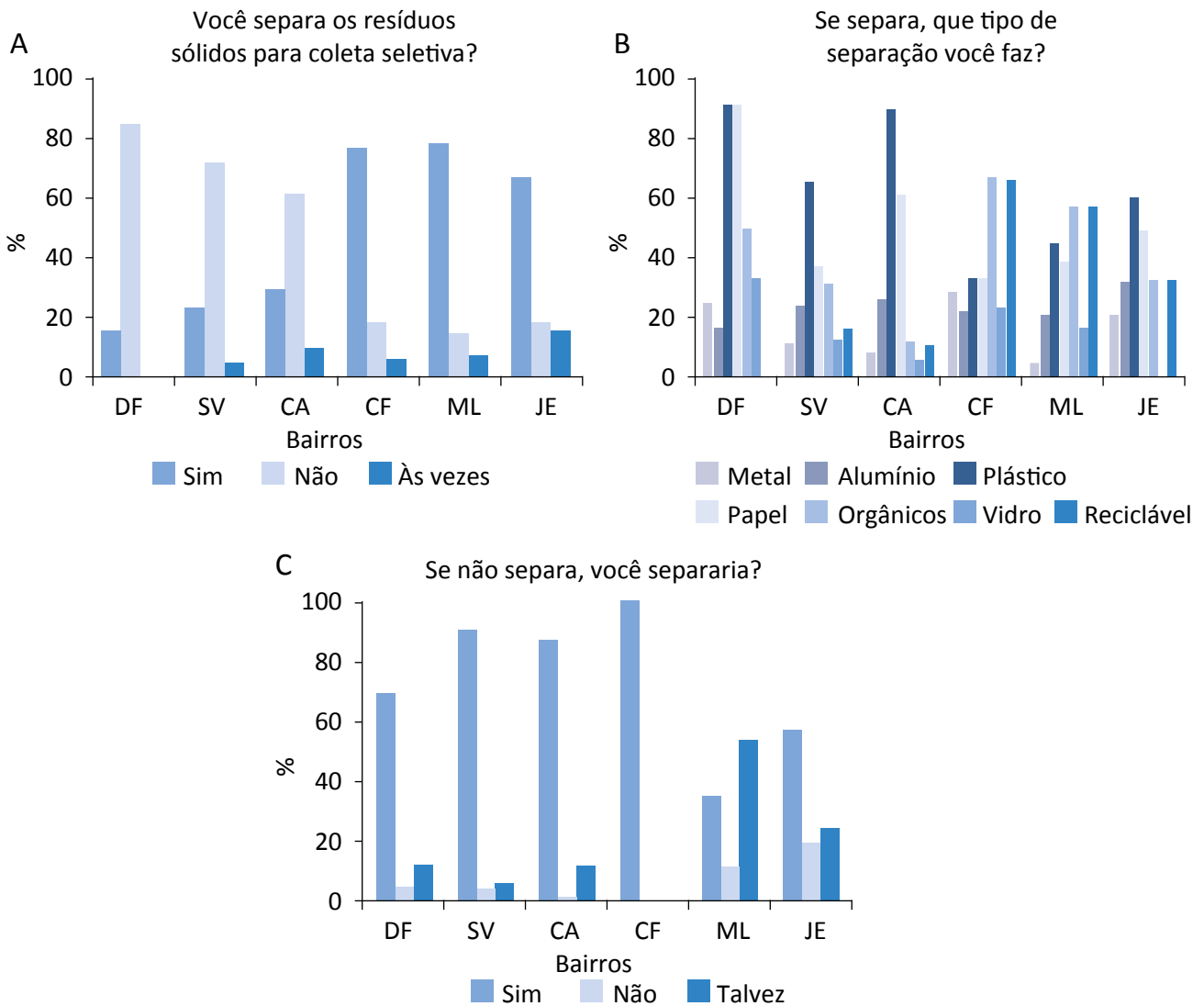


DF: Dona Flor; SV: São Vicente; CA: Caminho das Águas; CF: Condomínio Flamboyants; ML: Monte Líbano; JE: Jardim Eldorado.

**Figura 2 – Resultado da pesquisa realizada junto à população dos bairros Dona Flor, São Vicente, Caminho das Águas, Condomínio Flamboyants, Monte Líbano e Jardim Eldorado, em Lavras, Minas Gerais, sobre o conhecimento do processo de coleta seletiva.**

Cornieri & Fracalanza (2010) chamam a atenção para a diferenciação entre os termos “coleta seletiva” e “reciclagem”, considerados sinônimos por boa parte da população. Frequentemente, as pessoas declaram estar fazendo a reciclagem em suas casas, quando o que fazem é apenas separar previamente o lixo que será coletado. Assim, parte da população pode ter respondido erroneamente que sabia o que é coleta seletiva.

Entre o pequeno percentual da população que separa os seus resíduos nos BSCS, deve-se destacar a separação do alumínio, devido ao seu valor atrativo em relação aos demais materiais recicláveis, material muitas vezes vendido pela própria população. Na Nigéria, Abd’Razack *et al.* (2017) verificaram, por meio do relato dos catadores de materiais recicláveis, que a coleta e a venda de materiais recicláveis, especialmente latas de alumínio e sucatas metálicas, fornecem renda para



DF: Dona Flor; SV: São Vicente; CA: Caminho das Águas; CF: Condomínio Flamboyants; ML: Monte Líbano; JE: Jardim Eldorado.

**Figura 3 – Resultado da pesquisa realizada junto à população dos bairros Dona Flor, São Vicente, Caminho das Águas, Condomínio Flamboyants, Monte Líbano e Jardim Eldorado, em Lavras, Minas Gerais, sobre a separação dos resíduos sólidos domiciliares.**

atender à necessidade diária desses trabalhadores. Outros autores relataram que incentivos monetários motivaram os processos de separação e reciclagem, tal como observado por Troschinetz & Mihelcic (2009). Residências com maior densidade de pessoas normalmente vendem e reutilizam mais os resíduos, comparativamente às residências com menor número de habitantes e de maior poder aquisitivo (ABD'RAZACK *et al.*, 2013). Verifica-se que, entre os que separam os resíduos nos BCCS, a seleção é feita de acordo com os materiais recicláveis tradicionais (papel, plástico, metais, vidro) e a matéria orgânica (Figura 3B).

Os resultados obtidos por González-Torre *et al.* (2003), ao comparam a coleta seletiva em localidades da Espanha e dos Estados Unidos, reiteraram que o tempo gasto na separação dos resíduos e na destinação aos pontos de coleta é um importante fator para adesão ao processo de separação de resíduos pela população. Assim, a separação em apenas duas categorias – secos (papel, plástico, metais, vidro) e molhados (matéria orgânica e materiais não recicláveis) – torna o processo de separação mais ágil e pode incentivar maior número de pessoas a participar.

A maioria dos habitantes dos BSCS pesquisados disse ter disposição para realizar a separação dos resíduos para a reciclagem. Assim, nota-se que, se incentivada e informada, a população poderia contribuir para a implantação da coleta seletiva nos bairros (Figura 3C). Almeida (2012) e Bringhamti & Gunther (2011) verificaram que, sem conhecimento sobre o tema, a participação voluntária da população na coleta seletiva é baixa.

Entre as pessoas que não separam os resíduos nos BCCS, todas do Condomínio Flamboyants reportaram que separariam; já nos bairros Jardim Eldorado e Monte Líbano a maioria informou que separaria ou talvez separaria os resíduos. Tal fato implica em uma maior investida em trabalhos de conscientização ambiental, explicitando a importância do processo para o ambiente e para a cidade de uma forma geral. Destaque deve ser dado a uma pequena parcela da população dos bairros Monte Líbano (1%) e Jardim Eldorado (3%) que não tem interesse em participar do processo de gestão de RSD por meio da separação para a coleta seletiva (Figura 3C).

Para Shaw *et al.* (2007), a não participação das famílias no processo de separação dos resíduos pode ser

influenciada por vários fatores (por exemplo, circunstâncias, atitudes, conscientização e/ou compreensão sobre o processo de separação dos resíduos). Para desenvolver uma estratégia eficaz para estimular a separação dos resíduos entre os não participantes, é necessário colher informações para identificar se essas famílias apresentam atitudes pró-ambientais ou se a compreensão sobre o processo de coleta/reciclagem é inadequada, além de identificar se existem barreiras estruturais à participação (por exemplo, falta de espaço de armazenamento em casa entre os dias de coleta). Essas informações qualitativas podem ser obtidas por meio de questionários e entrevistas.

Nos bairros Jardim Eldorado, Monte Líbano e Condomínio Flamboyants, a iniciativa de coleta seletiva pela ACAMAR começou no início do ano de 2009, por isso a participação de maior parte da população no processo. Cornieri & Fracalanza (2010) verificaram que em Santo André, São Paulo, mesmo após dez anos de implantação da coleta seletiva, com toda a área urbana coberta por coleta seletiva porta a porta e com pontos de entrega voluntária, apenas cerca de 3% dos RSU do município não eram destinados ao aterro sanitário municipal. Os autores concluíram que o paradigma deve ser mudado, ou seja, ter coleta seletiva não significa só oferecer o serviço; também envolve coletar seletivamente com a participação dos municípios.

Rezende *et al.* (2013), ao avaliarem a composição gravimétrica dos RSD em diferentes períodos de tempo (2001 e 2010) em dois bairros da cidade de Jaú, São Paulo, verificaram que, mesmo após a implantação da coleta seletiva em 2001, foi observada a presença de resíduos recicláveis no montante a ser aterrado, mostrando que os resultados do programa de coleta seletiva iniciado em 2001 foram temporários.

A partir das experiências relatadas por Rezende *et al.* (2013) e Cornieri & Fracalanza (2010), em ambientes de estudo diferentes da cidade de Lavras, Minas Gerais evidencia-se a importância da continuidade das estratégias relacionadas não só à coleta seletiva, mas também à educação ambiental e ao marketing, para obtenção de sucesso no processo de coleta seletiva.

Martin *et al.* (2006) reforçaram a tese de que, embora a divulgação eficaz do processo de coleta seletiva seja essencial para o desempenho dos processos de coleta e reciclagem, também é necessário reforçar regular-



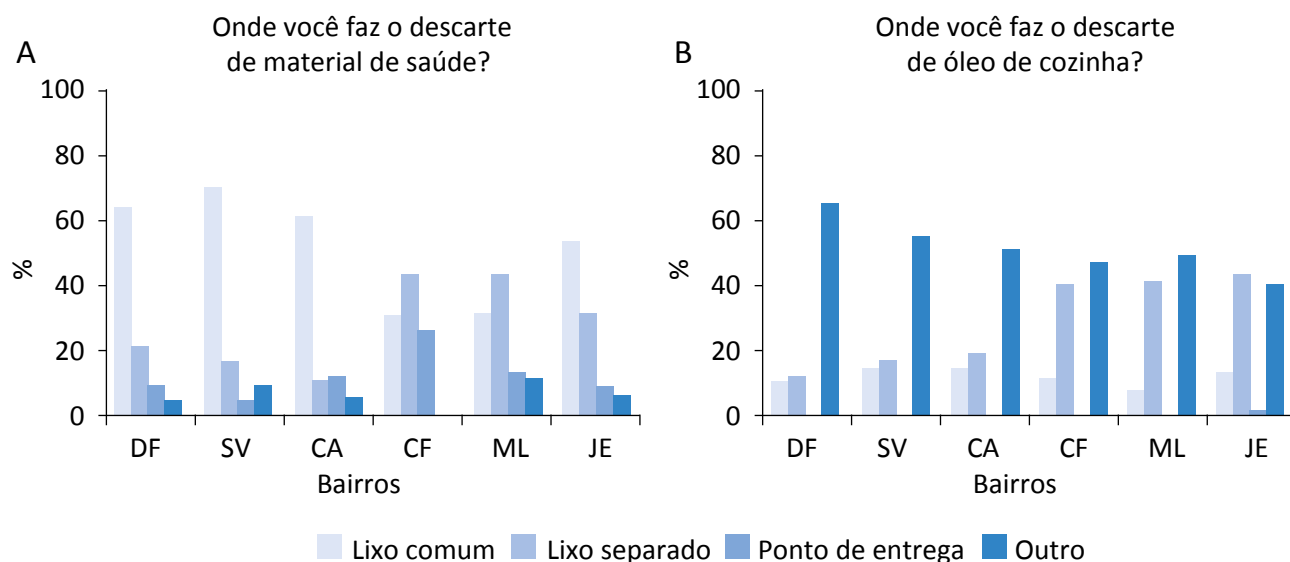
mente a mensagem para o público que já participa, talvez já cansado e se sentindo pouco recompensado pelo seu esforço voluntário.

Outro ponto a ser observado pela municipalidade é a gestão dos resíduos domiciliares especiais, que não devem ser destinados com os resíduos comuns (Figuras 4 e 5).

Verifica-se que os resíduos de serviços de saúde gerados nos domicílios são descartados, em sua maioria, com o lixo comum nos BSCS. Apesar de alguns dizerem que a destinação se dá de forma separada (Figura 4A), a coleta é realizada conjuntamente, e a mistura com o lixo comum faz com que o percentual de material vinculado à área de saúde seja ainda maior. Entre os outros destinos desse tipo de resíduos estão o vaso sanitário e a queima do material. Uma pequena parcela alegou não descartar este tipo de resíduo. Mesmo nos BCCS, os resíduos domiciliares especiais, tais como os resíduos de serviços de saúde gerados em casa, o óleo de cozinha, as pilhas e baterias, as lâmpadas fluorescentes e os eletroeletrônicos, muitas vezes são destinados de forma inadequada nos bairros onde existe o processo de coleta seletiva há algum tempo (Figuras 4 e 5). Quase metade dos entrevistados nos bairros Con-

domínio Flamboyants e Monte Líbano declarou descartar os resíduos de serviço de saúde em lixo separado. Porém, apesar da aparente conscientização dessa parte da população, é preocupante o destino dado a esses resíduos: provavelmente o vazadouro municipal. Já no bairro Jardim Eldorado a maioria da população descarta esse rejeito no lixo comum, sendo obrigatoriamente destinado ao vazadouro municipal. Subentende-se que o ponto de entrega seja nas farmácias comunitárias ou mesmo a destinação em farmácias que recolhem as sobras e/ou os medicamentos vencidos. Outro tipo de destinação, porém inadequada, é a disposição no solo (jardim/quintal) ou no vaso sanitário.

Deve-se destacar que a população muitas vezes não tem conhecimento sobre os diferentes componentes da gama de resíduos considerados de serviços de saúde. Além disso, o atendimento domiciliar aumentou significativamente por profissionais da Estratégia Saúde da Família (ESF). Nesse tipo de assistência, admite-se a permanência do paciente no domicílio, desde que com a utilização de alguns recursos hospitalares que garantam a sua assistência médica e o acompanhamento de equipe multidisciplinar, além da participação da família no cuidado (CONSONI & SIQUEIRA, 2007).

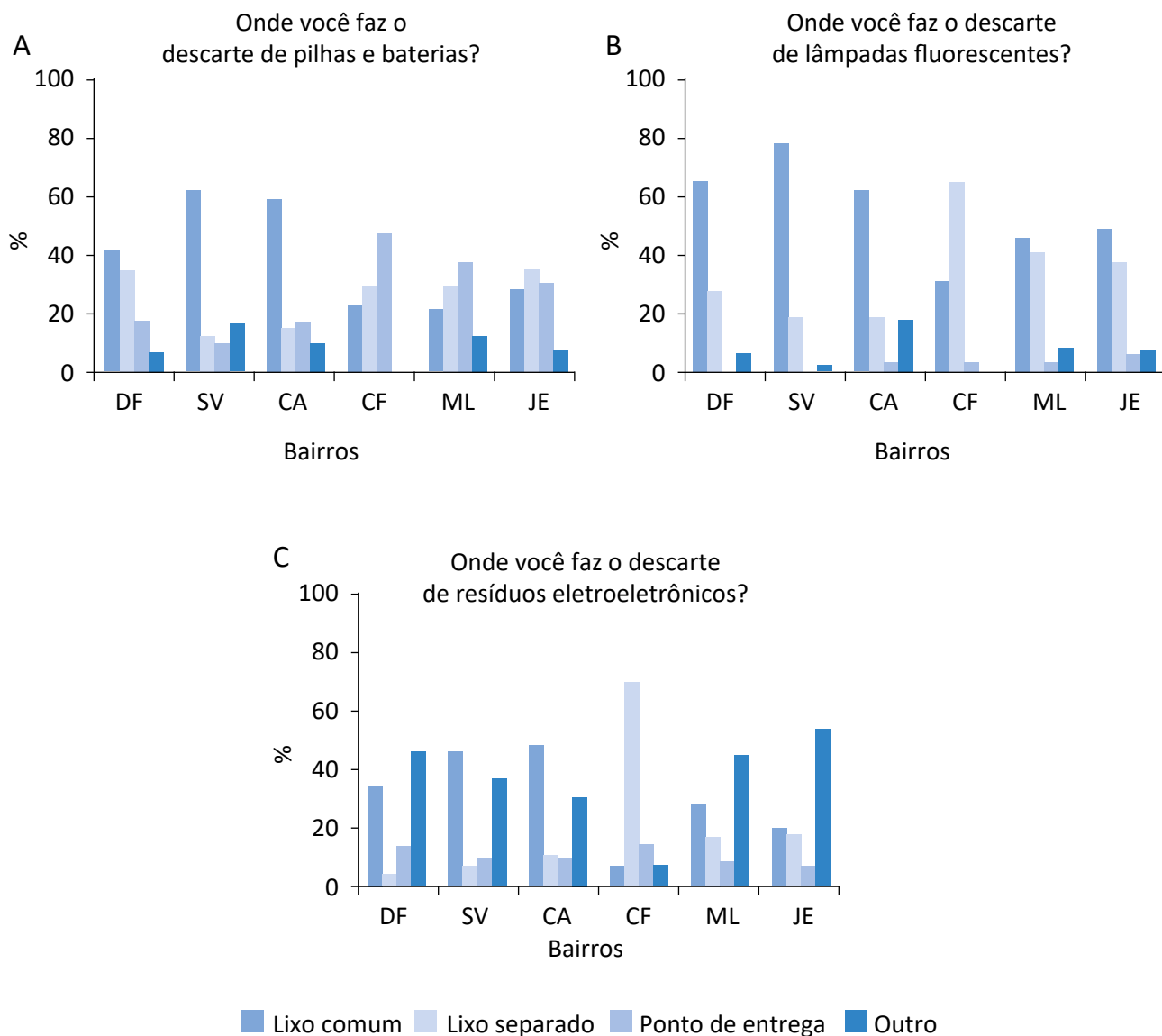


DF: Dona Flor; SV: São Vicente; CA: Caminho das Águas; CF: Condomínio Flamboyants; ML: Monte Líbano; JE: Jardim Eldorado.

**Figura 4 – Resultado da pesquisa realizada junto à população dos bairros Dona Flor, São Vicente, Caminho das Águas, Condomínio Flamboyants, Monte Líbano e Jardim Eldorado, em Lavras, Minas Gerais, sobre o descarte de resíduos de serviços de saúde e óleo de cozinha gerados nas residências.**

Alves *et al.* (2012), ao analisarem o manejo dos resíduos gerados pela assistência à saúde nos domicílios, observaram inadequações relacionadas às dificuldades inerentes ao manejo dos resíduos de serviços de saúde. E, mesmo que essa atividade seja desempenhada por profissionais da área da saúde, foi verificada a necessidade de qualificação do profissional e dos moradores e cuidadores.

Syed *et al.* (2012) verificaram que a gestão de resíduos de serviços de saúde gerados nas residências da capital de Bangladesh é pior quando comparada à gestão desse tipo de resíduo em todo o país, porque as pessoas em casa não estão cientes dos efeitos que esses resíduos perigosos podem causar sobre a saúde. Em Bangladesh, a maioria dos cuidadores é de idade avançada e mistura os resíduos de serviço de saúde



DF: Dona Flor; SV: São Vicente; CA: Caminho das Águas; CF: Condomínio Flamboyants; ML: Monte Líbano; JE: Jardim Eldorado.

**Figura 5 – Resultado da pesquisa realizada junto à população dos bairros Dona Flor, São Vicente, Caminho das Águas, Condomínio Flamboyants, Monte Líbano e Jardim Eldorado, em Lavras, Minas Gerais, sobre destinação dos resíduos eletroeletrônicos, pilhas e baterias e lâmpadas fluorescentes.**

com resíduos domésticos. Nesse sentido, Ikeda (2014) conclui que é fundamental o treinamento de cuidadores e enfermeiros quanto à gestão dos resíduos de serviços de saúde, para que esses profissionais auxiliem os pacientes na gestão residencial (separação e destinação adequadas).

Quanto ao óleo de cozinha, nota-se que a maioria da população dos BSCS não destina esse resíduo no lixo comum, nem mesmo de forma separada (Figura 4B): há descarte na pia da cozinha, no esgoto ou no solo; verificam-se também outros usos desse material, como a fabricação de sabão. Destaque deve ser dado ao percentual que o reutiliza para fabricação de sabão caseiro, sendo 48, 41 e 45% nos bairros Dona Flor, São Vicente e Caminho das Águas. Nos BCCS, cerca de 40% destinam esse resíduo de modo separado (Figura 4B). Quando a ACAMAR faz esse tipo de coleta, o óleo é destinado para a fabricação de biodiesel. Destacam-se outros tipos prevalentes de destinação final ao resíduo nos bairros Flamboyants, Monte Líbano e Jardim Eldorado, respectivamente: fabricação de sabão ou doação para a fabricação de sabão (38, 31 e 24%) e despejo no solo (6, 7 e 2%).

A atividade de fabricar sabão a partir do óleo de cozinha usado vai ao encontro de uma tendência nacional, em que tal atividade tem sido incentivada em diferentes cidades brasileiras no intuito de reduzir a poluição e de promover a cidadania e o desenvolvimento social e econômico de populações de baixa renda (PEREIRA & LEWANDOWISK, 2013).

Apesar de acondicionar de forma separada os rejeitos, a maioria das pessoas dos BSCS descarta as pilhas e baterias e as lâmpadas fluorescentes no lixo comum (Figuras 5A e 5B). Entre os outros tipos de descarte das pilhas e baterias encontram-se: a queima, o enterramento em casa e o acúmulo em casa (guarda o resíduo), por haver dúvida quanto à destinação correta. Provavelmente, após acumular uma grande quantidade em casa, há destinação incorreta no ambiente. Já as lâmpadas fluorescentes sem uso são queimadas ou enterradas pela maior parte da população que não destina esse material ao lixo comum. Deve-se destacar que 14% da população entrevistada no bairro Caminho das Águas relatou não fazer uso desse tipo de lâmpada.

É provável que uma parcela de menor poder aquisitivo da população dos bairros não utilize lâmpadas fluo-

rescentes, em função do custo inicial desse produto. Entretanto, como não são mais fabricadas lâmpadas incandescentes de maior potência no país, o uso das lâmpadas fluorescentes deverá crescer, aumentando, conseqüentemente, a geração desse tipo de resíduo.

A destinação de pilhas e baterias nos BCCS é realizada por boa parte da população em pontos de entrega ou de modo separado (Figuras 5A e 5B). Já para as lâmpadas fluorescentes, boa parte vai para o lixo comum ou é separada. Contudo, a discussão é a mesma referente aos resíduos de serviços de saúde: não há coleta específica, por isso acredita-se que o vazadouro municipal seja o destino final de tais resíduos.

A Figura 5 destaca o início do processo de logística reversa de pilhas e baterias instituído pela Resolução CONAMA nº 257 (BRASIL, 1999), alterado pela Resolução CONAMA nº 401 (BRASIL, 2008) e confirmado pela PNRS (BRASIL, 2010). Na cidade existem pontos de coleta em algumas revendedoras de aparelhos celulares, posto central dos Correios (atualmente desativado) e em uma drogaria localizada na região central. A existência de pontos de coleta facilita a destinação adequada pelos moradores. E como a produção geralmente é esporádica, facilita o armazenamento temporário na residência e a destinação posterior adequada dos resíduos. A falta de uma exigência legal anterior à PNRS faz com que a mesma iniciativa não seja observada para as lâmpadas fluorescentes e os eletroeletrônicos, pois não há pontos de coleta específicos na cidade, apesar de a PNRS obrigar quem fabrica ou comercializa a recolher o material. Porém, “a forma de se fazer” ainda não foi regulamentada.

Em revisão sobre o tema, Inglezakis & Moustakas (2015) descreveram que a legislação da União Europeia existente não prevê regras explícitas para a gestão (coleta e tratamento) nem definição específica para a classificação dos resíduos perigosos gerados nas residências. Conseqüentemente, a situação é bastante confusa tanto para os cidadãos como para as autoridades responsáveis pelos resíduos. Não há nenhuma exigência legal para as pessoas separarem os resíduos perigosos em casa. Apesar da ausência de regulamentos específicos para a União Europeia, alguns países, como o Reino Unido, a Holanda e a Suécia, por exemplo, adotaram de forma independente legislação específica. Couto *et al.* (2013) relataram que em Portugal só houve melhora no manejo de resíduos perigosos ge-

rados nas residências com o desenvolvimento de uma legislação mais rígida e maior esforço governamental nas duas últimas décadas. Na ausência de regulamentos obrigatórios para os cidadãos residentes na União Europeia, a cobrança e, conseqüentemente, a gestão dos resíduos perigosos dependem de esquemas voluntários baseados na responsabilidade compartilhada pelos resíduos, semelhante ao processo de logística reversa. Em geral, os cidadãos devem classificar e segregar os resíduos perigosos, armazená-los e, em seguida, levá-los para um local de coleta.

Na Indonésia, Aprilia *et al.* (2013) observaram que, apesar de existirem políticas para a gestão adequada dos resíduos por meio da separação e do tratamento, 91% dos resíduos perigosos são destinados com os demais resíduos residenciais. Assim, os autores concluíram que a implementação deve ser continuada para se tornar eficaz, e que a separação dos resíduos na fonte exige forte empenho e consciência da população, juntamente com o mecanismo regulador por parte dos governantes.

Em relação aos eletroeletrônicos nos BSCS, verifica-se tanto a destinação no lixo comum quanto aqueles que guardam este tipo de subproduto (39,7; 7,4 e 12,5%, nos bairros Dona Flor, São Vicente e Caminho das Águas, respectivamente). Há ainda aqueles que relatam que não geram esse tipo de resíduo (Figura 5C). Nos BCCS, a separação dos resíduos eletroeletrônicos pode estar associada à coleta realizada pela ACAMAR, quando o resíduo é disposto separadamente junto aos resíduos tradicionalmente coletados no processo de coleta seletiva. Destaca-se que, nos bairros Monte Líbano e Jardim Eldorado, em média 21% dos entrevistados nunca descartaram esse tipo de resíduo e 22% guardam o resíduo.

Franco & Lange (2011) relataram que um dos fatores do sucesso dos sistemas de gerenciamento de resíduos

eletroeletrônicos em países desenvolvidos se deve ao fato de a legislação vigente adotar o princípio da responsabilidade estendida do produtor, cobrando, entre outras atitudes, a logística reversa. Tendo em vista a recente legislação brasileira sobre a logística reversa, é de se pensar que a gestão só terá sucesso no Brasil daqui a alguns anos, a partir de leis e resoluções complementares que norteiem situações específicas da logística reversa de eletroeletrônicos.

Em países da Europa, onde a diretriz para o manejo de resíduos eletroeletrônicos é mais antiga, datada de 1996, Favot *et al.* (2016) relataram que os municípios continuam sendo os atores mais importantes nas operações de coleta de resíduos eletroeletrônicos, sendo recompensados monetariamente pela quantidade coletada. Os recursos vêm das empresas produtores de equipamentos eletroeletrônicos. Assim, além da legislação, uma maior integração dos diferentes atores envolvidos no processo de logística reversa deverá melhorar a gestão desse tipo de resíduo.

A questão de a população dos BCCS separar os resíduos recicláveis e não separar alguns resíduos que devem ter acondicionamento e destinação diferenciados pode estar relacionada à sua falta de conhecimento (educação ambiental) sobre os resíduos sólidos, o que prejudica o seu entendimento quanto à importância da gestão dos mesmos para a saúde pública e para o ambiente. Apesar de a maior parte dos habitantes dos três bairros participar da coleta seletiva, o maior incentivador de participação no processo pode ter sido o próprio ambiente do bairro, a conversa com os vizinhos, e não necessariamente o entendimento sobre a importância da gestão dos resíduos sólidos domiciliares. Esse é um fato preocupante e que deve ser considerado pela municipalidade no que tange à continuidade de um processo de coleta seletiva eficaz nos bairros estudados.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que a implantação de um processo de coleta seletiva sem o incentivo e a conscientização dos cidadãos não é garantia de bons resultados quanto à participação da população nem quanto à efetiva separação dos resíduos passíveis de reciclagem.

A realização de um programa de educação ambiental junto à população dos bairros com a implantação recente da coleta seletiva pode estimular a maior par-

ticipação dos munícipes na separação dos materiais passíveis de serem reciclados, reduzindo os resíduos destinados ao vazadouro municipal.

Um trabalho ainda maior deve ser realizado junto à população no que se refere aos resíduos sólidos domiciliares especiais, para acondicionamento e destinação final adequados, reduzindo o impacto ambiental da disposição inadequada dos resíduos no ambiente.

## REFERÊNCIAS

- ABD'RAZACK, N. T. A.; MEDAYESE, S. O.; SHAIBU, S. I.; ADELEYE, B. M. Habits and benefits of recycling solid waste among households in Kaduna, North West Nigeria. *Sustainable Cities and Society*, v. 28, p. 297-306, 2017.
- ABD'RAZACK, N. T. A.; YUSUF, A. E.; UTANGE, J. Z. An appraisal of solid wastegeneration and management in Jalingo city, Nigeria. *Journal of Environment and Earth Science*, v. 3, n. 9, p. 20-28, 2013.
- ALMEIDA, R.G. Estudo da geração de resíduos sólidos domiciliares urbanos do município de Caçador SC, a partir da caracterização física e composição gravimétrica. *Ignis*, v. 1, n. 1, p. 51-70, 2012.
- ALVES, S. B.; SOUZA, A. C. S.; TIPPLE, A. F. V.; REZENDE, K. C. D.; REZENDE, F. R.; RODRIGUES, E. G. Manejo de resíduos gerados na assistência domiciliar pela Estratégia de Saúde da Família. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 65, n. 1, p. 128-134, 2012.
- APRILIA, A.; TEZUKA, T.; SPAARGAREN, G. Inorganic and hazardous solid waste management: Current status and challenges for Indonesia. *Procedia Environmental Sciences*, v. 17, p. 640-647, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA (ABEP). Alterações na aplicação do Critério Brasil, válidas a partir de 01/01/2013. *Critério de Classificação Econômica no Brasil*. 2013. Disponível em: <http://www.abep.org/criterio-brasil>. Acesso em: 7 ago. 2013.
- BARBOSA, M. L. A. As desigualdades diante da educação e seus efeitos sociais. *Caderno CRH*, v. 20, n. 49, p. 9-13, 2007.
- BESEN, G. R.; RIBEIRO, H.; GUNTHER, W. M. R.; JACOBI, P. R. Coleta seletiva na Região Metropolitana de São Paulo: impactos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Ambiente & Sociedade*, v. 17, n. 3, p. 259-278, 2014.
- BOLAANE, B. Constraints to promoting people centred approaches in recycling. *Habitat International*, v. 30, p. 731-740, 2006.
- 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. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2010. p. 3-84.
- \_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Conama n.º 257, de 30 de junho de 1999. Estabelece que pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, tenham os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequados. *Diário Oficial da União*, Brasília, 1999. p. 28-29.
- \_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Conama n.º 401, de 4 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2008. p. 108-109.
- \_\_\_\_\_. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2012*. Brasília: MCIDADES/SNSA, 2014. 143 p.
- BRINGHENTI, J. R.; GUNTHER, W. M. R. Participação social em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. *Engenharia Sanitária Ambiental*, v. 16, n. 4, p. 421-430, 2011.
- CAMPOS, H. K. T. Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil. *Engenharia Sanitária Ambiental*, v. 17, n. 2, p. 171-180, 2012.
- CONSONI, A. J.; SIQUEIRA, A. O. Considerações sobre resíduos sólidos de serviço de saúde na assistência domiciliar. *Revista Gestão Integrada Saúde, Trabalho e Meio Ambiente*, v. 1, n. 3, p. 1-9, 2007.

CORNIERI, M. G.; FRACALANZA, A. P. Desafios do lixo em nossa sociedade. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, n. 16, p. 57-65, 2010.

COUTO, N.; SILVA, V.; MONTEIRO, E.; ROUBOA, A. Hazardous waste management in Portugal: an overview. *Energy Procedia*, v. 36, p. 607-611, 2013.

DEMAJOROVIC, J.; BESEN, G. R.; RATHSAM, A. A. Gestão compartilhada dos resíduos sólidos – novos atores e conflitos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM RESÍDUOS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2004, Florianópolis. *Anais...* São Paulo: Instituto de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável, 2004. p. 1286-1295.

FAVOT, M.; VEIT, R.; MASSARUTTO, A. The evolution of the Italian EPR system for the management of household Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE). Technical and economic performance in the spotlight. *Waste Management*, v. 56, p. 431-437, 2016.

FRANCO, C. S.; OLIVEIRA, L. F. C.; SILVA, A. M.; FIA, R.; MOREIRA, S. N. Household solid waste: Influence of city size and economic class in Southern Minas Gerais, Brazil. *The Journal of Solid Waste Technology and Management*, v. 42, n. 4, p. 308-318, 2016.

FRANCO, R. G. F.; LANGE, L. C. Estimativa do fluxo dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 16, n. 1, p. 73-82, 2011.

GONZÁLEZ-TORRE, P. L.; ADENSO-DÍAZ, B.; RUIZ-TORRES, A. Some comparative factors regarding recycling collection systems in regions of the USA and Europe. *Journal of Environmental Management*, v. 69, p. 129-138, 2003.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, 2012.

HOORNWEG, D.; BHADA-TATA, P.; KENNEDY, C. Waste production must peak this century. *Nature*, v. 502, p. 615-617, 2013.

HYMAN, M.; TURNER, B.; CARPINTERO, A. *Guidelines for national waste management strategies: moving from challenges to opportunities*. Nairobi: United Nations Environment Programme, 2013. 108 p.

IKEDA, Y. Importance of patient education on home medical care waste disposal in Japan. *Waste Management*, v. 34, p. 1330-1334, 2014.

INGLEZAKIS, V. J.; MOUSTAKAS, K. Household hazardous waste management: a review. *Journal of Environmental Management*, v. 150, p. 310-321, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo Demográfico 2010*. 2010a. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=313820&search=minas-gerais|lavras>>. Acesso em: 7 ago. 2013.

\_\_\_\_\_. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010b.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). *Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos*. Relatório de Pesquisa. Brasília: IPEA, 2012. 77 p.

LEVIN, J. *Estatística Aplicada a Ciências Humanas*. 2. ed. São Paulo: Harper & Row, 1987. 392p.

MARTIN, M.; WILLIAMS, I. D.; CLARK, M. Social, cultural and structural influences on household waste recycling: A case study. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 48, p. 357-395, 2006.

NOGUEIRA, C. M. M.; NOGUEIRA, M. A. A sociologia da educação de Pierre Bourdieu: limites e contribuições. *Educação & Sociedade*, v. 23, n. 78, p. 15-36, 2002.

PEREIRA, C. S. S.; LEWANDOWISK, H. Fábrica comunitária de sabão ecológico: ganhos ambientais e sociais. *Ambiência*, v. 9, n. 3, p. 663-672, 2013.

PINHEIRO, L. R.; AMARAL, M. F.; LISBOA, C. P.; CARGNIN, T. M. Sujeitos, políticas e educação ambiental na gestão de resíduos sólidos. *Educação e Realidade*, v. 39, n. 2, p. 535-556, 2014.

REZENDE, J. H.; CARBONI, M.; MURGEL, M. A. T.; CAPPS, A. L. A. P.; TEIXEIRA, H. L.; SIMÕES, G. T. C.; RUSSI, R. R.; LOURENÇO, B. R. L.; OLIVEIRA, C. A. Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos urbanos em Jaú (SP). *Engenharia Sanitária Ambiental*, v. 18, n. 1, p. 1-8, 2013.

RISPO, A.; WILLIAMS, I. D.; SHAW, P. J. Source segregation and food waste prevention activities in high-density households in a deprived urban área. *Waste Management*, v. 44, p. 15-27, 2015.

SANTIAGO, L. S.; DIAS, S. M. F. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. *Engenharia Sanitária Ambiental*, v. 17, n. 2, p. 203-212, 2012.

SHAW, P. J.; LYAS, J. K.; MAYNARD, S. J.; VAN VUGT, M. On the relationship between set-out rates and participation ratios as a tool for enhancement of kerbside household waste recycling. *Journal of Environmental Management*, v. 83, p. 34-43, 2007.

SYED, E. H.; MUTAHARA, M.; RAHMAN, M. Medical waste management (MWM) in Dhaka, Bangladesh: it's a review. *Home Health Care Management & Practice*, v. 24, n. 3, p. 140-145, 2012.

THOMAS, C.; SHARP, V. Understanding the normalisation of recycling behaviour and its implications for other pro-environmental behaviours: a review of social norms and recycling. *Resources, Conservation and Recycling*, v.79, p.11-20, 2013.

TROSCHINETZ, A. M.; MIHELICIC, J. R. Sustainable recycling of municipal solid waste in developing countries. *Waste Management*, v. 29, p. 915-923, 2009.

ZANETI, I. C. B. B.; SÁ, L. M.; ALMEIDA, V. G. Insustentabilidade e produção de resíduos: a face oculta do sistema do capital. *Sociedade e Estado*, v. 24, n. 1, p. 173-192, 2009.