



A IMPORTÂNCIA DA CARACTERIZAÇÃO PARA IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO PERIGOSO NO RESÍDUO SÓLIDO DOMICILIAR

Mariana Cortijo Costa ¹

Eglé Novaes Teixeira ²

RESUMO

Atualmente, um dos grandes desafios da humanidade é como dispor a enorme quantidade de resíduo sólido gerada diariamente, principalmente nos grandes centros urbanos, pois a geração do resíduo sólido doméstico traz implicações econômicas, ambientais e sociais. Outro problema é o descarte inadequado de resíduo perigoso misturado ao resíduo doméstico. Neste trabalho, buscou-se identificar esse material perigoso no resíduo sólido doméstico de Cabreúva-SP. Assim, foram realizadas caracterizações do resíduo gerado no município. Nas caracterizações foram identificadas a composição do resíduo gerado na cidade e a quantidade de resíduo perigoso descartado. Após a caracterização, os resultados foram analisados e avaliados para proposição de medidas que auxiliem na melhora ambiental do município.

PALAVRAS-CHAVE: Instrumento de gestão. Gerenciamento de resíduo. Sustentabilidade urbana.

¹ Mestranda em Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Departamento de Saneamento e Ambiente.

E-mail: mariana.cortijo@yahoo.com.br.

² Professora Universitária e Engenheira Civil, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Departamento de Saneamento e Ambiente.

E-mail: egle@fec.unicamp.br



THE IMPORTANCE OF CHARACTERIZATION FOR IDENTIFIED DANGER WASTE IN DOMESTIC WASTE

ABSTRACT

Currently, one of the greatest challenges of humanity is what to do with the huge quantity of solid waste generated daily, mainly in the big cities, because the generation of domestic waste brings economic, environmental and social implications. Another issue is the improper disposal of danger waste mixed with domestic waste. In this work, the goal was identified this danger material on domestic waste in Cabreúva-SP. So, several analyses of the waste generated in the city were made. During these analyses there were identified the composition of the waste generated at the city and the quantity of danger waste discarded. After the characterization, the results were analyzed and evaluated in the order to create solution that assist in the environmental improvement of the city.

KEY-WORDS: *Management tools. Waste management. Urban sustainability.*

LA IMPORTANCIA DE LA CARACTERIZACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LO RESIDUO PELIGROSO EM EL RESIDUO DOMICILIAR

RESUMEN

Actualmente, uno de los grandes desafíos de la humanidad es como disponer una enorme cantidad de residuo sólido que se genera diariamente, sobre todo en los grandes centros urbanos, debido a que la generación de residuo domiciliario trae implicaciones económicas, ambientales y sociales. Otro problema es la disposición inadecuada del residuo peligroso mezclado con la basura doméstica. En este trabajo hemos tratado de identificar lo material peligroso en el residuo domiciliario de la ciudad de Cabreúva-SP. Así, se fueron realizadas la caracterización de los residuos generados en la ciudad. En la caracterización fueron identificadas la composición de los residuos generados en la ciudad y la cantidad de residuo peligroso que fueron descartados. Después de la caracterización, se analizaron y evaluaron los resultados para proponer medidas que ayuden a la mejora del medio ambiente de la ciudad.

PALABRAS-CLAVE *Instrumento de gestión. Gestión de los residuos. Sostenibilidad urbana.*

INTRODUÇÃO

As questões ambientais vêm sendo assunto bastante discutido e valorizado em várias áreas do conhecimento em virtude da necessidade de recuperação dos ambientes degradados pela ação antrópica.

A preocupação com a perda ou inutilização dos recursos naturais, com a destruição dos ecossistemas, com os problemas de saúde pública que podem advir



da poluição e da contaminação e o desperdício de energia, fez com que a sociedade e seus representantes, em resposta a estas questões, editassem leis e buscassem tecnologias para evitar, ou ao menos mitigar, tais problemas.

De acordo com a Organização Pan-Americana de Saúde (1999), a maioria dos problemas ambientais é de caráter local e tem repercussão direta na saúde e na qualidade de vida das pessoas. Dentre esses problemas, pode-se destacar a inadequada gestão e gerenciamento de resíduo sólido, em particular o resíduo perigoso.

A falta de planejamento e saneamento adequado na maioria das cidades brasileiras proporciona a diminuição dos recursos naturais e poluição do ambiente, expondo a população a grandes riscos (SIQUEIRA e MORAES, 2009).

Percebe-se ser latente a necessidade de se estudar e tratar destas questões de forma integrada e estratégica, considerando fatores como o aumento da população e o conseqüente consumo e descarte de diferentes tipos de resíduos e suas implicações sociais e econômicas, buscando alternativas que minimizem seu impacto sobre o meio (PIRANI, 2010).

Com relação ao resíduo perigoso, estudo de caracterização do resíduo sólido domiciliar, realizado no município de Cabreúva, no Estado de São Paulo no período de maio de 2012 a março de 2013, demonstrou que a população local tem o hábito de descartar estes bens pós-consumo, como pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e fármacos, no resíduo domiciliar.

Pelo fato destes produtos causarem conseqüências danosas ao meio, podendo contaminar o ar, solo e água, quando descartados inadequadamente, foram editadas normas que regulam seu manejo e disposição, no entanto, verifica-se descumprimento da legislação vigente por parte dos consumidores, fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e do próprio Poder Público.

Este quadro apresenta um grande desafio, tendo em vista a necessidade de se estruturar um sistema que contribua para a mudança de comportamento, para a prevenção das conseqüências oriundas da insustentabilidade do modelo de

desenvolvimento adotado e para promover a melhoria da qualidade ambiental, da saúde e do bem-estar.

A caracterização do resíduo sólido permite subsidiar o planejamento das atividades do serviço de limpeza urbana, avaliar o potencial de reutilização, reciclagem e recuperação do resíduo, bem como identificar especificidades e características qualitativas e quantitativas que variam em função de alguns fatores, tais como: sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos (LIMA, 2004).

Com este conjunto de dados gera-se informações que possibilitam identificar quais ações são necessárias para melhorar o gerenciamento do resíduo sólido no local e, para este trabalho, especificamente, quais ações devem ser implantadas visando à diminuição do descarte de resíduo perigoso no resíduo sólido domiciliar.

DESENVOLVIMENTO

1 CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO

Historicamente o resíduo sólido era tido como sinônimo de sujeira, no entanto, com o passar do tempo passou a ser visto como matéria prima e fonte de trabalho e renda, beneficiando muitas pessoas que vivem da coleta e auxiliam nas etapas de reciclagem (PORTILHO, 1997).

Resíduo sólido, de acordo com o IPT/CEMPRE (2000), constitui resto das atividades humanas, considerado pelo gerador como inútil, indesejável ou descartável, encontrado em seu estado sólido, semissólido ou semilíquido (com conteúdo líquido insuficiente para que esse possa fluir livremente).

Para Lima (2004), resíduo sólido é o resultado da atividade diária do homem em sociedade, composto basicamente de sobras de alimento, papéis, plásticos, vidros, latas, poeira e outras substâncias descartadas pelo homem.

A definição de resíduo sólido contida na NBR-10.004:2004 (ABNT, 2004), é que resíduo “é o material em estado sólido ou semissólido, resultante de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.



Nesta definição incluem-se também os lodos provenientes de sistema de tratamento de água, os gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição e determinados líquidos, que dada suas características não podem ser lançados na rede pública de esgoto ou corpos de água”.

Na Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (BRASIL, 2010) conceitua-se resíduo sólido como material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, compreendendo seus estados sólido, semissólido, gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto.

Pode-se encontrar, na literatura e em documentos legais, diferentes classificações para o resíduo sólido. Algumas consideram o local onde é gerado o resíduo, a possibilidade de reciclagem, sua tipologia, entre outros.

O fato é que a maneira de se classificar o resíduo está diretamente relacionado com os objetivos da caracterização, ou seja, dependerá das propostas, definições e condições do local onde será realizado a análise (NAGLE, 2004).

Para Teixeira e Bidone (1999), classificam-se, entre outras, o resíduo sólido quanto à sua biodegradabilidade, em fácil, moderado e dificilmente biodegradável; quanto à sua viabilidade de incineração, em combustível e não combustível; e, quanto à sua viabilidade de reciclagem em reciclável, descartável e perigoso e também por tipo de material – plástico, vidro, metal, matéria orgânica e outros.

Quanto à sua origem, em IPT/CEMPRE (2000) classifica-se o resíduo sólido em domiciliar, gerado nas residências, composto basicamente de restos de alimento, produtos deteriorados, materiais inorgânicos, podendo, ainda, apresentar materiais que por sua constituição são danosos à saúde e o ambiente, entre eles, pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, pesticidas, entre outros; comercial originado em estabelecimentos como supermercados, lojas, bancos, bares, restaurantes; público, aquele proveniente dos serviços de limpeza pública urbana; resíduo de saúde e hospitalar; resíduo produzido em portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários; industrial; agrícola; o resíduo da construção civil ou entulho.



Na PNRS (BRASIL, 2010) classifica-se o resíduo quanto à origem e quanto à periculosidade. Quanto à origem, o resíduo sólido é subdividido em onze classes distintas: resíduo domiciliar; resíduo de limpeza urbana; resíduo sólido urbano; resíduo de serviços públicos de saneamento básico; resíduo industrial; resíduo de serviços de saúde; resíduo da construção civil; resíduo agrossilvopastoril; resíduo de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; resíduo de serviços de transportes; e, resíduo da mineração.

Conforme a NBR 10.004:2004 (ABNT, 2004), classifica-se resíduo sólido perigoso como sendo aquele que em função de suas propriedades físicas, químicas e infectocontagiosas, oferece risco ao ambiente e à saúde pública e apresenta isoladamente ou de forma concomitante características como corrosividade, inflamabilidade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.

Resíduo perigoso, de acordo com a PNRS (BRASIL, 2010) é aquele que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental.

Ainda que resíduo de determinados produtos seja considerado perigoso em função de suas propriedades, como de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e medicamentos, estes são gerados, normalmente, por atividades lícitas, cotidianas de consumo. No entanto, este resíduo tornou-se um dos principais problemas das cidades brasileiras, pois seu descarte inadequado oferece risco à saúde do homem e ao ambiente (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 1999).

Fonseca (2009) menciona que com o aumento e diversificação do resíduo há a necessidade da adoção de medidas que visem à sua minimização e controle, sendo imprescindível, portanto, implementar um modelo de gestão e gerenciamento adequado e eficiente, considerando-se questões econômicas, sociais e ambientais.

2 CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO



O gerenciamento do resíduo sólido exige um conhecimento sistemático e aprofundado das características do resíduo, o que é obtido com a caracterização do resíduo já que a caracterização indica a quantidade e a qualidade (características) do resíduo descartado, além de fornecer subsídio e informações para uma correta avaliação das potencialidades econômicas, planejamento e avaliação dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final.

Existem vários métodos de caracterização do resíduo sólido, assim, na escolha do método deve-se considerar o objetivo da caracterização, levando-se em conta a realidade do local e definindo-se as regiões onde será realizada, o número de amostras, sua distribuição temporal, os recursos humanos, financeiros e materiais disponíveis (IPT/CEMPRE, 2000).

De acordo com Nagle (2004) as metodologias de caracterização evoluem visando ao conhecimento aprofundado do resíduo, tendo em vista as alternativas de valorização e programas implantados ou a serem implantados, como por exemplo a coleta seletiva ou sistema de logística reversa.

3 LOGÍSTICA REVERSA

A PNRS, instituída pela Lei nº 12.305/10, representa avanço nas discussões referente à questão do resíduo sólido e representa um importante instrumento legal ao ratificar os princípios do poluidor-pagador, da prevenção, da precaução e da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

Pode-se dizer que esta lei traz grandes contribuições para a sociedade na temática de resíduo, pois são instituídas ferramentas como, os planos de gerenciamento de resíduos, a coleta seletiva com a participação prioritária de cooperativas e associações de catadores de material reciclável e os sistemas de logística reversa pautados nos princípios do desenvolvimento sustentável, já bastante discutidos em diversos encontros internacionais e recepcionado pelas leis brasileiras.

Para Monteiro (2013), é a partir dos anos 90 que a logística reversa tem ampliado os seus objetivos, que passam a ser não somente o retorno de bens para



reciclagem, mas também a redução do ciclo de vida dos produtos, diminuição de custos e mudança da imagem corporativa, que agregou o viés ecológico.

Assim, na logística reversa cuida-se dos fluxos de material que se iniciam nos pontos de consumo dos produtos e terminam nos pontos de origem, com o objetivo de recapturar valores ou disposição final (MONTEIRO, 2013).

De acordo com a PNRS (BRASIL, 2010), logística reversa consiste em um instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a redistribuição do resíduo sólido ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Com esta Lei impõe-se aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a elaboração, estruturação e implantação da logística reversa, ou seja, o retorno de seus produtos após serem utilizados pelos consumidores, independentemente do serviço público de limpeza urbana.

O sistema de logística reversa é pautado, dentre outros, nos conceitos dos princípios do poluidor-pagador e da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

No princípio do poluidor-pagador busca-se evitar a ocorrência de danos ambientais, ou seja, impõe-se ao poluidor o dever de arcar com as despesas de prevenção de danos ao ambiente que a sua atividade possa ocasionar. Neste primeiro aspecto do princípio manifesta-se caráter preventivo; e, ocorrido o dano, busca a sua reparação, assumindo-se, portanto, um caráter repressivo, e desta forma o poluidor será responsável pelo dano provocado ao ambiente em razão da atividade desempenhada.

Nesse sentido, no princípio do poluidor-pagador tem-se o objetivo de eliminar, do processo produtivo, suas externalidades negativas.

Assim, para que a coletividade não tenha que arcar com os prejuízos ambientais decorrentes de atividades produtivas e econômicas, Aragão (1997) já mencionava que as externalidades ambientais negativas devem ser internalizadas no



processo produtivo de forma que os produtores suportem os custos advindos de suas atividades. Este é, em verdade, o objetivo do princípio do poluidor-pagador.

No princípio em questão determina-se a incidência e aplicação de alguns aspectos do regime jurídico da responsabilidade civil aos danos ambientais, entre estes a responsabilidade civil objetiva, a prioridade da reparação específica do dano ambiental e solidariedade para suportar os danos causados ao ambiente (LEMOS, 2011).

Outro princípio basilar aplicável ao sistema de logística reversa é o da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, definida, pela PNRS (BRASIL, 2010) como:

“o conjunto de atribuições individualizadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos”.

No artigo 30 desta Lei Federal, que institui a responsabilidade compartilhada, elenca-se uma série de objetivos, tais como a compatibilização de interesses dos agentes econômicos e sociais e dos processos de gestão ambiental e mercadológica, com os de gestão ambiental; a promoção do aproveitamento do resíduo sólido; a redução da geração de resíduo, da poluição e dos danos ambientais; o incentivo ao consumo, produção e desenvolvimento de mercado de produto de material reciclado e reciclável; e, o estímulo às boas práticas da responsabilidade socioambiental.

Na opinião de Moreira (2011), a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos prevista na Lei nº 12.305/10 (BRASIL, 2010), é um mecanismo do sistema jurídico ambiental brasileiro destinado à prevenção de danos ambientais pós-consumo, que abrange todos os agentes envolvidos no ciclo de vida do produto, entendido como as etapas compreendidas no seu desenvolvimento, ou seja, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final.

Assim, ainda que seja obrigação dos geradores do resíduo industrial elaborarem seu Plano de Gerenciamento de Resíduo Sólido e implantarem o sistema

de logística reversa, cabe ao consumidor a responsabilidade ambiental pelo descarte adequado de produtos industriais pós consumo, como é o caso das pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e medicamentos, sendo inadmissível, portanto, descartá-los juntamente com seu resíduo domiciliar.

4 METODOLOGIA

O município de Cabreúva foi selecionado para esta pesquisa em decorrência de alguns fatores. O primeiro critério avaliado para escolha do município foi sua posição geográfica no centro de um triângulo formado pelas rodovias da Grande São Paulo, Região Metropolitana de Campinas, Jundiaí e Sorocaba que representam importantes polos industriais e econômicos para esta região.

Aspecto importante na escolha do município foi a colaboração e aceite da Administração Pública para a realização da pesquisa, propiciando condições favoráveis para a coleta e caracterização do resíduo sólido.

O município de Cabreúva está localizado na região sudeste do Estado de São Paulo. Com cerca de 26.100 ha, toda a extensão do município é considerada Área de Proteção Ambiental e sua população estimada, pelo IBGE para o ano de 2013, é de 45.112 habitantes (IBGE, 2013).

Para a caracterização do resíduo sólido domiciliar do município de Cabreúva, para identificação do resíduo perigoso, levou-se em consideração alguns fatores, tais como a escolha de três bairros de classes sociais distintas; o número de residências, das quais seriam coletadas o resíduo; período e frequência do estudo gravimétrico; e, roteiro da coleta das amostras para pesquisa. Estes fatores foram combinados com o cenário já existente na cidade, ou seja, horário e frequência da coleta regular, particularidades da coleta, distância entre os bairros e frota utilizada.

Adotou-se o número de vinte residências em cada um dos três bairros por dia de coleta para caracterização, número considerado viável tendo em vista à necessidade de se realizar a coleta, a pesagem do resíduo bruto, a triagem do material e o descarte no mesmo dia.

A coleta do resíduo nos bairros escolhidos foi realizada no período diurno de segunda a sábado, durante 16 (dezesesseis) semanas, considerando as quatro estações do ano.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

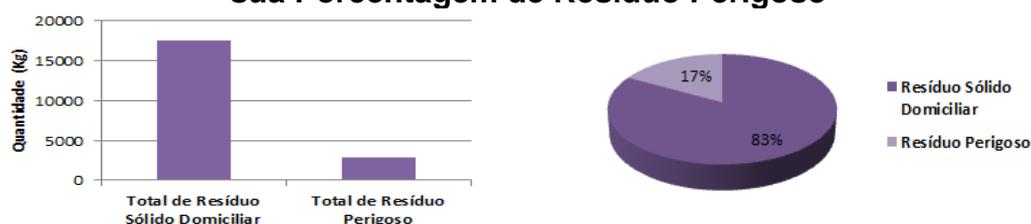
Avaliando os dados de pesagem do resíduo, obteve-se o valor total de 17.477,3 kg, durante todo o período de caracterização, o que em média representa 182,05 kg/dia, produzidos por uma população amostral de 233 pessoas, representando uma geração per-capita de 0,78 kg/hab./dia.

Para a caracterização do resíduo coletado optou-se por subdividir o grupo de resíduo perigoso em: i) Patogênicos, como fraldas, absorventes, papel higiênico, cotonetes e preservativos; ii) Perigosos – Outros, fezes de animais, limpeza de calçada (folhas e fezes) e limpeza de ralos; e, iii) Químicos, compreendendo os medicamentos, lâmpadas, bateria de celular.

Na figura 1 observa-se que a quantidade de resíduo perigoso é bastante significativa (17%) e deveu-se ao fato de, nos bairros e casas sorteadas, existirem muitos animais domésticos e seus dejetos estarem classificados nesta categoria.

Outro material que contribuiu sobremaneira para a massa de resíduo encontrado e classificado como perigoso foi a quantidade de fraldas presentes no resíduo coletado para a pesquisa.

Figura 1: Total de Resíduo Sólido Domiciliar Coletado no Período de Análise e sua Porcentagem de Resíduo Perigoso



A porcentagem e a composição gravimétrica do resíduo coletado nas 20 (vinte) residências do bairro representante da classe alta, durante todo o período da pesquisa, são apresentadas na Figura 2.

Figura 2: Porcentagem da Composição Gravimétrica Encontrada no Bairro de Classe Alta



Ao observar a figura 2 percebe-se que a quantidade de resíduo perigoso apresentou, para a classe alta, 14% de toda a composição gravimétrica do resíduo sólido domiciliar. Do total de resíduo perigoso, 3% representam o material químico encontrado durante a caracterização.

A porcentagem e a composição gravimétrica do resíduo coletado nas 20 (vinte) residências do bairro representante da classe média, durante as dezesseis semanas de pesquisa, são apresentadas na Figura 3.

Figura 3: Porcentagem da Composição Gravimétrica Encontrada no Bairro de Classe Média



Ao observar a figura 3, verifica-se um valor maior na porcentagem encontrada de resíduo perigoso, quando comparado com a quantidade obtida com a caracterização do resíduo sólido domiciliar da classe alta, representando 19% de todo o resíduo sólido domiciliar. Observa-se, também, maior valor do resíduo químico, que representou 3% do resíduo perigoso.

A porcentagem e a composição gravimétrica do resíduo coletado nas 20 (vinte) residências do bairro escolhido em função do parâmetro renda familiar mensal para representar a classe baixa, estão dispostas na Figura 4.

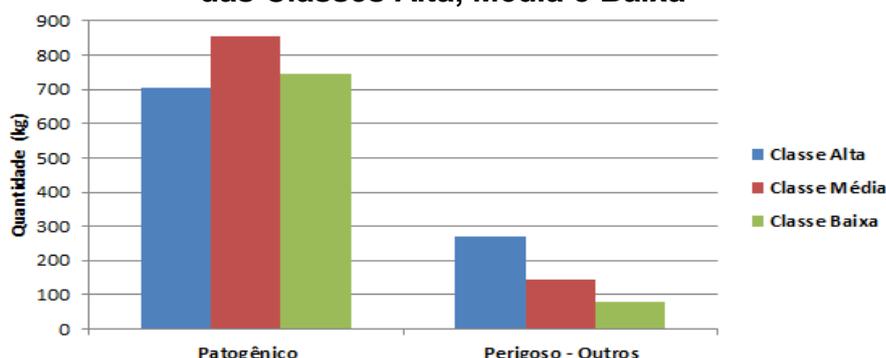
Figura 4: Porcentagem da Composição Gravimétrica Encontrada no Bairro de Classe Baixa



Ao observar a figura 4 percebe-se que a quantidade de resíduo perigoso apresentou, para a classe baixa, 18% de toda a composição gravimétrica do resíduo sólido domiciliar. Do total de resíduo perigoso, 2% representam o material químico encontrado durante a caracterização do resíduo coletado.

Na Figura 5 é apresentada a quantidade do resíduo perigoso identificado. Observa-se grande volume de resíduo patogênico nas três classes distintas, sendo superior no bairro de classe média, onde de verificou elevado descarte de fralda, que pelo próprio material que a compõe já apresenta um peso maior, quando comparado aos outros itens que compõem este resíduo, como papel higiênico, cotonetes, lenços umedecidos e absorventes.

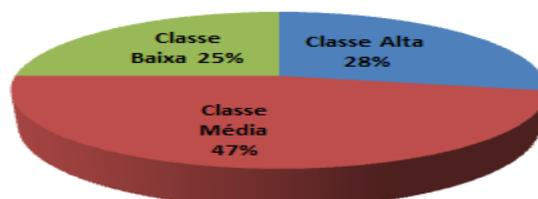
Figura 5: Quantidade de Resíduo Perigoso Encontrada no Resíduo Domiciliar das Classes Alta, Média e Baixa



Com relação ao valor identificado para o resíduo denominado Perigosos-Outros, deve-se esclarecer que a maioria das famílias das residências sorteadas para a caracterização nos bairros de classe alta e média tinha animais domésticos, principalmente cachorros de médio e grande porte, e suas fezes foram classificadas nesta categoria.

Da massa total do resíduo perigoso coletado e caracterizado, o químico representou uma porcentagem de 2%, tendo sido classificados nesta categoria: medicamentos, lâmpadas, baterias e pilhas descartadas (Figura 6).

Figura 6: Porcentagem de Resíduo Químico Encontrada no Resíduo Domiciliar das Classes Alta, Média e Baixa



Desta porcentagem, a classe que apresentou maior descarte destes objetos foi a classe média. Durante a caracterização do resíduo desta classe foi identificado uma quantidade significativa de medicamentos, adultos e pediátricos (Figura 7).

Figura 7: Medicamentos Encontrados no Resíduo Domiciliar Coletado no Bairro de Classe Média



Fonte: Arquivo pessoal, 2012, 2013

A identificação de resíduo químico misturados ao resíduo domiciliar demonstra que a população não sabe como ou não tem onde descartar este material,



ou ainda, não se preocupam em descartar corretamente esse resíduo, que é comum em qualquer residência de qualquer classe.

Durante o período de caracterização do resíduo sólido domiciliar do município foi possível identificar o descarte de 53,4 kg quantidade de resíduo perigoso, entre eles lâmpadas, pilhas, baterias, eletrônicos e fármacos.

Percebe-se, assim, a necessidade de informar a população de Cabreúva quanto ao descarte correto deste resíduo, alertando-os dos problemas ambientais e de saúde ocasionado por esse material, mas, ao mesmo tempo, deve ser proporcionado ao consumidor local apropriado para descartar seu bem pós-consumo.

Na PNRS (BRASIL, 2010), que entre outros contempla o princípio do poluidor-pagador e da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto e a exigência da elaboração e implementação do sistema de logística reversa aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de alguns tipos de produtos, entre eles aqueles encontrados durante a caracterização misturados ao resíduo sólido domiciliar, recomenda-se à Administração Pública cadastrar esses sujeitos mencionados na Lei e exigir o cumprimento do artigo 33 da Lei.

Desta forma, a Administração Pública poderá estruturar e implantar EcoPontos em locais estratégicos para que a população descarte alguns desses materiais, como pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes, para que após, possam ser encaminhados aos estabelecimentos obrigados ao sistema de logística reversa.

Quanto aos fármacos, embora exista Lei Federal (BRASIL, 1976) que regulamenta o descarte de medicamento pelas indústrias e farmácias, não há uma que trate do assunto em âmbito doméstico, assim, utilizando por analogia os instrumentos da logística reversa para os produtos elencados na PNRS (BRASIL, 2010), propõe-se que seja constituída parceria entre o Poder Público local e os estabelecimentos que fabricam, importam, distribuem e comercializam medicamentos como locais adequados para receberem estes produtos após seu uso pelo consumidor ou vencimento, proporcionando, assim, efetiva aplicação dos princípios do poluidor-pagador e responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.



A educação ambiental também é ferramenta crucial para auxiliar no sucesso do sistema de logística reversa e descarte ambientalmente adequado de resíduo industrial pós-consumo, devendo acontecer em sua modalidade formal de ensino e não formal, objetivando sensibilizar e transformar os hábitos e comportamento, do maior número de pessoas possível.

CONCLUSÃO

A Lei nº 12.305/10 que instituiu a PNRS foi uma importante evolução jurídica na temática de resíduo para o país, pois ao se estabelecerem seus objetivos, diretrizes, princípios e instrumentos, atribuiu-se a todos - Poder Público, empresas e sociedade -, a responsabilidade compartilhada pela gestão do resíduo, além da obrigatoriedade da elaboração de planos de gestão de resíduo sólido para os grandes geradores e dos sistemas de logística reversa.

Após a realização de estudo gravimétrico do resíduo domiciliar proveniente de sessenta residências, de três bairros do município, foi possível identificar que, durante todo o período do estudo, as três classes sociais apresentaram, misturados ao resíduo domiciliar, o resíduo perigoso, mais especificamente o resíduo químico.

De posse dos dados verifica-se ser latente a necessidade da implementação do sistema de logística reversa por parte dos grandes geradores e estabelecimento de parcerias com o Poder Público para o descarte ambientalmente correto e viabilizando, assim, a redução dos impactos causados pela disposição inadequada deste resíduo na cidade, além de consolidar a participação da população na adoção de padrões e comportamentos sustentáveis em relação ao consumo, ao descarte de bens pós-consumo, à limpeza e sustentabilidade urbana.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos - Classificação, Norma Técnica Brasileira, Rio de Janeiro, 2004.



ARAGÃO, Maria Alexandra de Sousa. **O princípio do poluidor-pagador**. Coimbra: Coimbra Editora, 1997.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2010. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/lei/l12305.htm. Acesso em 03 de agosto de 2010.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.360 de 23 de setembro de 1976**. Dispõe sobre a Vigilância Sanitária a que ficam sujeitos os Medicamentos, as Drogas, os Insumos Farmacêuticos e Correlatos, Cosméticos, Saneantes e Outros Produtos, e dá outras Providências, 1976. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6360.htm. Acesso em: 06 de junho de 2014.

DIAS, Sandra Maria Furiam. **Avaliação de Programas de Educação Ambiental Voltados para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos**. 2003. 342p. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, 2003.

FONSECA, Janaina Conrado Lyra da. **Manual de gerenciamento de resíduos perigosos**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2013. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 19 maio de 2014.

IPT/CEMPRE. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Manual de Gerenciamento Integrado: Lixo Municipal**. São Paulo: CEMPRE, 2000.

LEMOS, Patrícia Faga Iglecias. **Resíduos sólidos e responsabilidade pós consumo**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011.

LIMA, Luiz Mário Queiroz. **Lixo: tratamento e biorremediação**. 3 ed. São Paulo: Hermus, 2004.

MONTEIRO, Milton Jonas. **Logística Reversa: uma proposta de gestão integrada de resíduos sólidos nos setores comerciais**. 2013. 162p. Dissertação (Mestrado em Transporte) – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, da Faculdade de Tecnologia, da Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2013.

MOREIRA, Danielle de Andrade. Responsabilidade Ambiental Pós-Consumo. In: BENJAMIN, Antonio Herman V.; *et al* (Coords.). **Congresso Brasileiro de Direito Ambiental PNMA: 30 anos da Política Nacional do Meio Ambiente**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2011.

NAGLE, Elizabeth Camargo. **Potencial de Minimização do Material Biodegradável de Alimentação Contido no Resíduo Sólido Domiciliar da Região Metropolitana de Campinas**. 2004. 141p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2004.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Atenção primária ambiental**. Brasília, DF: Gráfica e Editora Brasil, 1999.

PIRANI, Nícolas de Camargo. **Sustentabilidade e a gestão compartilhada dos resíduos sólidos no município de Ribeirão Preto/SP: conflitos e desafios**. 2010. 112p. Dissertação. (Mestrado em Ciências Sociais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2010.



PORTILHO, Maria de Fátima Ferreira. **Profissionais do lixo**: um estudo sobre as representações sociais de engenheiros, garis e catadores. 1997. 150p. Dissertação (Mestrado em Psicologia). Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 1997.

SÃO PAULO. **Lei Estadual nº 4.023 de 22 de maio de 1984**. Declara área de proteção ambiental a região urbana e rural do Município de Cabreúva, 1984. Disponível em: www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/lei/1984/1984-Lei-4023.pdf. Acesso em: 03 de julho de 2011.

SIQUEIRA, Mônica Maria e MORAES, Maria Silvia de. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.14, n.6, p. 2115-2122, dez. 2009.

TEIXEIRA, Eglé Novaes; BIDONE, Francisco Ricardo Andrade. Conceitos Básicos. In: PROSAB. **Metodologias e Técnicas de Minimização, Reciclagem e Reutilização de Resíduos Sólidos Urbanos**. Rio de Janeiro: ABES, 1999.