

## **Caraterização dos resíduos domiciliares perigosos presentes nos resíduos sólidos urbanos do município de Colina-SP**

**(Characterization of household hazardous waste present in municipal solid waste in the municipality of Colina-SP)**

**Eduardo de Carvalho Machione**

Centro Universitário UNIFAFIBE – Bebedouro/SP  
machione@colina.com.br

**Abstract:** *This research aimed to understand and evaluate the share of household hazardous waste present in municipal waste. During the year 2013, waste from the municipality of Colina SP-segregation were sampled for quantification and evaluation in different masses, being dry from the waste collected selectively and wet from the waste collected conventionally. There was a considerable amount of household hazardous waste from the solid waste. The discussion was discorrída under the aegis of the dangers to health and safety of the public and workers in the formal and informal gatherings, as well as possible damage to the environment.*

**Keywords:** Household hazardous waste; Municipal solid waste; Domiciliares solid waste; Environment.

**Resumo:** *Essa pesquisa teve como objetivo principal conhecer e avaliar a parcela de resíduos domiciliares perigosos, presentes nos resíduos sólidos urbanos. Durante o ano de 2013, os resíduos do município de Colina-SP foram amostrados para segregação quantificação e avaliação nas diferentes massas, sendo seca proveniente dos resíduos coletados seletivamente e molhada, proveniente dos resíduos coletados convencionalmente. Observou-se uma quantidade considerável de resíduos domiciliares perigosos dentre os resíduos sólidos urbanos. A discussão foi discorrída sob a égide dos perigos à saúde e segurança da população e dos trabalhadores nas coletas formal e informal, bem como possíveis danos ao meio ambiente.*

**Palavras-chave:** *Resíduos domiciliares perigosos; Resíduos sólidos urbanos; Resíduos sólidos domiciliares; Meio ambiente.*

## Introdução

Os resíduos sólidos urbanos, assim como os demais tipos de resíduos gerados no mundo, vêm sendo um assunto desafiador para as autoridades, que se deparam com um crescente aumento na quantidade de resíduos gerados.

O crescente desenvolvimento desordenado urbano, somado ao desenvolvimento tecnológico moderno, fazem com que a geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) em uma comunidade ou bairro aumente em volume e variedade (CUSSIOL et al., 2006, p. 1183).

Esse aumento incentiva diversos estudos acerca de gerenciamento, caracterização, reuso, reciclagem e disposição de resíduos, fato esse que demonstra a preocupação gerada ao redor do assunto.

Segundo Rolnik (2012) a questão dos RSU é absolutamente urgente, dada a dimensão catastrófica da sua situação nos municípios e nas regiões metropolitanas, e do atraso brasileiro no enfrentamento desse tema. Ao mesmo tempo, é absolutamente necessário louvar as iniciativas que tem sido feitas no Brasil inteiro. É importante considerar as experimentações e os trabalhos nesse sentido, nos níveis municipal, estadual, e nacional, tanto no campo legislativo e institucional como na experimentação concreta, envolvendo universidades, ONGs e comunidades.

Para Goldemberg (2012), cada ser humano produz cerca de 1 kg. de resíduos por dia, fração essa, nem um pouco desprezível, quando analisada no montante populacional. Portanto para que se possa diminuir essa quantidade gerada, são necessárias atitudes proativas que eliminaram o desperdício e incentivaram a reciclagem.

Segundo Lynch e Jackson (1991) microrganismos potencialmente infectantes são sempre encontrados em substancias do corpo humano, tais como fezes, aerossóis, secreções de feridas e, algumas vezes, no sague, urina e outros fluidos corpóreos. Resíduos domiciliares podem conter essas substancias em papéis e absorventes higiênicos, assim como em preservativos masculinos, curativos, agulhas e pacientes diabéticos e dependentes de drogas injetáveis, resíduos estes que podem estar presentes na composição do RSU.

A caracterização dos resíduos domiciliares perigosos (RDP) dentre os resíduos sólidos urbanos (RSU) se faz importante, por através da mesma, obter-se um valor quantitativo destes resíduos que muitas vezes são dispostos em aterros convencionais indevidamente, o que pode acarretar riscos ao meio ambiente e a saúde humana, principalmente a saúde dos catadores (HAMADA, 2003).

De acordo com Ferreira e Anjos (2001), os catadores ao remexerem os resíduos à procura de materiais que possam ser comercializados ou servir de alimento, estão expostos a todos os tipos de contaminação e intoxicação presentes naquele meio. Os catadores, além de colocarem em risco sua própria saúde, servem de vetores para a propagação de doenças contraídas no contato com esses resíduos.

Para Valle (2000), nem todos os resíduos que contem materiais perigosos estão catalogados legalmente como materiais perigosos, obrigando seu tratamento e disposição final de forma controlada.

### **Resíduo sólidos, saúde e meio ambiente**

Os resíduos sólidos domiciliares (RSD), os quais compõem grande parte dos RSU, são definidos pelo Instituto de Pesquisa Tecnológica (2000) como aquele originado da vida diária das residências, constituído por restos de alimentos como cascas de fruta, verduras, legumes, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens, incluindo produtos que podem ser tóxicos.

A Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT) em sua NBR 10.004 (1987) classifica os resíduos sólidos como sendo:

- a) Resíduos classe I – Perigosos: são aqueles que apresentam inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, ou seja, são aqueles que apresentam risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices ou riscos ao meio-ambiente, quando gerenciados de forma inadequada;

- b) Resíduos classe II – Não perigosos: esses resíduos subdividem-se em resíduos classe II A – Não inertes e resíduos classe II B – Inertes;
- c) Resíduos classe II A – Não inertes: são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – Perigosos ou de resíduos classe II B – Inertes. Esses resíduos podem ter propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água, e
- d) Resíduos classe II B – Inertes: São aqueles resíduos que quando submetidos a um contato dinâmico ou estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Essa mesma norma define resíduos perigosos como resíduos ou a combinação destes, que proporcionam um potencial perigo aos seres humanos ou outros organismos vivos, pois:

- a) Não são degradáveis ou persistem na natureza;
- b) Podem ser mensurados na natureza;
- c) Podem ser letais ou
- d) Podem provocar ou tender a provocar efeitos cumulativos prejudiciais.

Entretanto a NBR 12.807 (1993) define resíduo infectante como aquele gerado em serviço de saúde que, por suas características de maior virulência, infectividade e concentração de patógenos, apresenta risco potencial adicional a saúde pública.

De acordo com essa definição, é de se esperar, que uma fração dos resíduos sólidos domiciliares seja composta por resíduos infectantes, já que fezes, sangue, exsudatos e secreções estão presentes em papéis higiênicos, fraldas e similares. Esse substrato contém alta concentração de microrganismos, de níveis variados de virulência e grau de infectividade (CUSSIOL et al, 2006)

Segundo Hamada (2003) os resíduos infectantes não deixam de ser resíduos perigosos, e merecem a mesma atenção e cuidados.

A questão da periculosidade está diretamente relacionada com a segurança e a saúde. São propriedades relacionadas com a segurança: corrosividade, explosividade, inflamabilidade, ponto de ignição e reatividade. São propriedades relacionadas com a

saúde: carcinogenicidade, infectividade, irritabilidade (resposta alérgica), mutagenicidade, toxicidade (crônica ou aguda), radioatividade e teratogenicidade. Para o lixo doméstico, as propriedades mais comuns que identificam a periculosidade de determinado material, são: ponto de ignição, corrosividade, reatividade, toxicidade e carcinogenicidade (WAGNER, 1991).

Segundo Hamada (2003) muito produtos que são utilizados diariamente nas residências são tóxicos e podem ser perigosos à saúde e ao meio ambiente, tais como: de limpeza, de uso pessoal, automotivos, de pintura, e de jardinagem. As pequenas quantidades de resíduos perigosos encontrados no lixo doméstico podem ser consideradas de significância, pois estão presentes em todas as instalações de manejo de resíduos sólidos e diversos persistem ativos após a descarga no meio ambiente.

A questão jurídico-legal acerca dos resíduos sólidos vai bem mais além da regularização, classificação e destinação (GRINBERG, 2012).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela Lei n.º 12.305 de 02 de agosto de 2010, é um dos instrumentos que orienta a gestão de resíduos sólidos no Brasil (CEMPRE, 2014).

De acordo com Grinberg (2012) a PNRS, possui quatro principais pontos, os quais são:

- a) **Fechamento de lixões até 2014:** até 2014 não devem mais existir lixões a céu aberto no Brasil. No lugar deles, devem ser criados aterros controlados ou aterros sanitários. Os aterros têm preparo no solo para evitar a contaminação de lençol freático, captam o chorume que resulta da degradação do lixo e contam com a queima do metano para gerar energia;
- b) **Só rejeitos poderão ser encaminhados aos aterros sanitários:** Os rejeitos são aquela parte do lixo que não tem como ser reciclado. Apenas 10% dos resíduos sólidos são rejeitos. A maioria é orgânica, que em compostagens pode ser reaproveitada e transformada em adubo, e reciclável, que deve ser devidamente separada para a coleta seletiva;
- c) **Elaboração de planos de resíduos sólidos nos municípios:** os planos municipais serão elaborados para ajudar prefeitos e cidadãos a descartar de forma correta o lixo;

- d) **Logística reversa:** essa operação prega que uma vez descartadas as embalagens são de responsabilidade dos fabricantes, que devem criar um sistema para reciclar o produto. Por exemplo, uma empresa de refrigerante terá que criar um sistema para recolher as garrafas e latas de alumínio e destiná-las para a reciclagem.

A caracterização dos resíduos sólidos urbanos, assim como a identificação e caracterização dos resíduos domiciliares dentre os mesmos, contempla os pontos básicos da PNRS, uma vez que todos eles se alicerçam na diminuição de geração e adequado gerenciamento dos resíduos sólidos (SOUZA, 2012).

De acordo com Tchobanoglous *et al.* (1993), estudos realizados em 1987 pelo Comitê de Resíduos Domiciliares Perigosos forneceram indicativos da quantidade de resíduos sólidos perigosos em residências e comércio. Tais resultados são apresentados na tabela 1.

**TABELA 1 - Produtos perigosos típicos empregados em residências**

<b>Produto</b>	<b>Propriedade</b>	<b>Local de Disposição Adequado</b>
<b>Produtos de Limpeza</b>		
<b>Pó abrasivo, amônia e Baseados em amônia, água sanitária, limpadores de vidro e removedores.</b>	Corrosiva	Instalações para resíduos perigosos
<b>Aerossóis, polidores de móveis, polidores de sapatos, polidores de metais e limpador de tapetes.</b>	Inflamável	Instalações para resíduos perigosos
<b>Medicamentos Vencidos</b>	Perigosos para os demais da família	Diluição e lançamento do esgoto
<b>Produtos de uso pessoal</b>		
<b>Loções para cabelo e shampoos medicinais</b>	Veneno	Diluição em pequenas quantidades e lançamento no esgoto.
<b>Para limpeza de unhas</b>	Veneno e inflamável	Instalações para resíduos perigosos
<b>Produtos automotivos</b>		
<b>Fluídos de freio e de transmissão e gasolina</b>	Inflamáveis	Instalação para resíduos perigosos

<b>Óleo diesel e óleo usado</b>	Inflamáveis	Centros de reciclagem
<b>Baterias de carros</b>	Corrosivo	Centros de reciclagem ou reparo
<b>Produtos para pintura</b>		
<b>Esmalte, a base de óleo látex</b>	Inflamáveis	Instalações para resíduos perigosos
<b>Solventes e Thinners</b>	Inflamáveis	Reuso ou Instalações para produtos perigosos
<b>Diversos</b>		
<b>Baterias e pilhas</b>	Corrosivos	Centros de reciclagem
<b>Produtos químicos para fotografia</b>	Corrosivo, venenoso	Instalações para produtos perigosos
<b>Ácidos para piscina e cloro</b>	Corrosivos	Instalações para produtos perigosos
<b>Pesticidas, Herbicidas e Fertilizantes</b>		
<b>Inseticidas</b>	Veneno, alguns inflamáveis	Instalações para resíduos perigosos
<b>Fertilizantes químicos</b>	Veneno	Instalações para resíduos perigosos
<b>Inseticidas para jardins</b>	Veneno	Instalações para resíduos perigosos

Fonte: TCHOBANOGLIOUS *et al*, 1993.

Para Hamada (2003) a distribuição dos resíduos perigosos entre fontes residenciais e comerciais varia amplamente, contudo, estima-se que aproximadamente 75 a 85% dos resíduos perigosos domésticos podem ser de origem residencial.

Porteus (1985) explica que a periculosidade dos resíduos perigosos domiciliares está associada com a persistência e não persistência dos mesmos no meio ambiente, conforme demonstrado na tabela 2.

**TABELA 2 - Perigos associados com a persistência e não persistência de resíduos orgânicos**

<b>Compostos Típicos</b>	<b>Perigos</b>
<i>Orgânicos não persistentes</i>	
Óleo, solventes de baixo peso molecular, alguns pesticidas biodegradáveis (organofosforados, carbamatos, triazinas, anilinas), óleo usado, maioria dos detergentes	Problemas de toxicidade primariamente ao meio ambiente e biota na origem ou local de descarga. Efeitos tóxicos ocorrem rapidamente após exposição.
<i>Orgânicos persistentes</i>	

---

Hidrocarbonetos de elevado peso molecular clorados e aromáticos, alguns pesticidas (hexaclorobenzeno, DDT, DDE, lindane), PCBs.	Podem ocorrer efeitos tóxicos imediatos na origem ou no local de descarga. Pode ocorrer toxicidade crônica e duradoura. O transporte dos resíduos a partir da origem pode resultar em contaminação difusa e bioconcentração na cadeia alimentar. O transporte natural no ambiente pode expor a biota a baixos níveis de poluição, resultando em toxicidade crônica.
---	---

---

Fonte: PORTEUS, 1985.

Considerando que a maioria dos 5.507 municípios brasileiros utiliza-se de lixões para despejarem seus resíduos e que grande parte deles não é coletada (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2009), permanecendo perto dos domicílios ou em terrenos baldios, tem-se como consequência desta prática, uma série de impactos ambientais em todos os sistemas (ar, água e solo). Os lixões, além de serem um problema ambiental e de saúde pública, são historicamente fontes mantenedoras de um problema social que vem se arrastando desde há muito tempo.

## **Metodologia**

O município em estudo, Colina, localiza-se no interior do estado de São Paulo, e dista 405 km da capital com 17.371 habitantes, segundo o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013), seu índice de desenvolvimento humano é de 0,813 considerado elevado (IBGE, 2013), fica localizado na 6ª região administrativa do estado e está à latitude de 20° 43' 22" S, e longitude 48° 31' 59" W.

A coleta seletiva atende o município numa frequência semanal, de forma irregular (não atende o município todo), coletando apenas o material seco passível de reciclagem, previamente separado e acondicionado pela população, em apenas alguns bairros pré-determinados do município, já a coleta convencional atende o município numa frequência comercial diária, coletando a maior parte do RSU gerado no município. A geração de RSU no município de Colina\SP é 0,51 kg por habitante por dia.



As amostras de resíduos foram feitas no ano de 2013 e provenientes de três bairros de diferentes condições sociais conforme dados do IBGE (2010) juntamente com o centro comercial, conforme demonstrado na tabela 3.

A escolha desses bairros foi feita mediante análise das condições sociais, e também considerando o atendimento da coleta seletiva de resíduos presente nos mesmos.

**TABELA 3 - Bairros selecionados**

<b>Bairro</b>	<b>População Aproximada</b>
Jardim Patrimônio	1.300
Centro Comercial	1.600
Vila Grêmio	980
Jardim Taninha	900

Fonte: Elaboração própria.

Foram programadas três análises para cada uma das classes conforme tabela 4, sendo escolhidos diferentes períodos do mês para procedimento de análise, o que permite resultados com menores percentuais de erros.

**TABELA 4 - Representação das análises nos bairros, os períodos selecionados e a população representada**

<b>Classe</b>	<b>Bairros residenciais selecionados</b>	<b>Tipo de resíduo</b>	<b>Período de análise</b>		<b>N.º de habitantes representados</b>
			<b>Meses</b>	<b>Análises</b>	
Classe A -	Jardim	Seco e	Janeiro	1ª	900

Alta	Taninha	molhado	Junho	2 <sup>a</sup>	
			Outubro	3 <sup>a</sup>	
Classe B – Média	Vila Grêmio	Seco e molhado	Fevereiro	1 <sup>a</sup>	980
			Junho	2 <sup>a</sup>	
			Outubro	3 <sup>a</sup>	
Classe C – Baixa	Jardim Patrimônio	Seco e Molhado	Fevereiro	1 <sup>a</sup>	1300
			Junho	2 <sup>a</sup>	
			Outubro	3 <sup>a</sup>	
Centro Comercial	Centro Comercial	Seco e molhado	Janeiro	1 <sup>a</sup>	1600
			Junho	2 <sup>a</sup>	
			Outubro	3 <sup>a</sup>	
Total					4780

Fonte: Elaboração própria.

Nas literaturas pesquisadas encontraram-se diferentes métodos para determinar a composição gravimétrica dos RSU, grande parte baseada no quarteamento da amostra, conforme a NBR10007/2004. Outro procedimento de amostragem encontrado foi baseado nas recomendações da ABNT pela norma NBR – 10.007/2004 e conforme Tchobanoglous (1993), que preconiza que a carga total de um caminhão recolhida ao longo de seu itinerário durante um dia típico de coleta é uma amostra representativa dos resíduos sólidos produzidos neste domicílio.

O método utilizado no estudo foi o descrito abaixo, quarteamento, em que os materiais amostrados são misturados, quarteados e analisados. O método utilizado no estudo foi descrito por Abreu (2008) e Pessin (2002) em que os materiais amostrados são misturados, quarteados e analisados.

### Técnicas de Quarteamento

A seguir são descritos detalhadamente os passos da técnica do quarteamento.

- a) O processo inicia a partir da descarga dos resíduos;
- b) Faz-se o revolvimento da pilha e abertura das sacolas para sua máxima homogeneização;

- c) Inicia-se o primeiro quarteamento, ou seja, divide-se o montante em quatro partes aparentemente iguais e tomam-se duas partes opostas em diagonal, descartando as duas restantes;
- d) Na amostra resultante, repete-se a técnica do quarteamento, coletando novamente duas partes opostas em diagonal e descartando as demais;
- e) Na pilha que restou após realização dos dois quarteamentos, coleta-se os resíduos em quatro pontos diferentes, preferencialmente no topo e na base da pilha;
- f) A etapa seguinte consiste no preenchimento dos recipientes plásticos com capacidade de 200l, os quais são individualmente pesados, vazios e preenchidos;
- g) Os resíduos de cada recipiente são despejados sobre uma lona preta, de modo a proceder à segregação de seus componentes;
- h) De acordo com a definição dos componentes – embalagem multicamada; papel/papelão; plástico duro e isopor; plástico mole; metal (ferrosos e não-ferrosos); latas de alumínio; vidro; matéria orgânica; rejeito; pano/trapo/têxteis, resíduos perigosos e perfurocortantes entre outros – os resíduos são separados e acondicionados em sacos plásticos de diferentes capacidades;
- i) Depois de realizada a separação dos componentes de cada recipiente e o acondicionamento em sacos plásticos, estes são pesados e os valores registrados;
- j) Após a realização de todo o processo de segregação para cada recipiente – descarga sobre a lona preta, separação e pesagem de cada componente – partiu-se para a tabulação dos dados.

### **Segregação dos resíduos**

Os resíduos sólidos molhados foram segregados conforme o seguinte critério:

- a) Materiais orgânicos: restos de alimentos, aparas de arvores e jardim;
- b) Materiais recicláveis: papel, papelão, embalagens longa vida, plásticos, metais;
- c) Contaminantes químicos: lâmpadas, materiais de pintura, pilhas e baterias, frascos de remédio, cosméticos e produtos de higiene pessoal;

- d) Materiais diversos: materiais de difícil caracterização e classificação, couro, madeira, espuma, gesso, cerâmica, isopor, borracha, trapos e pedaços de pano, e
- e) Contaminantes biológicos, perfurocortantes e não-perfurocortantes: resíduos contendo fezes humanas e de animais, urina, sangue, fluidos corpóreos, papel higiênico, fraldas descartáveis, preservativos, curativos, luvas, toalhas higiênicas, embalagens de soro, agulhas, seringas, ampolas e aparelhos de barbear.

Já os resíduos sólidos secos foram segregados atendendo o seguinte critério:

- a) Materiais perfurocortantes: vidraria quebrada, metais pontiagudos ou enferrujados, materiais que de alguma forma podem produzir lesão se mau manuseados;
- b) Plástico duro: Recipientes plásticos, embalagens plásticas, brinquedos;
- c) Plástico mole: Sacolinhas, sacos, copos, embalagens;
- d) Papel e papelão: Revistas, jornais, caixas, panfletos, envelopes, pratos, utensílios de papel em geral;
- e) Couro e borracha: Sapatos, carteiras, cintos bolsas, mochilas;
- f) Isopor: Brinquedos, embalagens, suportes, quadros;
- g) Embalagem longa vida: Embalagens de sucos, achocolatados de laticínios;
- h) Metais: Latas inteiras, restos de cobre e chumbo, fios, embalagens, e
- i) Vidros: Copos, garrafas, pratos, inteiros que não proporcionem risco de lesão.

## **Resultados**

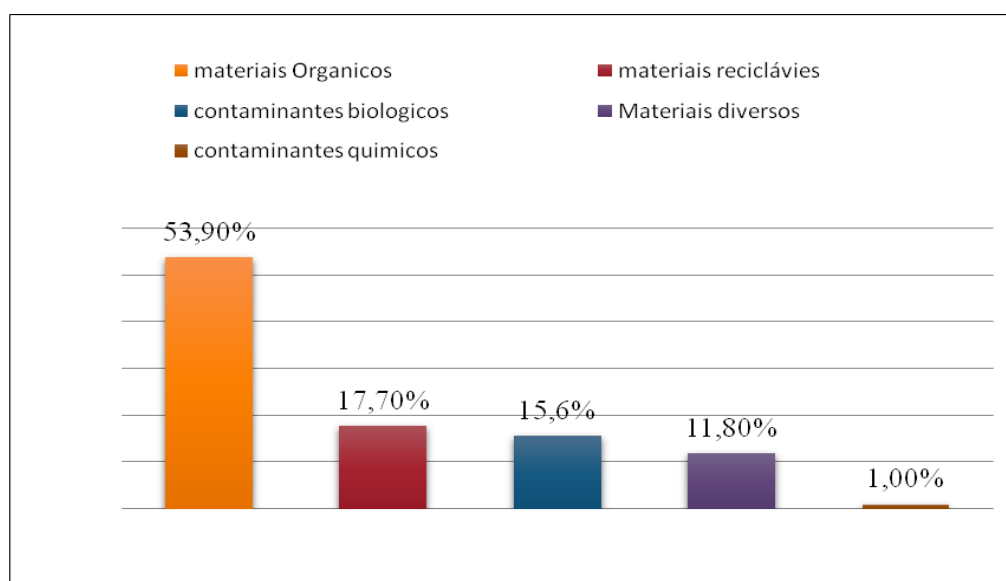
No gráfico 1 são demonstrados os dados obtidos sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos secos, predominantemente de origem domiciliar, já no gráfico 2 demonstra-se os dados obtidos na avaliação gravimétrica dos resíduos molhados.

De uma maneira geral, faz-se uma análise de forma quantitativa e qualitativa da composição do RSU gerado no município avaliando conseqüentemente a presença e quantidade dos RDP, no sentido de fornecer um real parâmetro dos tipos de resíduos produzidos no município.

Os resultados foram agrupados conforme a categoria que pertencem os resíduos, de acordo com os critérios apresentados na metodologia.

Por não se tratarem do objetivo principal deste trabalho, as categorias materiais orgânicos, materiais recicláveis, materiais diversos e demais categorias não perigosas, foram apresentadas e feitas apenas algumas considerações. O detalhamento dessas categorias pode ser obtido no trabalho de Fernandes e Machione (2013).

**GRÁFICO 1 - Média da composição gravimétrica dos resíduos molhados**



Fonte: Elaboração própria.

Na análise gravimétrica dos resíduos molhados avergou-se uma presença predominante dos materiais orgânicos seguidos dos materiais recicláveis, o que demonstra e evidencia a necessidade de ações para o combate do desperdício de alimentos e uma potencialização da coleta seletiva.

Os contaminantes químicos tiveram uma pequena contribuição, cerca de 1%. Todos os frascos de remédios encontrados, independentemente de sua origem, foram contemplados nessa categoria. Para Rocha (2003) os contaminantes químicos apresentam potencial de terem seus constituintes lixiviados, dentro do aterro sanitário.

Esse fato demonstra a necessidade de conscientizar a população da necessidade de destinação adequada para esse tipo de material, que mesmo em pequena quantidade, pode trazer consideráveis danos ambientais. Além dessa conscientização é necessário

que o poder público forneça meios, através de pontos de coleta, para que a população possa fazer a destinação adequada dos mesmos.

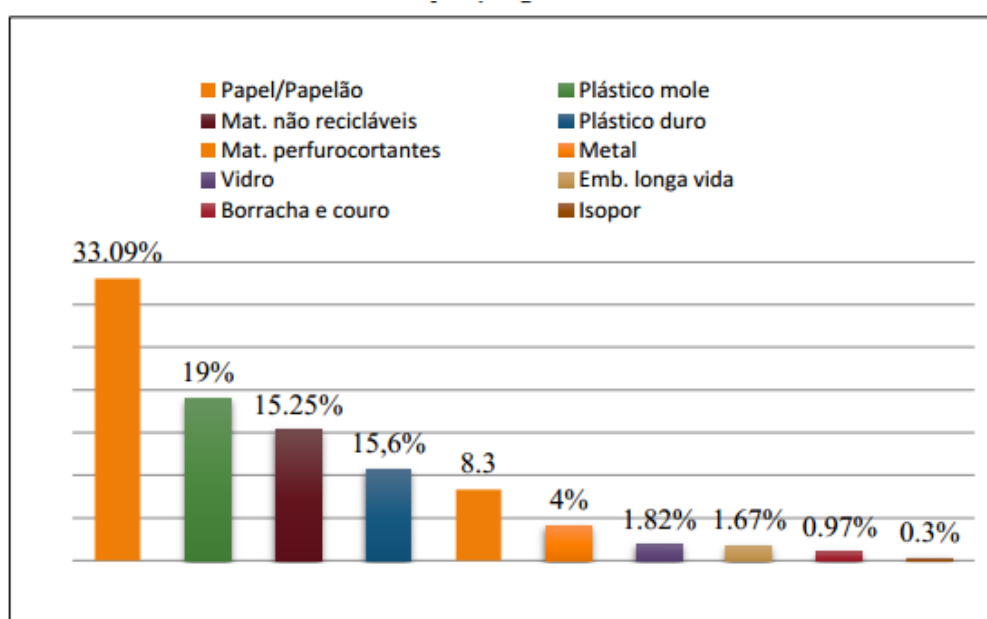
A categoria materiais diversos, contribuiu com cerca de 11,8%, esta categoria é composta por materiais predominantemente inertes, porém, alguns deles de difícil compactação (borracha e madeira), o que, de acordo com Cussioli *et al.* (2006), pode comprometer a cobertura dos resíduos no aterro pela possibilidade de aflorarem nos pontos onde estão aterrados.

Os contaminantes biológicos, os quais também são objetos desse trabalho, corresponderam a cerca de 15,6% dos resíduos avaliados. Nesta massa foi possível observar quantidade considerável de materiais perfurocortantes e não-perfurocortantes, assim como curativos, gazes, cotonetes, algodões manchados de sangue, papel higiênico, entre outros.

Essa presença considerável contaminantes biológicos dentre os resíduos molhados, demonstra um fator preocupante, que pode acarretar problemas de saúde pública, além da possível contaminação de animais que possam vir a ter contato com esses resíduos.

Esses demonstrativos acenam para a necessidade de um programa integrado de educação e conscientização da população, deixando claro os riscos inerentes à esse descarte inadequado.

**GRÁFICO 2 - Média da composição gravimétrica dos resíduos secos**



Fonte: Elaboração própria.

Na análise gravimétrica dos resíduos secos pode-se notar uma quantidade representativa de materiais passíveis de reciclagem, cerca de 78,48% onde os perfurocortantes também se enquadram. Essa quantidade representativa demonstrara uma viabilidade econômica grande, na expansão e na atuação da coleta seletiva resíduos, uma vez que a mesma, não atende todo o município e não tem uma frequência diária.

A presença dos materiais perfurocortantes dentre os resíduos secos demonstram uma omissão por parte da população, no que se diz respeito ao descarte, uma vez que os mesmo foram encontrados na maioria das vezes a granel (sem acondicionamento), onde podem causar lesões aos catadores e operados dos aterros.

Esse dado também demonstra a necessidade de informação à população sobre a forma correta de descarte de tais tipos de resíduos.

### **Considerações Finais**

Observando-se os dados obtidos através deste levantamento nota-se que uma fração considerável de RDP está presente dentre os RSU, no município de Colina/SP, cerca de 25% considerando as massas avaliadas de resíduos secos e molhados.

Tais resíduos além de lesões aos seres humanos podem causar malefícios como infecções e intoxicações, além de prejuízos ao meio ambiente, como poluição do solo e da água, e em alguns casos até poluição atmosférica.

É importante observar que, mesmo com essas fortes evidencias, existe uma tendência das pessoas, independentemente da formação, nível cultural e posicionamento social, em não perceberem ou ignorar os riscos existentes nos resíduos gerados nos domicílios, os quais compõem o RSU, já que os mesmos são normalmente classificados como “comuns”. Isto se confirma se for observada a quantidade ínfima de investimentos para melhoria dos sistemas de coleta e disposição dos RSU, tendo predominância de lixões como forma de disposição final, além da tolerância de catadores sem nenhum amparo social.

Para Cussioli et al. (2005) a população tem uma percepção de periculosidade aos resíduos ligados ao serviço de saúde, deixando de lado a periculosidade ligada aos resíduos de outras origens. Este fato decorre da possível associação feita pelas pessoas entre o tipo de gerador dos resíduos a doenças e morte, bem como aos aspectos estéticos de desconforto visual, quando os mesmos, são de forma impropria, descartados no meio ambiente. Não fica claro para os indivíduos da população que a simples presença de patógenos vivos em quantidade nos resíduos, não quer dizer que esses resíduos tenham potencial de transmissão de enfermidade a alguém, sem que haja uma via de transmissão ou meio de entrada. Deve-se considerar também a imunização e a suscetibilidade do hospedeiro.

O risco de transmissão de doenças, intoxicação e lesões advindas dos RDP dispostos no meio ambiente, é uma possibilidade relativamente remota na maioria dos casos, desde que precauções básicas sejam tomadas no ato da disposição final, a qual deve ser impreterivelmente em locais que abriguem a classe do resíduo a ser disposto. Claramente esses riscos citados se potencializam quando tais resíduos são manuseados e dispostos de forma inadequada, ou até mesmo não são acondicionados apropriadamente para descarte.

Com base nisso, as condições trabalhistas dos indivíduos envolvidos tanto na coleta formal quanto informal dos resíduos é uma das questões que embasa a preocupação com os RPD dentre os RSU. Sendo assim o uso do equipamento de proteção individual (EPI) nessas operações torna-se um fator importante e indispensável, tendo como objetivo prevenir o trabalhador de frente aos riscos químicos, biológicos e de lesões.

Tais cuidados, são percebidos, quando se observam os trabalhadores das iniciativas pública e privada, entretanto, está longe de ser uma realidade estendida aos catadores informais, os chamados “catadores de rua”.

Uma provável alternativa, para que os trabalhadores informais tenham acesso aos mesmos benefícios e cuidados que contemplam os trabalhadores da coleta regular, seria a organização dos mesmos em cooperativas de coleta, onde os mesmos receberiam informações e capacitação sobre forma de trabalhar com segurança.



As cooperativas são associações de pessoas com característica próprias e natureza jurídica definida. Essas organizações são constituídas para prestar serviços aos associados, sendo que constituídas por, no mínimo, vinte cooperados. Esses membros estabelecem entre si uma divisão democrática das atividades, as quais devem ter objetivos sociais e econômicos previamente definidos (Brasil, 2009).

Infelizmente, isso se trata e uma realidade que caminha a curtos passos no Brasil, e está distante da dimensão necessária.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. *NBR 10.004: Resíduos Sólidos*. Rio de Janeiro, 1987.

\_\_\_\_\_. *NBR 10.007: Amostragem de Resíduos Sólidos*. Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_\_. *NBR 12.807: Resíduos de Serviço de Saúde – terminologia*. Rio de Janeiro, 1993.

ABREU, M. F. *Coleta Seletiva com inclusão social: em municípios, empresas, instituições condomínios e escolas*. Belo Horizonte: CREA-MG, 2008.

BRASIL. Presidência da República. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto de 11 de setembro de 2003. Cria o Comitê Interministerial da Inclusão Social dos Catadores de Lixo. *Diário Oficial da União*, Brasília, 12 set. 2003. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/sicon/ExecutaPesquisaLegislacao.action>>. Acesso em: 11 jun. 2009.

CUSSIOL, N. A. M.; LANGE L. C.; FERREIRA J. A. Resíduos de serviços de saúde. In: COUTO R. C.; PEDROSA T. M. G.; NOGUEIRA J. M., (Orgs.). *Infecção hospitalar e outras complicações não-infecciosas da doença: epidemiologia, controle e tratamento*. 3. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2003. p. 369-406.

CUSSIOL, N. A. M.; ROCHA G. H. T.; LANGE L. C. Quantificação dos resíduos potencialmente infectantes presentes nos resíduos sólidos urbanos da região sul de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 6, jun. 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2006000600007](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2006000600007)>. Acesso em: 11 jun. 2009.

FERNANDES, R. R.; MACHIONE E. C. *Resíduos sólidos urbanos no município de Colina-SP: caracterização gravimétrica e proposta de gerenciamento e disposição adequada*. Barretos, 2013.

GOLDEMBERG, J. Resíduos sólidos: o caminho para a sustentabilidade. In: SANTOS, M. C. L.; DIAS, S. L. F. G. (Orgs.). *Resíduos sólidos urbanos e seus impactos ambientais*. São Paulo:

IEE-USP, 2012. Disponível em: <[http://www.iee.usp.br/destaques/Residuos\\_Solidos.pdf](http://www.iee.usp.br/destaques/Residuos_Solidos.pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2013.

HAMADA, J. *Resíduos sólidos: Conceituação e caracterização*. Bauru, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa nacional de saneamento básico*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/ibge/estatistica/população/condiçãodevida/pnsb>>. Acesso em: 27 maio 2008.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. *Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado*. 2. ed. São Paulo, 2000.

PESSIN, N.; CONTO, S. M.; QUISSINI, C. S. Diagnóstico preliminar da geração de resíduos sólidos em sete municípios de pequeno porte na região do Vale do Caí, RS. In: Simpósio Internacional de qualidade ambiental. *Anais...* [s.n] Porto Alegre: 2002.  
PORTEUS, A. (Ed.). *Hazardous Waste Management Handbook*. London: Butterworths, 1985.

ROCHA G. H. T. *Identificação de resíduos potencialmente perigosos no resíduo sólido urbano*. 2003. Dissertação (Mestrado Engenharia Sanitária). Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

ROLNIK, R. Resíduos sólidos urbanos: repensando suas dimensões. In: SANTOS, M. C. L.; DIAS, S. L. F. G. (Orgs.). *Resíduos sólidos urbanos e seus impactos ambientais*. São Paulo: IEE-USP, 2012. Disponível em: <[http://www.iee.usp.br/destaques/Residuos\\_Solidos.pdf](http://www.iee.usp.br/destaques/Residuos_Solidos.pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2013.

TCHOBANOGLIOUS, G.; THEISEN, H.; VIGIL, S. *Integrated solid waste management: engineering principles and management issues*. New York: McGraw-Hill, 1993.

TURNBERG, W. L. *Infectious waste disposal*. J Environ Health 1991.

VALLE, C. E. *Como se preparar para as normas ISSO 14000: qualidade ambiental: o desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente*. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

WAGNER, T. P. *Hazardous Waste Regulations*. 2. ed. New York: Van Nostrand Reinhold, . 1991.

*Recebido em 29/05/2014*

*Aprovado em 08/10/2014*