

# ***Resíduos sólidos: estudo da destinação final do lixo domiciliar gerado no município de Ituiutaba – MG***

*Solid waste: study of the final destination of household garbage generated in municipality of Ituiutaba – MG*

Edna Cristina de Lima\*  
Isaura Maria Ferreira\*\*

Considerando que a produção de lixo é fator gerador de diversos tipos de poluição, o presente estudo teve por objetivo verificar a destinação final dada ao lixo domiciliar gerado no município de Ituiutaba – MG. Para tanto, foi realizada uma entrevista com cinquenta moradores, de ambos os sexos, das regiões Norte, Sul, Leste, Oeste e Centro, sendo que em cada região foram entrevistadas dez pessoas que responderam a um questionário elaborado pelas pesquisadoras. As respostas obtidas permitiram perceber que em todas as 5 regiões investigadas do município (exceto na região Norte), há maior produção de lixo seco do que lixo orgânico, e ainda, que a separação desses dois tipos de lixo para a coleta seletiva é praticada em todas elas, o que mostra a consciência cidadã daqueles que se preocupam com a preservação do planeta.

*Considering that the production of waste generates various types of pollution, this study aimed to verify the final destination of household waste in the city of Ituiutaba, MG. Therefore, an interview was conducted with fifty male and female residents in different parts of the city. In each region, 10 people answered the questionnaire prepared by the researchers. The answers allowed us to observe that in all the 5 municipal regions investigated (except the Northern area), there has been an increase of dry waste over organic waste, and also that the separation of these two types of garbage for selective collection is practiced in all areas, a fact that shows the social consciousness of those who care about preserving the planet.*

Palavras-chave: Lixo. Destinação final. Coleta seletiva.

*Keywords: Household waste. Final destination. Selective collection.*

## ***Introdução***

Denomina-se lixo os restos das atividades humanas considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis (ROCHA, 2009). Para Norões et al. (2011), o termo lixo, de acordo com os seus semelhantes linguísticos, apresenta vários distintos significados, sendo que essa palavra transmite uma sensação de repugnância, sujidade, dentre outros sentimentos desagradáveis, sendo o mesmo parte integrante da história do homem, já que a sua produção é inevitável (FADINI, 2001). A revolução industrial, o

\* Estudante do curso de Pós Graduação em Ciências Ambientais do Instituto Federal do Triângulo Mineiro IFTM, Campus Ituiutaba/MG – Brasil. Email: edinhacristina@hotmail.com

\*\* Mestre em Ciências Veterinárias. Professora do Instituto Federal do Triângulo Mineiro IFTM - Campus Ituiutaba/MG – Brasil. Email: isaura@iftm.edu.br

aumento da complexidade das sociedades, o crescimento econômico e o desenvolvimento tecnológico acrescentaram vários benefícios ao homem e aos grupos sociais. Aliado a essas mudanças, ao crescimento populacional e aos novos comportamentos de consumo, tem-se verificado vários efeitos colaterais que desencadeiam problemas de ordem econômica, social e ambiental (SANTOS et al., 2002).

Atualmente, o termo lixo foi substituído por resíduos sólidos, e estes, que antes eram entendidos como meros subprodutos do sistema produtivo, passaram a ser encarados como responsáveis por graves problemas de degradação ambiental (DEMAJOROVIC, 1995). Segundo definição da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), trata-se de materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultantes de atividades humanas em sociedade, aos quais a destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder (SISTEMA FIEMG, [2011]). De acordo com a Norma Brasileira NBR 10.004 (ABNT, 2004), são considerados resíduos sólidos: resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultem de atividade da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição (Quadro 1). Há ainda os resíduos gasosos (quando contidos em recipientes) e os líquidos, quando se apresentarem particularidades que tornem inviáveis o seu lançamento na rede de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia (SISTEMA FIEMG, [2011]). Quanto ao grau de periculosidade, são considerados perigosos os resíduos inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos, patogênicos, cancerígenos, teratogênicos e mutagênicos, que apresentam significativo risco à saúde pública ou ao meio ambiente, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica. Os não perigosos são aqueles não enquadrados como resíduos perigosos (SISTEMA FIEMG, [2011]).

**Quadro 1 - Origem dos tipos de resíduos**

Tipos de resíduos	Origem
Domiciliar	Aquele originado da vida diária das residências, constituído por restos de alimentos (tais como cascas de frutas, verduras etc.) produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Contém, ainda, alguns resíduos que podem ser tóxicos.
Comercial	Aquele originado dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes etc. O lixo desses estabelecimentos e serviços tem um forte componente de papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos de asseio dos funcionários, tais como papel toalha, papel higiênico etc.
Público	São aqueles originados dos serviços de limpeza pública urbana, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, de galerias, de córregos e de terrenos, restos de podas de árvores etc. de limpeza de áreas de feiras livres, constituídos por restos vegetais diversos, embalagens etc.

**Continuação do Quadro 1 - Origem dos tipos de resíduos**

Serviços de saúde e hospitalar	Constituem resíduos sépticos, ou seja, que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos. São produzidos em serviços de saúde tais como hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde etc. São eles: agulhas, seringas, gaze, bandagens, algodão, órgãos e tecidos removidos, meios de cultura e animais usados em testes, sangue coagulado, luvas descartáveis, remédios com prazo de validade vencido, instrumentos de resina sintética, filmes fotográficos e raios X etc. Resíduos sépticos desses locais, constituídos por papéis, restos da preparação de alimentos, resíduos de limpeza geral (pó, cinza etc.) e outros materiais que não entram em contato direto com pacientes ou como resíduos sépticos anteriormente descritos, são considerados domiciliares.
Portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários	Constituem resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos trazidos aos portos, terminais rodoviários e aeroportos. Basicamente, originam-se de material de higiene, asseio pessoal e restos de alimentação que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados e países.
Industrial	Aquele originado nas atividades dos diversos ramos da indústria metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia etc. O lixo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinza, lodo, óleo, resíduos alcalinos ou ácidos, plástico, papel, madeira, fibras, borracha, metais, escórias, vidro e cerâmica etc. Nessa categoria inclui-se a grande maioria do lixo considerado tóxico.
Agrícola	Resíduos sólidos das atividades agrícolas e da pecuária, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, restos de colheita etc. Em várias regiões do mundo, esses resíduos já constituem uma preocupação crescente, destacando-se as enormes quantidades de esterco animal geradas nas fazendas de pecuária intensiva. Também as embalagens de agroquímicos diversos, em geral altamente tóxicos, têm sido alvo de legislação específica, definindo os cuidados na sua destinação final e, por vezes, responsabilizando a própria indústria fabricante desses produtos.
Entulho	Resíduos da construção civil, como demolições e restos de obras, solos de escavações etc. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento.

Fonte: Fadini, 2001

Considerando que o planeta atualmente possui cerca de 6,5 bilhões de pessoas que produzem diariamente uma média de 0,6 kg de resíduos, o que corresponde a uma produção anual de cerca de 1,410<sup>9</sup> toneladas de resíduos por ano (ROCHA, 2009), considerando ainda que o lixo só vai ter solução adequada quando for tratado não como coisa ruim, que precisa ser descartada de qualquer maneira, mas sim como um recurso, que pode ter serventia (REVISTA SANEAMENTO AMBIENTAL, 2011), o objetivo do presente estudo foi o de verificar a destinação final que os moradores de 5 setores do município de Ituiutaba – MG dão ao lixo que geram diariamente.

***Material e métodos***

Este estudo foi realizado na cidade de Ituiutaba – MG, em abril de 2012. Segundo o site da Prefeitura, Ituiutaba conta hoje com uma população estimada em 97.171 habitantes. A coleta de lixo domiciliar está a cargo da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, e desde o ano de 2001 o município conta com serviço de coleta seletiva, que opera por meio de um sistema cooperativista denominado Cooperativa de Reciclagem de Ituiutaba (Coopercicla). A cooperativa é responsável ainda pela triagem, pela separação dos recicláveis e pelo encaminhamento deste às

indústrias recicladoras de Ituiutaba e região (PREFEITURA DE ITUIUTABA, 2012). O Aterro Sanitário de Ituiutaba foi projetado para receber além do lixo da cidade, o resultado da varrição de ruas, local para animais mortos, restos de construção, podas de árvores e jardins e o lixo hospitalar. O lixo orgânico será colocado no pátio de compostagem. Os restos de construção serão reciclados para que possam ser aproveitados na pavimentação asfáltica, fabricação de tijolos, blocos de calçamento e material para reboco (GARVIL, 2001).

Um mapa da cidade foi utilizado para agrupar os bairros em regiões Norte, Sul, Leste, Oeste e Centro. Em cada região foram entrevistados, de casa em casa, 10 moradores, totalizando 50 entrevistados de modo que abrangesse toda cidade. O tipo de pesquisa realizada foi de caráter quantitativo e qualitativo. Para obtenção dos dados, foi utilizado como instrumento de pesquisa um questionário elaborado pelas pesquisadoras contendo perguntas abertas e fechadas, composto por questões pessoais (sexo, idade, estado civil, profissão, número de pessoas que moram na residência, nível de escolaridade, renda mensal familiar) e questões relacionadas à produção e separação de resíduos orgânicos e secos, existência de coleta pública domiciliar do lixo na região, recolhimento dos resíduos separados pelo caminhão da coleta seletiva, grau de satisfação quanto à coleta seletiva e qual a melhor opção para realizar a finalização do lixo domiciliar na cidade. As respostas dadas aos questionamentos permitiram chegar aos resultados expostos a seguir.

## ***Resultados e Discussão***

Verificou-se, após a aplicação do questionário elaborado pelas pesquisadoras, que dos 50 entrevistados, 29 (58%) eram do sexo feminino e 21 (42%) do sexo masculino, com faixa etária variando entre 18 e 61 anos. Acerca do estado civil, 21 pessoas (42%) disseram ser casadas, enquanto 29 (58%) disseram ser solteiras.

Indagados sobre a profissão que exerciam, responderam ao questionamento 1 Administrador, 1 Autônomo, 9 Auxiliares Administrativo, 2 Auxiliares de Produção, 1 Camareira, 3 Do Lar, 1 Empregada Doméstica, 1 Engenheiro Agrônomo, 2 Estudantes, 1 Gestor Ambiental, 1 Motorista, 1 Operador de Empilhadeira, 2 Professores, 1 Psicóloga, 1 Secretária, 12 Serviços Gerais, 1 Técnico em Manutenção, 2 Técnicos em Segurança do Trabalho, 1 Técnico em Sistemas Elétricos, 1 Técnico em Agroindústria, 4 Vendedores e 1 Vigilante.

Quanto ao nível de escolaridade, 20 pessoas (40%) possuíam Ensino médio completo; 4 pessoas (8%) possuíam Ensino médio incompleto; 14 (28%) possuíam o 3º grau; 1 (2%) possuía o Ensino fundamental completo; 8 (16%) possuíam o Ensino fundamental incompleto e 3 pessoas (6%) fizeram Pós-graduação.

Com relação à renda familiar mensal, 4 pessoas (8%) ganhavam R\$622,00; 10

(20%) ganhavam entre R\$623,00 e R\$1.244,00; 14 (28%) recebiam entre R\$1.245,00 e 1.886,00; 10 (20%) recebiam entre R\$1.867,00 a R\$2.488,00; 5 (10%) recebiam R\$2.489,00 e R\$3.110,00, enquanto apenas 7 pessoas (14%) ganhavam acima de R\$3.110,00.

No que diz respeito à produção de resíduos, 18 dos entrevistados (36%) produziam mais lixo orgânico do que seco, ao contrário dos outros 32 (64%), que geravam mais resíduos secos do que orgânicos (Tabela 1). Todos entrevistados eram adultos e foram orientados quanto à diferença entre resíduo orgânico e seco.

**Tabela 1. Demonstrativo de produção de resíduos orgânicos e secos**

Região	Produção de resíduos	
	Orgânico	Seco
Norte	60%	40%
Sul	20%	80%
Leste	30%	70%
Oeste	30%	70%
Centro	40%	60%

Para fins de coleta seletiva, lixo seco, também chamado de lixo inorgânico, é aquele reciclável, ou seja, a partir da separação adequada, e destinada à coleta seletiva, pode ser transformado em novos produtos. Exemplo: papel (jornais, revistas, caixa de papelão), metal (latas, tubos de pasta, tampas, pregos), plástico (sacolas, embalagens e potes), tecido (sarrafos, couros, fios), madeira, isopor, vidros (garrafas, copos, lâmpadas e potes). Lixo Úmido, também chamado de lixo orgânico, é aquele proveniente dos restos das atividades alimentares tais como cascas de frutas e legumes (lixo compostável) e restos de comida. Também se classifica como lixo úmido o papel higiênico, sujeira de vassoura, de cinzeiro, fraldas descartáveis, etc. (RESÍDUOS SÓLIDOS, 2001).

Em relação ao recolhimento dos resíduos separados, feito pelo caminhão da coleta seletiva, todas as 5 regiões investigadas são atendidas por esse tipo de serviço público, embora o mesmo não atenda a todas as regiões com frequência. Quanto ao grau de satisfação com a coleta seletiva, 34 dos entrevistados (68%) se consideram satisfeitos com o serviço, 9 (18%) estão muito satisfeitos e apenas 6 (12%) responderam estar pouco satisfeitos.

Quando questionados sobre a separação de resíduos orgânicos dos resíduos secos, 35 dos entrevistados (70%) disseram que sim, que separam os resíduos sólidos dos secos, sendo que apenas 15 entrevistados (30%) afirmaram que não realizam a separação dos mesmos (Tabela 2).

**Tabela 2. Demonstrativo de separação de resíduos**

Região	Separação de resíduos	
	Separaram	Não Separaram
Norte	60%	40%
Sul	60%	40%
Leste	60%	40%
Oeste	80%	20%
Centro	90%	10%

No que diz respeito à disposição final dos resíduos sólidos, os entrevistados puderam escolher entre mais de uma alternativa quando foi solicitado que respondessem à seguinte pergunta: “O que você considera ser a melhor opção para realizar a finalização do lixo domiciliar em nossa cidade?” (Tabela 3).

**Tabela 3. Demonstrativo da disposição final de resíduos**

Região	Disposição final de resíduos				
	Aterro Sanitário	Lixão	Incineração	Usina de Compostagem	Reciclagem
Norte	3	0	0	4	10
Sul	6	0	1	6	4
Leste	3	1	0	1	6
Oeste	4	0	0	5	6
Centro	3	0	0	5	5
Total	19	1	1	21	31

A reciclagem, citada 31 vezes, aparece como a principal opção para disposição final de resíduos em todos os bairros, apresentando maior índice na região Norte. Esse processo de transformação dos resíduos sólidos envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos (SISTEMA FIEMG, [2011]). A reciclagem ameniza problemas ambientais, evita novas extrações de matéria-prima, diminui a poluição atmosférica e a poluição das águas, economizando energia, visto que no Brasil a geração de energia implica em derrubada de árvores para represar grandes áreas e construir hidrelétricas (FONSECA, 2004). A reciclagem tem sido vista com crescente atenção e entusiasmo por governos e defensores da causa ambiental como solução para os problemas do lixo (CONSUMO SUSTENTÁVEL, 1998). Como ponto negativo, a reciclagem de resíduos sólidos enfrenta obstáculos como diminuição da qualidade técnica do material, contaminação dos resíduos e custo comparativamente menor de utilizar matéria-prima virgem na fabricação de determinados produtos (CUNHA; CAIXETA FILHO, 2002).

A usina de compostagem aparece em seguida, com 21 citações. Conforme Fonseca (2004), compostagem é o processo de tratamento biológico, controlado e aeróbio (que

necessita de oxigênio) de transformação de matéria orgânica do lixo em húmus pela ação dos microrganismos existentes no próprio lixo. Como vantagem, esse tipo de destinação final de resíduos origina um composto que pode vir a ser usado como adubo na agricultura ou em ração para animais, podendo ainda ser comercializado, além de reduzir a quantidade de resíduos a ser dispostos no aterro sanitário. Porém, quando implantado com técnicas incorretas pode causar transtornos às áreas vizinhas, como mau cheiro e proliferação de insetos e roedores, produzindo compostos de baixa qualidade e contaminados com metais pesados, se houver falhas na separação. (FADINI, 2001).

O aterro sanitário, citado 19 vezes, é a solução mais econômica para disposição de resíduos, pois pode ocupar áreas já degradadas. Caracteriza-se pela disposição de resíduos sólidos urbanos (RSU) no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os RS a menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores se forem necessários (ABNT, 1985).

O lixão, como alternativa para disposição final de resíduos, foi mencionado apenas por 1 (um) entrevistado, porém após sua entrevista o mesmo foi orientado que essa forma de disposição de resíduos é inadequada e proibida por lei. De acordo com Rocha (2009), os lixões representam o meio mais barato e ambientalmente mais danoso para disposição, pois não implicam custos de tratamento nem controle, já que os mesmos são lançados diretamente sobre o solo, sem medidas de proteção. Além de não existir qualquer espécie de tratamento inibidor ou redutor dos efeitos poluidores (CUNHA; CAIXETA FILHO, 2002), o lixão possui a desvantagem de atrair insetos, ratos e aves, que carregam todo tipo de bactérias patogênicas para as áreas vizinhas, contaminando alimentos, os recursos naturais e o próprio ser humano (ROCHA, 2009).

De acordo com a lei 12.305/2010, lixões a céu aberto e aterros controlados ficam proibidos. A Lei, determina que todas as administrações públicas municipais, indistintamente do seu porte e localização, devem construir aterros sanitários e encerrarem as atividades dos lixões e aterros controlados, no prazo máximo de 4(quatro) anos, substituindo-os por aterros sanitários ou industriais, onde só poderão ser depositados resíduos sem qualquer possibilidade de reciclagem e reaproveitamento, obrigando também a compostagem dos resíduos orgânicos

A incineração, que é a queima controlada do resíduo em grandes fornos (ROCHA, 2009), também foi citada apenas por 1(um) entrevistado. Essa forma de destinação final de resíduos sólidos não necessita de grandes áreas, já que reduz o volume do lixo, destruindo a maioria do material orgânico perigoso, que no aterro sanitário causa problemas (FADINI, 2001). Como desvantagem, a incineração de resíduos é uma opção muito mais dispendiosa do que a disposição do lixo em aterros, já que os incineradores modernos, de grande porte, são de fabricação e operação muito caras. Para o meio ambiente, o maior impacto resultante da incineração de resíduos

é a poluição do ar, pois algumas das matérias tóxicas contidas no lixo, tais como metais pesados em baterias e tintas, sobrevivem à combustão; outros poluentes, tais como dioxinas e furanos, são produzidos no próprio processo da combustão. Mesmo os incineradores com os mais modernos controles antipoluição emitem quantidades substanciais desses poluentes, em parte devido à sua constante operação com grandes volumes (CONSUMO SUSTENTÁVEL, 1998).

O presente estudo mostrou que, independente do sexo, idade, nível de escolaridade ou renda mensal familiar, a maioria dos 50 moradores entrevistados das 5 regiões investigadas do município de Ituiutaba – MG produzem mais resíduos secos do que orgânicos (exceto a Região Norte), e que os mesmos têm consciência da importância de se realizar a separação desses resíduos, sendo esta afirmação constatada na última tabela apresentada, onde a reciclagem aparece como primeira opção de destinação final de resíduos. A suposição é que aqueles que ainda não realizam a separação do lixo, por falta de hábito ou qualquer outro motivo, possa vir a fazê-lo, depois de participar desse estudo.

## ***Conclusão***

Pode-se dizer que o Poder Público do município de Ituiutaba – MG trata a questão da destinação final de resíduos sólidos de forma séria e responsável, realizando o recolhimento da coleta seletiva por meio de veículo próprio, de bairro em bairro, o que incentiva a população a participar e contribuir para a preservação ambiental do espaço que habitam.

O estudo evidencia ainda que todos os métodos de destinação final de resíduos sólidos apresentam vantagens e desvantagens, e que cabe não só ao poder público, mas a toda sociedade, a consciência de que a produção demasiada de lixo, bem como a maneira adequada de dispô-lo constitui um problema ambiental.

## ***Referências***

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR-8849/85*: Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos, São Paulo, 1985.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). *NRB 10004*: Resíduos sólidos – Classificação, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em <<http://www.aslaa.com.br/legislações/NBR%20n%2010004-2004.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2012.

BRASIL, 2010. Presidência da República. *Lei Federal nº 12.305*, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm)>. Acesso em: 17 jan. 2014

CONSUMO sustentável. Consumers International. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Tradução de Admond Ben Meir. São Paulo: Secretaria do Meio



Ambiente : IDEC : CI, 1998.

CUNHA, Valeriana; CAIXETA FILHO, José Vicente. Gerenciamento da coleta de resíduos sólidos urbanos: estruturação e aplicação de modelo não-linear de programação por metas. *Revista Gestão & Produção*, v.9, n.2, p.143-161, ago. 2002.

DEMAJOROVIC, Jacques. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos. As novas prioridades. *Revista de Administração de Empresas São Paulo*, v. 35, n.3, p. 88-93, maio/jun. 1995.

FADINI, Pedro Sérgio Fadini; FADINI, Almerinda Antonia Barbosa. Lixo: desafios e compromissos. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*, Edição especial, maio 2001. Disponível em: <fiec.org.br>. Acesso em: 2012.

FONSECA, Martha Reis Marques da. *Química integral: ensino médio: livro único*. Nova Ed. São Paulo: FTD, 2004.

GARVIL, Cristina. *Programa Ituiutaba Recicla* (2001). Disponível em <[http://www.semasa.sp.gov.br/Documentos/ASSEMAE/Trab\\_86.pdf](http://www.semasa.sp.gov.br/Documentos/ASSEMAE/Trab_86.pdf)>. Acesso em: 6 ago. 2012.

NORÓES, Marcos Gomes de et al. Lixo e coleta seletiva: algumas questões a serem – lembradas. In: SEGTe. SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 8., 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUIUTABA. Disponível em <<http://www.ituiutaba.mg.gov.br/>>. Acesso em: 30 maio 2012.

RESÍDUOS sólidos (2001). Disponível em: <[http://www.slu.df.gov.br/005/00502001.asp?ttCD\\_CHAVE=12698](http://www.slu.df.gov.br/005/00502001.asp?ttCD_CHAVE=12698)>. Acesso em: 1 ago. 2010.

REVISTA Saneamento Ambiental, v. 153, jan./fev. 2011.

ROCHA, Julio Cesar. *Introdução à química ambiental*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

SANTOS, Esmeraldo Macêdo dos et al. Resíduos sólidos urbanos: uma abordagem teórica da relevância, caracterização e impactos na cidade do Natal / RN. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CURITIBA, 22., 23 a 25 de out. de 2002, PR.

SISTEMA FIEMG. *Política Nacional de Resíduos Sólidos: conceitos e informações gerais*. [2011].

*Artigo recebido em: 11 out. 2012*

*Aceito para publicação em: 17 mar. 2014*