

## LOGÍSTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE JANDAIA (GO)

Eliana Márcia Vivaldo<sup>1</sup>  
Ressiliane Ribeiro Prata Alonso<sup>2</sup>  
Fernando Ernesto Ucker<sup>3</sup>  
Milton Gonçalves da Silva Junior<sup>4</sup>

### RESUMO

O presente artigo aborda o tema relacionado com a logística de resíduos sólidos do município de Jandaia (GO) e visa incentivar uma política adequada com relação à destinação final dos resíduos sólidos produzidos na cidade. A gestão de resíduos de Jandaia é pública\municipal, os serviços de coleta transporte, varrição e limpeza da cidade são de responsabilidade da prefeitura. Estes serviços são prestados por servidores municipais, o tratamento e disposição dos resíduos hospitalares e pneus são de operação privada e estão previstos em contrato por empresas particulares. O município tem como principal desafio o cumprimento da lei 12.305, na adequação da disposição final dos resíduos sólidos, sendo assim mantém em atividade o destino final ambientalmente adequado dos resíduos de serviço de saúde e dos pneus inservíveis.

**Palavras-chave:** resíduos sólidos do serviço de saúde; gerenciamento; pneus.

---

<sup>1</sup> Engenheira Ambiental, Faculdade Araguaia, Goiânia-Goiás. E-mail: [elianaplus@hotmail.com](mailto:elianaplus@hotmail.com)

<sup>2</sup> Coordenadora Adjunta do curso de Engenharia Ambiental, Faculdade Araguaia.

<sup>3</sup> Coordenador do curso de Engenharia Ambiental, Faculdade Araguaia.

<sup>4</sup> Professor do curso de Engenharia Ambienta, Faculdade Araguaia.

## INTRODUÇÃO

A geração total de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil em 2014 foi de 78,6 milhões de toneladas, o que representa um aumento de 2,9 %, em relação ao ano de 2013, índice que é superior à taxa de crescimento populacional no país no período, que foi de 0,9%. Em 2013 havia uma Geração de RSU *per capita* de 379,96 (Kg/hab./ano) elevando-se a 387,63 no ano de 2014 (ABRELPE, 2015). Relatos como esse, de aumento de geração de resíduos, são associados, muitas vezes, ao aumento do consumo de bens e serviços. Neves e Crocomo (2005) e Barros *et al.* (2009), já relatavam em suas pesquisas aumento da renda da população mais pobre, o que equivale ao aumento da Propensão Marginal ao Consumir (PMgC).

Os autores supracitados ainda afirmam que existe uma quantidade mínima de produtos alimentícios necessários ao provimento de um adulto, que seria a composição de uma cesta básica. É de se supor que famílias que vivem com renda até a linha da pobreza, quando tem os seus rendimentos aumentados, tendem a elevar seu consumo para obter no mínimo essa ração. As variações do nível de ocupação da população, da massa de rendimento médio real são, portanto, fatores relevantes para a compreensão da evolução do consumo e da consequente geração de resíduos sólidos.

Nesse sentido, desponta a importância de leis - como a Lei nº 12.305\2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) - e de políticas que busquem a redução dos resíduos e a destinação final adequada, com destaque para a reciclagem. Para os efeitos da lei nº 12.305\2010, entende-se por:

- VII- destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente(SISNAMA), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária(SNVS) e do Sistema unificado de atenção à Sanidade Agropecuária(SUASA), entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
- X- gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo tratamento de destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos exigidos na forma da lei (BRASIL, 2010).

A preocupação com a destinação final dos resíduos é proporcional ao volume de lixo gerado todos os dias, pelas mais variadas fontes (indústria, comércio, atividade agrícola, residências, construção civil, hospitais, varrição pública etc.). Afinal, não só é preciso encontrar

locais adequados para acomodar essa enorme quantidade de resíduos como é preciso enfrentar problemas mais graves, tais como a lenta decomposição de alguns resíduos e o potencial contaminador de outros (BECHARA, 2013).

Dessa forma articular sobre destinação final não é só tratar sobre o local que os resíduos serão despejados, e sim seguir as diretrizes da PNRS (2010) que tem em vista a redução da quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.

Esse conceito está inserido na Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (GIRS) e pode ser entendida como a maneira de "conceber, implementar e administrar sistemas de manejo de resíduos sólidos urbanos, considerando uma ampla participação dos setores da sociedade e tendo como perspectiva o desenvolvimento sustentável". Esse sistema deve considerar a ampla participação e intercooperação de todos os representantes da sociedade, do primeiro, segundo e terceiros setores, assim exemplificados: governo central; governo local; setor formal; setor privado; ONGs; setor informal; catadores; comunidades; todos geradores e responsáveis pelos resíduos. Deve ser baseada em princípios que possibilitam sua elaboração e implantação, garantindo um desenvolvimento sustentável ao sistema (MESQUITA, 2007).

Partindo da premissa do cumprimento da Lei 12.305 e das adequações que devem ser estabelecidas pelo seu emprego foi realizada uma pesquisa no município de Jandaia (GO) no intuito de realizar uma análise sobre a logística de resíduos sólidos gerados pelo município, enfocando o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, resíduos sólidos hospitalares e pneus.

## **METODOLOGIA**

A elaboração deste artigo foi através de um estudo bibliográfico e análise de materiais coletados na Prefeitura de Jandaia (PGRSU, 2011) e Secretaria de Meio Ambiente, no período de Janeiro a Outubro de 2014, tendo como objetivo atender a logística da coleta, transporte, tratamento e disposição de resíduos sólidos (domiciliares, de serviços de saúde e de pneus), constituindo uma análise sob a perspectiva do município.

O município de Jandaia está localizado no estado de Goiás, a uma distância de 120 km da capital estadual, Goiânia, e 329 km da capital federal, Brasília, contando com cerca de 6.164 habitantes (IBGE, 2010), e cobre uma área de 864,1km<sup>2</sup>.

## RESULTADOS

### *Infraestrutura Logística: caracterização da coleta, transporte e tratamento de resíduos sólidos no município de Jandaia*

A coleta de dados primários no município de Jandaia foi realizada nos meses de setembro, outubro e novembro de 2014, através de visita a Secretaria do Meio Ambiente e a Vigilância Sanitária. Também foram visitados o Hospital Municipal de Jandaia e o ponto de coleta de pneus inservíveis.

A gestão de resíduos é pública\municipal, os serviços de coleta transporte, varrição e limpeza da cidade são de responsabilidade da prefeitura. Estes serviços são prestados por servidores, o tratamento e disposição dos resíduos hospitalares e pneus são de operação privada e estão previstos em contrato por empresas particulares.

### *Logística de coleta e destinação de RSD no município de Jandaia Geração de RSD*

Em 2011, o município de Jandaia gerou, em média, 4341,8 mil kg de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) por dia. De acordo com as caracterizações dos resíduos sólidos urbanos de Jandaia foram desenvolvidos trabalhos que apresentam a composição gravimétrica dos resíduos domésticos e comerciais (Tab. 1).

**Tabela 1** – Dados sobre a composição gravimétrica dos resíduos urbanos de Jandaia (GO), levando em consideração os valores médios obtidos para as dez rotas de coletas de resíduos para o período de julho de 2011.

| <b>Tipos de Materiais</b> | <b>Peso Líquido Total (kg)</b> | <b>Porcentagem (%)</b> |
|---------------------------|--------------------------------|------------------------|
| <b>Matéria Orgânica</b>   | <b>30,71</b>                   | <b>55,94</b>           |
| <b>Papel</b>              | <b>1,10</b>                    | <b>1,98</b>            |
| <b>Papelão</b>            | <b>4,18</b>                    | <b>7,60</b>            |
| <b>Plástico</b>           | <b>2,29</b>                    | <b>4,16</b>            |
| <b>Pet</b>                | <b>3,71</b>                    | <b>6,74</b>            |
| <b>Metal</b>              | <b>1,14</b>                    | <b>2,06</b>            |
| <b>Vidros</b>             | <b>1,55</b>                    | <b>2,83</b>            |

|                 |              |               |
|-----------------|--------------|---------------|
| <b>Rejeitos</b> | <b>10,26</b> | <b>18,69</b>  |
| <b>Total</b>    | <b>54.94</b> | <b>100,00</b> |

### *Coleta comum*

Foi constatado que em Jandaia, todo lixo coletado pelo serviço de limpeza é levado para o Aterro controlado, que está em fase de recuperação não havendo separação da coleta entre o lixo domiciliar e o comercial. A coleta é diferenciada apenas para os resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSS) que são coletados por uma empresa particular de Senador Canedo (GO) - Incinera Tratamento de Resíduos Ltda. que faz sua disposição final e tratamento (incineração).

As primeiras atividades realizadas com o objetivo de se conhecer o atual sistema de limpeza urbana foram visitas ao Aterro controlado, onde vem sendo despejados os resíduos sólidos da cidade (Fig. 1).



**Figura 1-** Aterro controlado de Jandaia (GO).

A Prefeitura Municipal de Jandaia utiliza para os serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos, um caminhão compactador 6m<sup>2</sup> de lixo que leva para o aterro controlado distante a 2 Km da cidade também pertence a Prefeitura (Fig. 2).



**Figura 2** - Caminhão compactador do município de Jandaia (GO).

### 3.2.2 Horários de Coleta

No período do primeiro turno as coletas são realizadas das 6:00 às 11:00 horas e o segundo período inicia-se às 13:00 horas sendo finalizado até às 18:00 horas.

Para o caminhão são utilizados dois ajudantes que recolhem o lixo. Entretanto, dados apresentados pela Prefeitura Municipal de Jandaia afirmam que atualmente, aproximadamente 100% são atendidas por coleta domiciliar diária. Isso se faz pelo fato de haver lixeiras comunitárias espalhadas pelos bairros para lixo domésticos (Fig. 3).



**Figura 3** - Lixeiras disponibilizadas pela prefeitura em Jandaia (GO).

### *Disposição do RSD*

A Prefeitura Municipal de Jandaia realizou os procedimentos adequados para o término do lixão a céu aberto, sob orientação do órgão ambiental competente, no caso a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH. Fez-se necessário partir para um aterro controlado, embora a lei 12.305/2010 estabelece a proibição dos aterros controlados, o órgão estadual entendeu como um paliativo, até que o município tenha condições de construir o Aterro Sanitário.

### *Coleta, transporte e tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) no município de Jandaia*

#### *Geração de RSS*

O Município de Jandaia gera aproximadamente 200 kg mês de RSS. A Prefeitura contrata os serviços de coleta e tratamento (atualmente realizados pela empresa Incinera que realiza o serviço de coleta, transporte e destinação de resíduos de classes A, B e E). **GRUPO A:** Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. **GRUPO B:** Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. **GRUPO E:** Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares. Dos serviços de coleta, tratamento e disposição final 30% de RSS restantes são gerados no Município em consultório odontológico, farmácia e barbearia, estes são realizados também pelo mesmo contrato da Prefeitura. Não cobrando nenhuma taxa do gerador. A fiscalização é feita mensalmente pela Secretaria de Saúde e pela Vigilância, que exigem a comprovação através do certificado de coleta.

Jandaia possui um Hospital municipal que é referência em saúde na região. O hospital municipal de Jandaia possui 12 leitos de atendimento do Sistema Único de Saúde - SUS, e atende mensalmente 1.500 pessoas dentre outros procedimentos, e mais 3 postos de saúde que atende 20 pessoas no geral por dia.

### *Coleta de RSS*

A Prefeitura de Jandaia se responsabiliza pela contratação dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de 99% dos resíduos RSS gerados no município. O contrato para prestação de serviço de coleta, transporte e destinação é feito mensalmente porque é um valor muito pequeno para fazer licitação, então é realizado por mês conforme o peso.

Atualmente, a Incinera Tratamento de Resíduos LTDA se encontra apta e possui Licenciamento de funcionamento pela Agência Ambiental de Goiás sob GCP nº 634\2009 para destruição térmica de resíduos conforme licença operacional. A empresa também realiza coleta de RSS na maioria dos municípios do estado de Goiás. A coleta varia entre uma e três vezes por semana, dependendo da necessidade, em Jandaia é coletado uma vez por mês e utilizado um caminhão baú, com capacidade de 4.000 mil kg.

#### *Logística de transporte de RSS: do gerador ao tratamento e disposição final*

Os RSS gerados no município de Jandaia são encaminhados para um ponto de transbordo que fica no pátio do hospital, que nada mais é que um abrigo reduzido com cadeado onde fica armazenados todos resíduos classe A, B e E. Uma vez por mês esses resíduos são coletados por um caminhão baú e transportados para o tratamento térmico em conformidade com as normas aplicáveis da legislação. Emitindo todo mês um certificado de destinação adequada dos resíduos, pois a prefeitura precisa responder junto ao órgão ambiental fiscalizador SEMARH - GO.

#### *Coleta, transporte e tratamento de pneus inservíveis no município de Jandaia*

##### *Da coleta ao Ecoponto*

Em Jandaia existem dois pontos de apoio que funcionam nas próprias borracharias, que recebem pneus inservíveis. Assim, os agentes envolvidos na cadeia de pneumáticos (tais como borracharias e os próprios usuários) devem depositar os pneus inservíveis num desses pontos de apoio.

Além dos pontos de apoio, através do Departamento de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde, é realizada uma fiscalização sobre coleta de pneus inservíveis em quintais e estabelecimentos de comércio e prestação de serviço envolvidos na cadeia de pneumáticos de modo a evitar a propagação da dengue.

São recolhidos, em média, 1.000 mil kg por mês, podendo este volume chegar até mil e trezentos por mês. Dos pontos de apoio, os pneus inservíveis são levados semanalmente para

uma área do Aterro controlado municipal, essa área não possui infraestrutura adequada para armazenamento, sendo os pneus dispostos a céu aberto. O Município sabe que o local não é apropriado e está procurando sanar esta situação.

#### *Do Ecoponto ao tratamento*

O transporte de pneus do ponto de coleta até a destinação final é feito pela Prefeitura uma vez por mês, a destinação é a fábrica de cimento em Cezarina (GO) que fica há 60km de Jandaia. Em geral, os pneus seguem inteiros e diretamente para o coprocessamento nas cimenteiras, homologadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais – IBAMA, como destinadoras finais deste material, não havendo trituração prévia dos membros. Solicitando assim um certificado de destinação adequada, pois precisam responder junto ao órgão Ambiental fiscalizador SEMARH -GO.

### **DISCUSSÃO**

Um dos maiores desafios com que se defronta a sociedade moderna é o equacionamento da geração excessiva e da disposição final ambientalmente segura dos resíduos sólidos. A preocupação mundial em relação aos resíduos sólidos, em especial os domiciliares, tem aumentado ante o crescimento da produção, do gerenciamento inadequado e da falta de áreas de disposição final (JACOBI; BESEN, 2011), reflexo desses dados podem ser observados pelo aumento na geração de resíduos apontada pela ABRELPE (2015).

Os sistemas de limpeza urbana, de competência municipal, devem afastar o lixo das populações e dar um destino ambientalmente e sanitariamente adequado, porém afastá-los dos olhos e destiná-los a céu aberto são procedimentos usuais na maioria dos 5.500 municípios brasileiros. Os municípios enfrentam problemas, como inexistência de uma política brasileira de limpeza pública, limitação financeira, arrecadação insuficiente, tarifas desatualizadas, falta de capacitação técnica, descontinuidade política, falta de controle ambiental e desinformações dos membros das comunidades que desconhecem os efeitos maléficos dos RSU não gerenciados por um sistema adequado (JARDIM *et al.*, 1995).

No município de São José do Rio Preto foi realizada uma pesquisa sobre a logística de resíduos sólidos para abastecimento de usina de lixo instalada no município. Os parágrafos que se seguem apresentam uma caracterização da logística existente no Município de São José do Rio Preto para coleta, transporte, pré-tratamento, tratamento e disposição de resíduos sólidos

(domiciliares, de serviços de saúde e de pneus), constituindo uma análise sob a perspectiva do município sede da usina (PINHEIRO *et al.*, 2011).

A Região administrativa (RA) de São José do Rio Preto é formada por 96 municípios, que ocupam uma área de 25.476 km<sup>2</sup>, ou 10,2% do território de São Paulo. Essa região compreende cinco regiões: Catanduva, Fernandópolis, Jales, São José do Rio Preto e Votuporanga. Apenas São José do Rio Preto e Catanduva possuem mais de 100 mil habitantes. De acordo com o IBGE, a estimativa para 2014 é que a população de Catanduva chegue a 118.853 mil habitantes e São José do Rio Preto atinja 438.354 habitantes (IBGE, 2014).

O Aterro Sanitário da empresa Constroeste fica localizado no município de Onda Verde (SP). A usina de triagem e compostagem de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), o ponto de coleta de pneus inservíveis e a unidade de tratamento RSD estão também em Onda Verde. Assim como o município de Jandaia (GO), a gestão de resíduos da Região Administrativa de São José do Rio Preto é pública\municipal. Todos os serviços de coleta, tratamento e disposição estão previstos em contrato, inclusive a necessidade de triagem de todo o resíduo domiciliar gerado, que é realizada por empresas particulares através de contrato de prestação de serviço pela Controeste para a coleta de RSD (PINHEIRO *et al.*, 2011).

Em Jandaia, todo o lixo coletado pelos serviços de limpeza é levado para o Aterro controlado que está em fase de recuperação não havendo separação entre o lixo domiciliar e o comercial. A coleta é diferenciada apenas para resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSSS) que são coletados por uma empresa particular.

A Prefeitura Municipal de Jandaia utiliza para os serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos, um caminhão compactador 6m<sup>2</sup> de lixo que leva para o Aterro controlado que também pertence à Prefeitura.

O Município de São José do Rio Preto possui uma usina de triagem e compostagem, para onde são transportados 100% dos RSD coletados. Pode ser percebido que o tipo de logística de RSD do município de São José do Rio Preto funciona muito bem e pode ser um exemplo a ser seguido no Município de Jandaia e no Estado de Goiás (PINHEIRO *et al.*, 2011).

O Município de Jandaia, não possui mais lixo a céu aberto, foi realizado um trabalho de remediação na área disposição de resíduos que era utilizada anteriormente, conforme orientação da SEMARH. Em Jandaia foi adotado um aterro controlado como medida paliativa. A Lei 12.305 não aprova a construção de aterro controlado, contudo Jandaia possui 6 mil habitantes e não conseguiu a inserção de consórcios intermunicipais para a implantação de um aterro

sanitário. No aterro controlado de Jandaia foi realizada a análise da profundidade do lençol freático (profundidade de 9 metros), e foi verificado o grau de compactação e impermeabilização do solo local.

O consórcio intermunicipal pode ser adotado como figura jurídica capaz de atender unicamente, se assim desejável, ao objetivo de prestação de serviço público de destinação final dos RSU e operação de aterro sanitário, e pode ser definido como um instrumento de organização regional ascendente, ou seja, formado a partir das características e demandas locais, estabelecendo uma cooperação baseada no princípio da igualdade jurídica (NASCIMENTO NETO; MOREIRA, 2012). A ideia do consórcio intermunicipal entre Jandaia e outros municípios continua sendo discutida, e futuramente será um acordo que deverá ser fechado.

No que se refere ao gerenciamento dos resíduos sólidos do serviço de saúde o município de Jandaia corresponde em alguns quesitos ao relatado para outros municípios brasileiros. Como descrito para Jandaia, as cidades mineiras de Pedro Leopoldo, Sabará, Juatuba, Betim, Nova Lima também contratam empresas terceirizadas para realizar o serviço de coleta externa de RSS (SILVA, VON SPERLING, BARROS, 2014).

Deve-se salientar que o município de Jandaia como também na maioria dos municípios descritos acima não atende critérios, segundo a lei do Regime Diferenciado de Contratações Públicas - RDC 306\2004, para abrigos reduzidos: "Identificação na porta com símbolo de acordo com resíduo armazenado". Entretanto, ao que parece os responsáveis pela gestão e gerenciamento dos RSS nos referidos municípios desconhecem a legislação. Seria importante atender a um procedimento simples e tão importante, capaz de evitar riscos relacionados ao manuseio dos RSS.

Embora a cidade de Jandaia tenha a coleta de RSS realizada por um caminhão baú que está em conformidade com as da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR 12.810 e NBR 14652, outros municípios apresentam situações críticas em relação aos veículos de transporte como o estado de conservação ruim (porta com cabo de vassoura travando para não fechar enquanto o trabalhador coloca os RSS no porta-malas; veículo com tábua entre o motorista e o passageiro tentando impedir o cheiro forte), porta traseira do veículo de coleta que abre durante o percurso, outros veículos a porta do baú do veículo fechada com corda, apresentação de veículos não sendo exclusivos para o transporte de RSS, com carroceria aberta (SILVA, VON SPERLING, BARROS, 2014). Essas condições demonstram descaso com a

saúde pública, que está em risco, tanto quanto o meio ambiente. E ao mesmo tempo, quando essas condições não são encontradas, ressalta-se o compromisso público com a comunidade estabelecendo a ordem e cumprimento das leis.

Em relação aos pneus inservíveis, foi observado que em João Pessoa, (PB) foi iniciado em março de 2005 o Programa Nordeste Rodando Limpo, que consistiu na coleta e destinação final dos pneus inservíveis para utilização como combustível em fornos de fabricação de clínquer<sup>5</sup>. Os resultados obtidos confirmaram os benefícios no coprocessamento e ações realizadas pelo setor de pneus em conjunto com a indústria cimenteira podem ajudar a resolver os graves problemas ambientais resultantes do descarte de pneus inservíveis, (FREITAS; NOBREGA, 2014).

Como relatado nos municípios acima e em Jandaia destaca-se a importância do coprocessamento dos pneus inservíveis. Quando não há uma disposição final correta os pneus inservíveis se tornam um perigo ambiental, provocando sérios danos de ordem ambiental, social e de saúde pública.

## CONCLUSÃO

Percebe-se a importância da logística com o compromisso de coleta nos municípios, independente se são de pequeno ou grande porte, com a administração pública ou privada. Há uma preocupação porque o sistema de gestão de resíduos sólidos no Brasil é recente e falta capacitação em vários setores. Mas ainda pode ser notada a falta de atenção ou até desconhecimento por parte dos municípios com relação ao atendimento aos requisitos da legislação.

Coloca-se como principal desafio o cumprimento da lei 12.305 a partir de ações de responsabilidade compartilhada que envolve solidariamente todos os seguimentos sociais respeitando a natureza de cada setor, na tarefa de gerir adequadamente os processos de destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos.

A aplicação desse conceito implica responsabilidade do poder público nas três esferas do governo não somente do setor produtivo, mas também da sociedade, dos consumidores individuais e coletivos que devem descartar e lidar de modo responsável e culturalmente, com aquilo que tradicionalmente considerava-se lixo.

---

<sup>5</sup> O clínquer pode ser definido como cimento numa fase básica de fabrico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. (2015) **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2014.**
- BARROS, R.P.; CARVALHO, M.A.; FRANCO, S.; ROSALÉM, A. (2010) Sobre a evolução recente da pobreza e da desigualdade. *In:* COELHO, M.F.P.; TAPAJÒS, L.M.S.; RODRIGUES, M (orgs.). **Políticas sociais para desenvolvimento: superar a pobreza e promover a inclusão.** Brasília: Ministério do desenvolvimento social e combate à fome, UNESCO. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/assistenciasocial/secretaria-nacional-de-assistencia-social-snas/livros/politicas-sociais-para-o-desenvolvimento-superar-a-pobreza-e-promover-inclusao-auditorio-do-andar-terreo-do-bloco-a-da-esplanada-dos-ministerios/arquivos/livro-simposio-internacional-mds-unesco-web.pdf/view>. Acesso em: 28 out. 2014.
- BECHARA, Erika. **Aspectos Relevantes da Política Nacional de Resíduos Sólidos,** São Paulo, Atlas, 2013.
- BRASIL. **Instituto de Geografia e Estatística IBGE.** BRASÍLIA. 2010. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 16. Out. 2014.
- BRASIL. **Instituto de Geografia e Estatística IBGE.** BRASÍLIA. 2014. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/2349k>. Acesso em: 31. Out. 2014.
- BRASIL. **Instituto de Geografia e Estatística IBGE.** BRASÍLIA. 2014. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/239n9>. Acesso em: 31. Out. 2014.
- BRASIL. **Lei 12.305 de 12 de agosto de 2010.** Política Nacional de Resíduos Sólidos. Art.º 3. Brasília. 2010.
- FREITAS, Sidcléa Sousa; NÓBREGA, Cláudia Coutinho. Os benefícios do coprocessamento de pneus inservíveis para a indústria cimenteira. **Engenharia Sanitária e Ambiental** v.19 n.3 jul set 2014 293-300.
- JACOBI, P.R.; BESEN, G.I. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Estudos Avançados*, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.
- JARDIM, Niza Silva et al. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento integrado.** São Paulo: IPT: CEMPRE, 1995.
- MESQUITA JR., José Maria de. **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro: Ibam, 2007. Disponível em: [http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/01-girs\\_md1\\_1.pdf](http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/01-girs_md1_1.pdf). Acesso em: 15. out. 2014.

NASCIMENTO NETO, P.; MOREIRA, T. A. Consórcio Intermunicipal como instrumento de gestão de resíduos sólidos urbanos em regiões metropolitanas: reflexões teórico conceituais **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v.8 n.3, p. 239 - 282 ,set-dez, 2012.

NEVES, E. F; CROCOMO, F.C. (2005) A relação entre a pobreza e o crescimento econômico do Brasil: uma análise via propensão marginal a consumir. Disponível em <http://www.unimep.br\phpg\mostraacademica\anais\4anais\pdfs\546.pdf>. Acesso em: 08 out.2014.

PGIRSU. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos de Jandaia (GO)** 2011.

PINHEIRO, M. A.; BARTHOLOMEU, D. B.; CAIXETA FILHO, J. V.; Logística de Resíduos Sólidos em Campinas. *In*: BARTHOLOMEU, D. B.; BRANCO, J.E.H.; CAIXETA FILHO, J. V.; XAVIER, C. E. O.; GAMEIRO, A. H.; PINHEIRO, M. A. (orgs). **Logística ambiental de resíduos sólidos**. São Paulo: Atlas, 2011.

SILVA, Denise Felício. VON SPERLING, Eduardo. BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. Avaliação do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde em municípios da região metropolitana de Belo Horizonte (Brasil). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, vol.19, n.3, p. 251-262. 2014.

Recebido em 07 de julho de 2015.

Aprovado em 23 de julho de 2015