

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM CAPITALS BRASILEIRAS ALTERNATIVAS PARA UM MODELO DE GESTÃO

Urban solid waste management in Brazilian capital cities - alternatives for a model of management

Christian Luiz da Silva

Pós-doutor em administração, bolsista produtividade CNPq, Professor do mestrado e doutorado em Tecnologia (PPGTE) e do mestrado em planejamento e governança pública (PGP) pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Curitiba, PR, Brasil.

E-mail: christiansilva@utfpr.edu.br

Gabriel Massao Fugii

Mestre em Tecnologia pelo Programa de Pós-Graduação em Tecnologia (PPGTE) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba, PR, Brasil.

E-mail: gabrielfugii@hotmail.com

Alain Hernández Santoyo

Pós-doutor em Tecnologia (PPGTE), bolsista CAPES, Professor da Universidad Piñardel Río - Pinar delRío, Cuba.

E-mail: santoyocu@upr.edu.cu

Nadia Solange Bassi

Doutoranda em Tecnologia (PPGTE), Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Curitiba, PR, Brasil.

E-mail: sbnadia@gmail.com

Marta Chaves Vasconcelos

Graduanda do curso de administração da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, (UTFPR), Curitiba, PR, Brasil.

E-mail: martacvasconcelos@hotmail.com

RESUMO

O presente artigo tem como principal objetivo comparar a gestão dos resíduos sólidos de dez capitais brasileiras, destacando seus aspectos negativos e positivos. Muitos municípios brasileiros possuem dificuldades em fazer uma gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos devido a vários fatores, como: falta de capacidade financeira e administrativa, pouca capacidade técnica na gestão dos serviços de limpeza pública, além do tema não ser uma prioridade em muitos casos para a gestão pública. Trata-se de uma pesquisa qualitativa e de análise de conteúdo, que busca compreender melhor a forma de gestão dos resíduos sólidos desde o planejamento até a aplicação. Com os resultados observam-se que a maioria dessas capitais possui uma gestão que contempla a coleta seletiva, tratamento, pontos de transbordo, cooperativas de catadores de papel, além da parceria da prefeitura com programas e projetos específicos envolvendo os resíduos sólidos. Entretanto, problemas básicos ainda persistem, como o não atendimento da coleta a 100% da área urbana em alguns municípios e a demanda por mais aterros pela exaustão dos atuais e pelo crescente volume de novos resíduos destinados.

Palavras-chave: Meio Ambiente, Resíduos Sólidos, Planejamento e Capitais brasileiras.

ABSTRACT

This article aims to compare the management of solid waste ten capital cities, highlighting its positive and negative aspects. Many municipalities have difficulties in making a proper urban solid waste management due to various factors, such as lack of financial and administrative capacity, little expertise in the management of public sanitation services, and the theme is not a priority in many cases public management. This is a qualitative research and content analysis, which seeks to better understand the management of solid waste from planning to implementation. With the results it is observed that most of these capital has a management that includes the selective collection, treatment, transfer points, paper recycling cooperatives, and on cooperation with the city government programs and specific projects involving solid waste. However, But basic problems still persist , such as the non-compliance of collecting 100 % of the urban area in some municipalities and the demand for more landfills by exhaustion of the current and the growing volume of new waste.

Keywords: Environment, Solid Waste, Planning and Brazilian Capitals.

INTRODUÇÃO

A problemática acerca dos resíduos sólidos é uma preocupação global e ela é trabalhada e discutida constantemente em simpósios, encontros, congressos e outros eventos, porque os problemas gerados pela falta de gerenciamento e gestão de resíduos é um dos maiores desafios para a sustentabilidade urbana.

Segundo a OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (2008), a gestão de resíduos nos países em desenvolvimento ainda necessita grande atenção devido a dificuldades fundamentais em âmbito da gestão municipal, tais como, déficit na capacidade financeira e administrativa, pouca capacidade técnica na gestão dos serviços de limpeza pública, coleta seletiva e tratamento dos resíduos (JACOBI e BESEN, 2011).

Além dos problemas de ordem administrativa, os municípios não possuem áreas livres suficientes para a construção de novos aterros sanitários ou instalações físicas para tratamento dos resíduos. Locais adequados para a implantação de novos sistemas de tratamento de resíduos estão cada vez mais distantes, devido à existência de áreas ambientalmente protegidas e aos impactos negativos sobre a vizinhança próxima, decorrentes das crescentes urbanizações nas capitais brasileiras (JACOBI e BESEN, 2011).

A falta de atenção pelo poder público está comprometendo cada vez mais a saúde da população, os recursos naturais e, principalmente, o solo e os recursos hídricos (MONTEIRO *et al.*, 2001). A insuficiência de gerenciamento causa outros impactos socioambientais, como o assoreamento de rios, o entupimento de bueiros e o aumento de enchentes, mau-cheiro, proliferação de insetos e vetores que afetam diretamente ou indiretamente a saúde, além de concorrer com o aquecimento global e as mudanças climáticas (JACOBI; BESEEN, 2011; GOUVEIA, 2012; GOUVEIA, 1999).

Problemas que são intensificados pelo crescimento populacional e sua longevidade, obsolescência programada e descartabilidade dos produtos, mudanças nos padrões de consumo caracterizado por ser supérfluo e excessivo. Nos últimos três levantamentos realizados pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) nos anos de 2010, 2011 e 2012, a quantidade de resíduos aumentou, superando a taxa de crescimento

populacional, caracterizando uma produção diária de mais de um quilo de resíduos por habitante por dia (ASSOCIAÇÃO..., 2010, 2011, 2012). Esta situação se agrava em municípios cujo Produto Interno Bruto (PIB) é maior e conseqüentemente geram maior volume de resíduos (MELO; SAUTTER e JANISSEK, 2009). Portanto, a sustentabilidade urbana passa pela resolução dos problemas causados pelos resíduos sólidos que é de responsabilidade municipal.

Neste contexto, a consciência do processo de aproveitamento, tratamento ou destino dos resíduos urbanos é de primordial importância, assim como a elaboração de estudos que objetivem o seu aproveitamento (SOUSA, GAIA, RANGEL, 2010), buscando a redução efetiva da quantidade de resíduos potencialmente recicláveis dispostos em aterros ou lixões (JACOBI e BESEN, 2011), além de potencializar o aproveitamento de subprodutos como a compostagem e o aproveitamento energético.

Logo, trabalhar as questões dos resíduos sólidos, requer reforçar e fortalecer a importância de questões ambientais, bem como, de aspectos legais e políticas públicas, objetivando a construção de espaços urbanos democráticos, socialmente justos e com condições físico-ambientais seguras (ROSSETTO, ORTH E ROSSETTO, 2006). Além disso, deve-se contribuir para a aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Apesar da rede urbana brasileira ser formada por cidades com características bastante diferentes, estas possuem com maior ou menor intensidade, problemas intraurbanos que afetam sua sustentabilidade e gerenciamento (ROSSETTO, ORTH E ROSSETTO, 2006). Contra estes problemas, os municípios acabam desenvolvendo soluções para as questões que afligem a sociedade em suas diversas dimensões, como a social, econômica, físico-espaciais e ambientais, que fazem parte desse complexo emaranhado de relações e demandas (ROSSETTO, ORTH E ROSSETTO, 2006).

Assim, o objetivo deste artigo é demonstrar o atual modelo de gestão de resíduos sólidos urbanos brasileiro, a partir da análise de algumas capitais, destacando seus aspectos negativos e positivos. A hipótese é que a partir da identificação dos pontos positivos e negativos sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos em diferentes municípios, seria possível

promover melhorias em suas atuais gestões, com a aplicabilidade de alternativas que já são realizadas e outras capitais. Estas mudanças poderiam representar melhoria nas esferas econômica, social e ambiental, estimulando o desenvolvimento da região.

Políticas Públicas

O planejamento é a base para as demais ações, determinando antecipadamente quais são os objetivos e o que realizar para alcançá-los. Trata-se, de um modelo teórico para a escolha da melhor ação futura para chegar aos objetivos desejados (CHIAVENATO, 2000).

Porém repensar a gestão, a governabilidade e o planejamento urbano, a partir de um considerável contingente de limitações, não é fácil, mas é essencial. Como possível solução para equacionar essas questões encontra-se a priorização na elaboração de instrumentos que viabilizem, a realização de ações públicas para o desenvolvimento sustentável (ROSSETTO, ORTH E ROSSETTO, 2006). Desta forma as políticas públicas são fundamentais para que projetos sejam feitos com o intuito de alcançar futuros desejáveis.

Segundo Souza (2006), a política pública não possui uma única, nem a melhor definição. Ela pode ser entendida como um conjunto de atividades desenvolvidas pelo Estado, que concebem e programam ideias relevantes aos problemas da sociedade. E, apesar do Estado ser o responsável por estabelecer as regras e mecanismos de punição, em

Este artigo está dividido em seis seções, incluindo esta introdução. As próximas três seções abordam respectivamente a fundamentação sobre as políticas públicas, sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos e apresenta-se a metodologia de pesquisa. As duas últimas seções tratam dos resultados e discussões e, por fim, são feitas as considerações finais.

virtude de sua capacidade de universalização, coerção e regulamentação; as políticas somente se realizam quando os atores sociais (do Estado e da sociedade civil) envolvidos na sua implementação interagem e se integram entre si (SILVA; BASSI, 2012).

Para Frey (2000), os conceitos: *policy*, *politics*, *polity*, *policy network*, *policyarena* e *polycycle*, são fundamentais para a compreensão de políticas públicas, quanto para a estruturação de um processo de pesquisa. A *polity* denomina as instituições políticas, a *politics* retrata os processos políticos e a *policy* aborda os conteúdos da política. A *policy network* são as redes de interação de diferentes grupos e instituições e que vem ganhando importância em processos decisórios nas democracias modernas, por gerarem e implementarem uma *policy*. A *policy arena* retrata os processos de conflitos e de consenso dentro das várias áreas da política. Por fim, a *polycycle* realiza uma análise da vida de uma política pública, sendo segundo Frey (2000), divididas nas seguintes fases: percepção e definição dos problemas, agenda-setting, elaboração de programas e decisão, implementação de políticas e, finalmente, a avaliação de políticas e a eventual correção da ação. A definição destas fases pode ser observada na tabela 1 abaixo (SILVA; BASSI, 2012).

Tabela 1 - Processo da política pública

PROCESSO POLÍTICO	DESCRIÇÃO GENÉRICA DA ETAPA	AGENTES PARTICIPANTES
Identificação do problema	Identificação dos problemas políticos por meio da demanda de indivíduos e grupos de ação governamental	Instituições formais e informais (Responsáveis por identificar este problema por pressões sociais, econômicas, políticas, ambientais ou culturais)
Agenda dos agentes	Atenção na mídia e nos órgãos públicos oficiais sobre problemas públicos específico para decidir o que será decidido	Instituições formais e informais (Responsáveis por discutir o problema e apresentar demandas ao governo)
Formulação de política	Desenvolvimento da proposta de política pelo interesse de grupos	Instituições formais, informais e o governo (a responsabilidade é compartilhada, mas dependendo do arranjo institucional existente um deles será o responsável por consolidar a formulação da política)
Legitimação da política	Definição da ação e política como sendo oficial, tornando-a lei	Governo (Responsabilidade típica do governo que garante a legitimidade da política)
Implementação da política	Implementação da política pelas burocracias, gastos públicos, regulações e outras atividades afins	Governo e Instituições formais, informais (a responsabilidade é compartilhada, mas normalmente é coordenada pelo governo. Em alguns casos é exclusivamente implementado pelo governo)
Avaliação da política	Avaliação continuada da política pública tanto em termos de processo quanto de resultado	Governo e Instituições formais, informais (a responsabilidade é compartilhada, mas o governo necessariamente deve avaliar a sua política). (As instituições formais e informais, quando bem estruturadas e atuantes, sempre como uma espécie de auditoria dos resultados e grupo de pressão para melhoria das ações com intuito de não desvirtuar dos objetivos definidos pela política)

FORTE: SILVA; BASSI (2012)

Assim, pode-se afirmar que a política pública busca “colocar o governo em ação” e/ou analisar essa ação, propondo quando necessárias mudanças no rumo ou curso dessas ações (SOUZA, 2006). Daí a importância do monitoramento e avaliação, pois as políticas públicas refletem na sociedade (SOUZA, 2006). Assim, as tomadas de decisões devem ser realizadas, levando em conta a minimização das incertezas e riscos futuros. Logo, compreender alternativas para uma gestão adequada, serve como base para futuras tomadas de decisões, bem como, para aplicação de modelo melhorado, representando a redução dos problemas, além de representar ganhos ambientais, sociais e econômicos.

Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

Segundo a Lei Federal nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Resíduo Sólido Urbano (RSU) se caracteriza por englobar os resíduos domiciliares, ou seja, aqueles originados nas atividades domésticas em residências urbanas, e os resíduos provenientes da limpeza urbana (varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, bem como de outros serviços de limpeza urbana). Essa mesma lei traz

Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não

definições para o gerenciamento de resíduos sólidos, caracterizado pelo conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente

adequada dos rejeitos. Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental, assim como a adoção, desenvolvimento e aprimoramento de outras tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais.

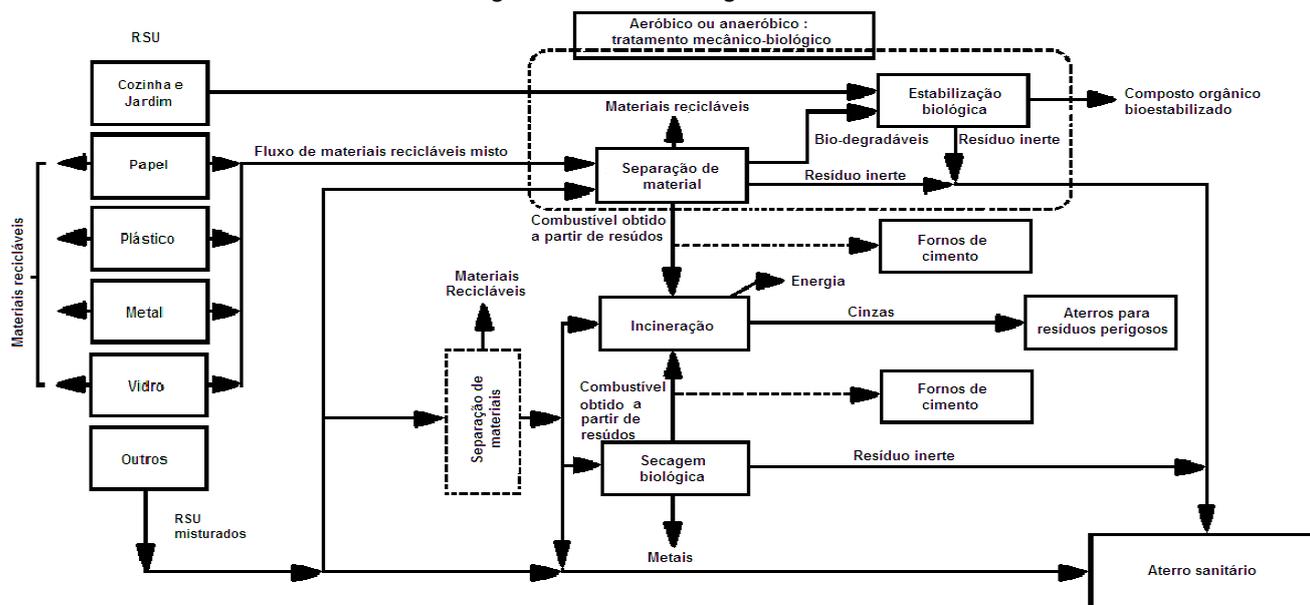
A gestão integrada de resíduos sólidos pode ser definida como, a seleção e aplicação de técnicas, tecnologias e programas de gestão adequados, que busquem específicos objetivos e metas. A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos identificou quatro estratégias básicas para a gestão integrada de resíduos. São elas, a redução na fonte, reciclagem e compostagem, combustão e destinação em aterros sanitários. A proposta da agência americana é que todas estas estratégias estejam conectadas (TCHOBANOGLIOUS e KREITH, 2002).

Para Economopoulos (2012, p. 42-43) as alternativas de gestão podem ser baseadas nas tecnologias de tratamentos, representadas na figura 1. Entre as

alternativas, pode-se destacar os materiais recicláveis separados na fonte, sendo reutilizados ou reciclados. Os resíduos sólidos urbanos (RSU) misturados podem ser tratados tanto anaerobicamente como aerobicamente pelo tratamento mecânico-biológico, desta forma obtendo materiais recicláveis, energia e bioestabilizados orgânicos resíduos inertes devem estar aterrados.

Como meio de produção de combustível, os resíduos podem ser processados por instalações de incineração e em quantidades limitadas por fornos na indústria do cimento. O RSU misturados podem ser processados, juntamente com a geração de combustível, em instalações de incineração de resíduos, após a recuperação de alguns materiais recicláveis. A energia pode ser exportada sob a forma de eletricidade e / ou calor para o aquecimento do lugar ou utilização industrial. Os resíduos que contém substâncias tóxicas devem ser eliminados em instalações apropriadas. O RSU misturados também podem ser pré-tratados em instalações de secagem biológica, após a recuperação do material reciclável. Existem outros tratamentos além destes citados e demonstrados no diagrama, como por exemplo, a gaseificação e a pirólise.

Figura 1: Alternativas de gestão de resíduos sólidos



FONTE: ADAPTADO DE ECONOMOPOULOS (2012, p. 42-43)

Esta figura representa ações interligadas, com o objetivo de reduzir as quantidades de resíduos que serão depositados em aterros sanitários. Sua aplicação começa desde a não geração, com a aplicação de uma

gama de possibilidades de tratamento, (re)aproveitamento, transformação dos resíduos de forma interconectada com as demais etapas, com o objetivo de reduzir as quantidades de resíduos

dispostos em aterros. Proposta que é priorizado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos de 2010. Além de pensar em outras dimensões como a social, a cultural, a educacional entre outras, que são fundamentais para o sucesso deste complexo sistema.

Dentre essas etapas, a reciclagem é uma das formas vista como mais positiva, devido ao retorno das A compostagem é o processo de conversão aeróbia da matéria orgânica, tendo por produto final um condicionador do solo, denominado composto. Outra forma de tratamento biológica é a digestão anaeróbia que estabiliza a matéria orgânica e produz biogás, constituído principalmente por gás metano e dióxido de carbono (ZANTA e FERREIRA, 2003). O processo de compostagem aeróbia pode ser dividido em duas fases, a primeira chamada de "bioestabilização", caracteriza-se pela redução da temperatura da massa orgânica. A segunda fase, chamada de "maturação", na qual ocorre a humificação e a mineralização da matéria orgânica.

Na compostagem anaeróbia a decomposição é realizada por microrganismos que podem viver em ambientes sem a presença de oxigênio, com baixa temperatura, com período maior de tempo para que a matéria orgânica se estabilize (MONTEIRO et al., 2001). Porém, a utilização de seus subprodutos deve ser tratada com cautela, pois pode ocorrer contaminação da água por pesticidas e resíduos de fertilizantes (TCHOBANOGLIOUS e KREITH, 2002).

A incineração é um tratamento eficaz para reduzir o volume do lixo, tornando o resíduo inerte em pouco tempo, se realizada de forma adequada (MONTEIRO et al. 2001). Consiste na combustão controlada através de equipamentos especiais denominados incineradores, tratando tanto de resíduos sólidos, semissólidos e líquidos. Com a queima os remanescentes são

matérias-primas que possibilita para o mercado, através da separação dos produtos reutilizáveis (TCHOBANOGLIOUS e KREITH, 2002), além de promover a inclusão social em instalações, associações ou cooperativas que fazem o beneficiamento destes produtos. É vista também como uma forma de promover o desenvolvimento local.

geralmente constituídos de gases, como o anidrido carbônico (CO₂), o anidrido sulfuroso (SO₂), o nitrogênio (N₂), o oxigênio (O₂) proveniente do ar em excesso que não foi queimado completamente, água (H₂O), cinzas e restos constituídos de metais ferrosos e inertes, como vidro e pedras (SCHLACH et al, 2002). Entretanto, suas restrições estão atreladas ao seu custo, e o alto grau de sofisticação necessária para operá-los de forma segura (TCHOBANOGLIOUS e KREITH, 2002).

Aterros sanitários são a opção para os resíduos que não puderam ser aproveitados nas etapas anteriores à disposição final (TCHOBANOGLIOUS e KREITH, 2002). Os aterros sanitários contam com controle de gás, sistema de coleta de chorume (líquido proveniente da decomposição da matéria orgânica, de cor escura e odor desagradável, com alta capacidade de poluição), monitoramento de águas subterrâneas e estão localizados estrategicamente para tirar proveito das condições naturais de geologia. Além disso, os aterros podem contribuir na recuperação de gás metano e de dióxido de carbono.

Considerando as diferentes estratégias existentes e etapas realizadas dentro do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, é importante investigar os atuais sistemas de gestão de resíduos sólidos, tanto para aprimoramento quanto para servir de exemplo para tantas outras cidades que não os possuem de forma adequada.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa realizada é qualitativa e descritiva. Busca compreender melhor a forma de gestão dos resíduos sólidos tanto no aspecto de gestão, aplicação e planejamento dos municípios e descreve o funcionamento da gestão de resíduos sólidos em cada município.

A pesquisa consolidou-se em 3 etapas, primeiramente a compreensão teórica dos termos para análise do gerenciamento dos resíduos, tais como políticas

públicas, sistemas de gerenciamento, tratamento e disposição final de resíduos e aspectos legais referentes a gestão de resíduos sólidos. A segunda etapa foi a realização de entrevistas a partir de um questionário semiestruturado. Elas foram realizadas nas cidades de Belém, Belo Horizonte, Brasília, Curitiba, Florianópolis, Porto Alegre, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo e Vitória com gestores das secretarias municipais responsáveis pelo gerenciamento e gestão dos resíduos sólidos durante os meses de fevereiro a novembro de

2012. O questionário semiestruturado abordava as seguintes perguntas: quantidade diária coletada de resíduos, composição gravimétrica, possuem coleta seletiva, compostagem e reciclagem, utilizam aterro sanitário, se possuem aproveitamento energético, estação de transbordo, trabalham com associações ou cooperativas de reciclagem, ações e/ou projetos. A

última etapa consistiu na análise qualitativa das informações por meio da comparação dos modelos de gestão por item relacionado no roteiro de entrevista e corroborando com dados secundários coletados nos sites dos próprios municípios ou das empresas que executam o serviço de limpeza pública.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As dez capitais trabalhadas neste artigo, ou possuem mais de um milhão de habitantes ou são importantes para a economia da região e para a composição do Produto Interno Bruto brasileiro conforme demonstrado pelo IBGE em 2012 (Tabela 2).

Tabela 2 - Produto Interno Bruto dos Municípios das Capitais estudadas, por posição em relação às outras capitais e municípios brasileiros no ano de 2010

Município	Valor (1000 R\$)	Posição em relação a outras capitais brasileiras	Posição em relação a outros municípios brasileiros
São Paulo/ SP	443 600 102	1°	1°
Rio de Janeiro/RJ	190 249 043	2°	2°
Brasília/DF	149 906 319	3°	3°
Curitiba/PR	53 106 497	4°	4°
Belo Horizonte/MG	51 661 760	5°	5°
Porto Alegre/RS	43 038 100	7°	7°
Salvador/BA	36 744 670	9°	10°
Vitória/ES	24 969 295	11°	20°
Belém/PA	17 987 323	13°	27°
Florianópolis/SC	9 806 534	20°	55°

FONTE: INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA E GEOGRAFIA (2012)

O Produto Interno Bruto (PIB) é um fator que segundo Melo, Sautter e Janissek (2009) está relacionado diretamente com a geração de resíduo.

Tabela 3 - Informações sobre a população e quantidade coletada de RSU nas capitais selecionadas - 2010

	Unidade da Federação	População	Quantidade RSU Coletada (t/dia)	Quantidade RSU Coletada (Kg/hab/dia)
Belém	Pará	1.390.780	1.788,6	1,286
Belo Horizonte	Minas Gerais	2.385.639	2.990,8	1,254
Brasília	Distrito Federal	2.521.692	4.031,0	1,599
Curitiba	Paraná	1.764.540	2.175,4	1,233
Florianópolis	Florianópolis	421.203	450,1	1,095
Porto Alegre	Rio Grande do Sul	1.413.094	1.635,5	1,157
Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	6.323.037	8.263	1,300
Salvador	Bahia	2.692.869	3.679,5	1,366
São Paulo	São Paulo	11.244.369	14.261,3	1,274
Vitória	Espírito Santo	325.453	342,0	1,035

FONTE DOS DADOS BRUTOS: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (2011)

A tabela 3 foi construída a partir de dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2011) e apresenta dados sobre a população dos municípios estudados, além da quantidade de resíduos coletados diariamente e a quantidade em quilos de resíduos produzidos por habitante/dia. Calculando-se a média produzida entre os municípios obtém o seguinte resultado 1,260 Kg/habitante/dia. Sendo que os municípios de São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, Salvador e Belém estão acima desta média. A justificativa dos três primeiros municípios pode estar ligada ao PIB, influenciando uma maior geração de resíduo. Já o município de Salvador sofre com uma grande geração de resíduos principalmente na época de Carnaval, além de ser uma cidade turística. A justificativa de Belém pode ser dada como a falta de programas sociais, culturais, ambientais, educacionais, entre outros, que contemplem a não geração, além da ausência significativa de carrinheiros (coletores informais ou não de matérias possivelmente recicláveis) ou de associações estruturadas que recolham o material e que deixam de entrar nas estatísticas. Justificativas que também podem estar relacionadas aos municípios citados acima.

De forma geral, todas estas capitais possuem um sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos que contemplam em partes a Lei Federal nº. 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Em partes, porque algumas cidades possuem mais ações e outras menos, mas que são voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, levando em conta dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e com a premissa do desenvolvimento sustentável. Porém nem todas estas capitais e diversas outras cidades do país (ASSOCIAÇÃO..., 2011) possuem todas as etapas do gerenciamento, que se caracteriza pelo conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada de forma que estejam interconectadas. Cabe reforçar, como explicitado na metodologia, que todas as informações obtidas a partir da pesquisa de campo foram obtidas de fevereiro a novembro de 2012.

Tabela 4 - Dados sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos das capitais selecionadas

Cidade	Tratamentos	Forma de disposição final	Cooperativa de Reciclagem	Transbordo	Biogás
Belém	Reciclagem, Coleta seletiva	Aterro do Aurá	Sim	Sim	Sim
Belo Horizonte	Reciclagem, compostagem, coleta seletiva	Aterro - Centro de Tratamento em Resíduos Macaúbas em Sabará	Sim	Sim	Sim
Brasília	Coleta seletiva, compostagem, reciclagem e usinas de tratamento de lixo	Aterro do Jóquei	Sim	Sim	Não
Curitiba	Coleta seletiva, reciclagem	Aterro- Centro de Gerenciamento de Resíduos Iguaçu em Fazenda Rio Grande	Sim	Não	Não
Florianópolis	Coleta seletiva, reciclagem e compostagem	Aterro na cidade de Biguaçu	Sim	Sim	Não
Porto Alegre	Coleta seletiva, Reciclagem, compostagem,	Aterro - Central de Resíduos Recreio	Sim	Sim	Não
Rio de Janeiro	Coleta seletiva, reciclagem e compostagem.	Sanitário Gericinó e Aterro Sanitário Seropédica	Sim	Sim	Não
Salvador	Coleta seletiva, Reciclagem, compostagem.	Aterro Metropolitano Centro e Aterro controlado de Canabrava	Sim	Sim	Sim
São Paulo	Coleta seletiva, Reciclagem, compostagem.	Aterros privados Centro de Disposição de Resíduos - CDR Pedreira (Estre Ambiental) e a Central de Tratamento de Resíduos - CTR Caieiras (Essencis),	Sim	Sim	Sim
Vitória	Coleta seletiva e reciclagem, compostagem	Aterro Sanitário de Cariacica	Sim	Sim	Sim

Nota-se, a partir da Tabela 4, que todas as capitais estudadas possuem como destinação final o aterro sanitário, além de possuírem coleta seletiva e possuírem associações e ou cooperativas de reciclagem. Com exceção do município de Curitiba, todas as demais possuem estação de transbordo sendo importante para logística de transporte e estratégias, justificado pela distância das instalações de tratamento dos resíduos, bem como, a disposição final em aterros. Metade dos municípios estudados possuem usinas que aproveitam a energia gerada pelos resíduos.

Belém destaca-se com a coleta noturna em roteiro extra, isto é, a remoção de lixo programada para complementar os roteiros diurnos de coleta especial e de varrição; além da coleta domiciliar nas principais vias da cidade e o destino final do lixo coletado. O tratamento do lixo é feito através da coleta seletiva e de reciclagem. Na cidade há uma associação de catadores que ajuda na coleta seletiva, entretanto é necessário maior investimento porque a estrutura para reciclagem a partir da cooperativa ainda é precária quanto a instalações e logística do material reciclável. Para a localização do aterro foram observadas as condições favoráveis de solo, topografia, cobertura vegetal, cursos de água, ventos dominantes e ausência de vizinhança.

Em Belo Horizonte, o lixo é coletado por meio da coleta seletiva, reciclagem e compostagem. Há um consórcio entre a prefeitura e uma empresa terceirizada para a coleta do lixo. Há duas alternativas para os moradores: além do porta a porta, o ponto a ponto distribui contêineres específicos disponíveis na cidade para a coleta do lixo. As associações de catadores também contribuem no processo de limpeza urbana. A prefeitura começou a trabalhar ativamente com os Em Brasília, o tratamento dos resíduos sólidos é realizado por meio de coleta seletiva, compostagem, reciclagem e usinas de tratamento de lixo. Assim, todos os resíduos coletados têm o seu tratamento adequado. Até o final do ano de 2012 ainda não possuía um consórcio confirmado para a coleta e transporte dos resíduos sólidos, porém há um projeto para sua implementação. Possui associações de catadores que contribuem na triagem dos resíduos sólidos, porém a organização ainda é incipiente.

Curitiba possui um sistema de coleta porta a porta de RSU, realizada manualmente por catadores e que despejam os resíduos em caminhões com caçambas

catadores. Neste papel, o poder público incentiva o cooperativismo do grupo, não só cedendo três galpões na região central, que são utilizados como depósitos, mas também apoiando um conjunto de iniciativas que envolvem capacitação profissional, educação e empenho em garantir os elementos necessários ao resgate da cidadania. Quanto ao aterro sanitário, possui tratamento adequado, conta com um sistema de tratamento de chorume em duas estações já construídas e a sua interligação a um sistema de células de tratamento biológico dos resíduos, também há a utilização de bactérias para acelerar o processo de decomposição do lixo. Esse sistema gera um composto que pode ser utilizado na recuperação de solos degradados pela ação de mineradoras.

Com a estação de transbordo os resíduos coletados por meio de caminhões compactadores, são transferidos para carretas com maior capacidade e assim transportados para o aterro, economizando viagens. Possuindo também usina de Biogás. Algo a ser destacado é uma parceria entre das Secretarias de Educação e do Meio Ambiente, por meio da qual as escolas são mobilizadas e desenvolvem-se atividades educativas que despertam a consciência ambiental. As Secretarias de Saúde e Cultura utilizam-se do Projeto Ponto Verde, que visa à eliminação de lixões e recuperação de áreas degradadas pelo despejo irregular de resíduos sólidos. Com o fim dos vetores de poluição e da queima de lixo, os espaços estão sendo apropriados pela população local. Os caminhões convencionais que antes faziam a coleta foram substituídos por caminhões compactadores – o que só foi possível com a colaboração da população, que passou a dispor o lixo de forma adequada nos pontos de coleta.

compactadoras. Em áreas de difícil acesso e não urbanizadas a prefeitura realiza a coleta convencional indireta, através de caçambas estacionárias.

A coleta seletiva é realizada através do Programa “Lixo que não é Lixo” e em pontos de trocas, denominado Programa Cambio Verde. A coleta dos recicláveis é realizada por caminhões baús e destinados às Unidades de Valorização de Recicláveis – UVR, que é administrada pelo Instituto Pró- Cidadania de Curitiba – IPCC e está localizada no Município de Campo Magro, cidade que compõem a Região Metropolitana de Curitiba. O IPCC é responsável pela triagem e comercialização dos resíduos recicláveis coletados no Programa “Lixo que

não é Lixo” e Câmbio Verde. Ou, ainda, os recicláveis são destinados ao Projeto Reciclagem Inclusão Total – ECOCIDADÃO, que é realizado nos Parques de Recepção de Recicláveis, caracterizados por possuírem espaços dotados de infraestrutura física, administrativa e gerencial para recepção, classificação e venda do material coletado pelos catadores organizados em sistema de associações e cooperativas. Apesar da organização da coleta seletiva e no reaproveitamento de recicláveis, o modelo de gestão do município não avança na geração de energia pelo biogás e no reuso pela compostagem. A lei municipal de 11268 de 16 de dezembro de 2004 autoriza o Município de Curitiba a conceder o uso do Aterro Sanitário da Caximba para exploração do Biogás, porém isso não ocorreu.

Florianópolis possui uma associação com os demais municípios da região metropolitana, para o tratamento e disposição final de resíduos da região. Além de possuir coleta seletiva que alcança todos os bairros da cidade, o material reciclável é selecionado por seus associados, que não necessitam coletar os materiais nas ruas. Com a matéria orgânica é feita a compostagem que servirá de adubo para hortas comunitárias. Destaque para o programa De Olho na Sujeira que beneficiamento de resíduos arbóreos. Outro projeto em desenvolvimento é o Ecoparque, quem tem o intuito de promover estudos para prospecção de novas formas de tratamento e valorização dos resíduos sólidos, maximizando a reciclagem e o aproveitamento energético das diversas frações do resíduo sólido urbano gerado no município de Porto Alegre e para o ECOPONTOS que são o conjunto de unidades que serão estrategicamente espalhadas pela cidade e se destinam a atender pequenos geradores de materiais reaproveitáveis.

Rio de Janeiro possui coleta seletiva e os recicláveis são triados por associações de catadores. Possui uma usina de queima, porém, não há aproveitado de seu potencial energético. Não possui um consórcio intermunicipal. É realizado a compostagem que serve de adubo para o reflorestamento da cidade, oriundo de resíduos sólidos urbanos— FERTILURB, produzido pela SECONSERVA, através da Companhia Municipal de Limpeza Urbana – COMLURB. Destaque também para o Projeto Coco Verde, que em articulação com a SECONSERVA/COMLURB e parceiros da iniciativa privada, no trecho de praias entre o Arpoador e o Leblon, incentivou a cadeia produtiva da reciclagem das

remove resíduos/entulhos em qualquer parte da cidade. Destaque também para as ações de educação ambiental e mobilização comunitária exercida pela Companhia de Melhoramentos da Capital (COMCAP).

Porto Alegre possui coleta seletiva e usinas de compostagem e unidades de reciclagem. Foi a pioneira na atividade de associações de catadores. Uma das particularidades destas associações foi a oportunidade de participação de ex-dependentes químicos, pessoas contaminadas com o vírus da imunodeficiência humana ou com baixa escolaridade e que não conseguiram colocação em outra área. Outro projeto é o Programa de Reaproveitamento de Resíduos Orgânicos via Suinocultura. Outra iniciativa importante foi a construção da Estação de Transbordo Lomba do Pinheiro para otimização dos serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos do município de Porto Alegre. Também possui uma unidade de alimentação dos recicláveis por gravidade das mesas de triagem: esse sistema inovador cuja ação por gravidade dispensa a necessidade de esteira transportadora de materiais para separação dos recicláveis, economizando energia elétrica. Possui centrais de

casca de coco, garantindo também que esse tipo de resíduo tenha destinação ambientalmente adequada. Em 2012, aproximadamente 1.000 t de cascas de coco verde deixaram de ser encaminhadas aos aterros sanitários municipais.

Salvador possui coleta seletiva, reciclagem e compostagem. A matéria orgânica e rejeitos são coletados e transportados para o Aterro Sanitário Metropolitano Centro, diretamente ou através da estação de transbordo. O aterro possui usina geradora de biogás. Grande parte da coleta seletiva é realizada por catadores, porta a porta, na origem, organizados em associações e cooperativas, reconhecidas em sua maioria pela Prefeitura, como parte integrante do sistema de gestão de resíduos sólidos do município. Conta também com Postos de Entrega Voluntária (PEVs) que estão distribuídos estrategicamente em pontos na cidade. Já a coleta alternativa é realizada por Agentes Voluntários, barco, balsa e pelo sistema de "lixoduto" quando o sistema de coleta convencional possui difícil acesso. O aterro possui tratamento adequado e o chorume é coletado e transportado por veículo do tipo carro-pipa, para ser tratado da forma adequada. Quanto aos gases provenientes da decomposição da

matéria orgânica são captados e queimados. Já os compostos orgânicos são tratados por compostagem assim, esses compostos, servem para enriquecimento do solo das praças e jardins das cidades. Opera em parceria com a Superintendência de Parques e Jardins (SPJ) e há a gestão dos novos geradores de resíduos, por meio de um avanço institucional, similar a uma licença ambiental. Como quesito de funcionamento, os novos estabelecimentos, especialmente comerciais, devem apresentar um plano de gerenciamento e reaproveitamento dos resíduos para obtenção da licença.

São Paulo possui coleta seletiva, reciclagem e compostagem. A coleta seletiva acontece através de um consórcio com empresas privadas e a prefeitura, e também tem o auxílio das organizações de catadores, dessa forma, o que não é reciclado é levado para dois aterros privados. Um fator que interfere de forma negativa na coleta seletiva na cidade é a coleta clandestina realizada por caminhões em mau estado de manutenção e sem segurança no trabalho. Essa coleta clandestina reduz o rendimento das cooperativas de catadores. A cidade possui um sistema de captação e recuperação de metano nos aterros públicos, Pode-se concluir que existe um crescente investimento na construção de aterros sanitários e recuperação de energia, centrais de triagem e de compostagem, infraestrutura e capacitação para organizações de catadores. Um dos avanços na gestão de resíduos sólidos na cidade de São Paulo foi a implantação de sistemas de captação e recuperação de metano nos aterros públicos Bandeirantes e São João para geração de elétrica.

Vitória possui coleta seletiva e reciclagem. Existe um consórcio entre a prefeitura e uma empresa terceirizada para realizar a coleta dos resíduos sólidos, a qual é realizada porta a porta em todos os bairros da cidade. Os resíduos que não são reaproveitados são levados ao aterro sanitário. A coleta convencional é realizada por coletores nos locais de morros e encostas, onde os veículos são impossibilitados de chegarem. A

coleta seletiva é realizada somente em Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), localizados em condomínios, estabelecimentos comerciais, escolas, instituições públicas e também em vias e praças, duas vezes por semana, não sendo realizada nos morros e encostas. Também há o auxílio dos catadores de papel que ajudam na reciclagem dos resíduos. Para esses a Prefeitura Municipal de Vitória oferece treinamentos, capacitações, equipamentos de segurança e uniformes para os catadores. O aterro sanitário dispõe de um sistema de aproveitamento de biogás e a comercialização de créditos de carbono, esse efetua a incineração de resíduos hospitalares. Em Vitória a compostagem de resíduos não é realizada em grande escala, sendo efetuados apenas os provenientes de podas de árvores e galhos mais finos.

Quanto aos projetos, destacam-se o programa Praia Limpa que possui campanhas educativas sobre a qualidade das praias; o Programa Mangueando na Educação, que possui ações de educação ambiental referentes aos manguezais; o Programa Comunidades Conscientes que oferece cursos de preservação ambiental e manutenção dos ecossistemas e o evento Feira do Verde, realizado anualmente, com a participação de instituições públicas e privadas, institutos de pesquisa e de membros da sociedade em geral, com o intuito de promover um evento de relevante impacto na comunidade sobre as temáticas de educação ambiental e sustentabilidade.

A tabela 5 traz de forma comparativa os pontos positivos e negativos da gestão de resíduos sólidos utilizados nas capitais mencionadas anteriormente. Cabe destacar que os pontos positivos referem-se as ações existentes e não se são suficientes para lidar com a questão. Por exemplo, verificou-se se tem a coletiva seletiva, e não se é feita de maneira otimizada, ou seja, se atingi todo o potencial de reciclagem. Inclusive porque a expansão da escala dos programas existentes, especialmente na questão dos recicláveis, é um ponto a melhorar em todos os municípios.

Tabela 5 - Comparação dos pontos positivos e negativos na gestão RSU das capitais selecionadas

Cidade	Pontos Positivos	Pontos Negativos
Belém	Aproveitamento energético.	Ausência de um consórcio intermunicipal e ainda a coleta não cobriu 100% da área urbana
Belo Horizonte	Utilização de tecnologia para o tratamento, ações sociais e de educação ambiental. Possui aproveitamento energético.	
Brasília	Buscando melhorar atual gestão de RSU e realiza coleta de 100% da área urbana	Ausência de um consórcio intermunicipal, aproveitamento energético.
Curitiba	Ações voltadas para práticas sociais e de reciclagem. Coleta atinge 100% da população	Não possui compostagem, aproveitamento energético e sistema de transbordo.
Florianópolis	Coleta atinge 100% da população e ações de educação ambiental	Não possui aproveitamento energético
Porto Alegre	Ações sociais, reciclagem, tecnologia, pesquisa e a coleta atingem 100% da população.	Não possui aproveitamento energético
Rio de Janeiro	Aproveitamento da compostagem para reflorestamento, reciclagem do coco verde e a coleta atinge 100% da população.	Ausência de um consórcio intermunicipal e aproveitamento energético
Salvador	Alternativas para coleta e tratamento. Possui aproveitamento energético.	A coleta não atinge 100% da população
São Paulo	A coleta atinge 100% da população e ações sociais. Possui aproveitamento energético	Demanda de vários aterros
Vitória	Ações sociais, de educação ambiental, pesquisa e coleta atingem 100% da população. Possui aproveitamento energético.	Compostagem é incipiente

CONCLUSÕES

Este artigo demonstrou que as capitais estudadas em sua maioria possuem alternativas para o tratamento dos resíduos antes de ser depositado no aterro sanitário, o que representando uma redução da quantidade de resíduos destinados de forma equivocada aos aterros, prolongando a vida útil dos mesmos. Além de proporcionar o reaproveitamento de materiais e possibilitar a geração de emprego, renda e inclusão social. São as ações e projetos que alavancam a gestão dos resíduos colocando os municípios em evidência, sendo modelo de referência para a apropriação de modelos de gestão e planejamento para outros municípios. Entretanto, a produção per capita de resíduos é maior que 1 kg por habitante por dia, o que torna todo o esforço necessário, mas não suficiente para diminuir a pressão sobre novos aterros.

Assim, problemas básicos ainda persistem, como o não atendimento da coleta a 100% da área urbana e a demanda por mais aterros pela exaustão dos atuais e

pelo crescente volume de novos resíduos destinados. Por outro lado, o sistema de reaproveitamento existe, mas normalmente em uma escala insuficiente para diminuir a pressão nos aterros e que varia conforme o perfil e a capacidade de coleta e tratamento dos reciclados nos municípios, por exemplo.

A despeito do percentual de reaproveitamento ser baixo, as ações trabalhadas, por exemplo, na coleta e reaproveitamento de reciclado têm o enfoque da inclusão social, como ocorre em Porto Alegre, Curitiba e São Paulo, além de projetos voltados para a educação social e conscientização ambiental dos moradores, como os praticados em Vitória e Florianópolis. Outros municípios possuem uma gama de alternativas para a coleta como é o caso de Salvador, que utiliza meios de transportes terrestres e aquáticos para o transporte de resíduos ampliando assim a área de abrangência do serviço prestado. Ainda em Salvador há um avanço institucional de controle dos grandes geradores de

resíduos, especialmente novos estabelecimento comerciais, em que se exige, como quesito para o funcionamento, um plano de gerenciamento e reaproveitamento dos resíduos, similar a uma licença ambiental. Outros municípios possuem tecnologias diferenciadas no tratamento como, por exemplo, a capital mineira e a gaúcha. Em Porto Alegre as mesas de triagem de materiais recicláveis são alimentadas por um sistema inovador cuja ação por gravidade dispensa a necessidade de esteira transportadora de materiais para separação dos recicláveis, economizando energia elétrica e em Belo Horizonte o município conta com a utilização de bactérias que aceleraram o processo de decomposição dos resíduos.

Do uso sustentável dos resíduos principalmente o orgânico destaque para o Rio de Janeiro que utiliza a compostagem como adubo para o reflorestamento da cidade.

Ainda há possibilidades de implementação ou aperfeiçoamento de ações e programas nos municípios estudados, o que possibilitaria a potencialização da gestão de resíduos e conseqüentemente ganhos nas esferas sociais, econômicas e ambientais. Os pontos negativos destacados anteriormente servem de norte para os planejamentos futuros, mas questões básicas, como o atendimento da coleta em 100% da área urbana, são prioritárias para serem resolvidas. Cabe destacar que a pesquisa de campo realizou-se em 2012, mas a partir desta metodologia podem-se atualizar as informações para novas comparações. A implantação de um gerenciamento estratégico dos resíduos sólidos urbanos pode refletir ganhos econômicos e ambientais em um primeiro momento, mas poderá representar também ganhos sociais com o desenvolvimento local,

bem como poderá fomentar pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos na área.

Para tanto é necessário à união e cobrança dos constituintes da sociedade. A população deve cobrar e fiscalizar ações realizadas pelo município ou Estado. O Estado deve fomentar e trabalhar com as instituições de ensino e pesquisa elaborando soluções, desenvolvendo tecnologias para os atuais problemas, bem como tratar a problemática juntamente com as futuras gerações presentes nas escolas. A difusão dos conhecimentos e dos produtos alcançados deve ser propagada pela população e é uma maneira das instituições darem um retorno positivo para a sociedade e para os órgãos financiadores.

As proposições futuras para este trabalho são levantar informações sobre as demais capitais brasileiras, bem como outros municípios de áreas metropolitanas, destacando as ações positivas para futuros projetos para o melhor aproveitamento dos resíduos sólidos urbanos, especialmente, as áreas de grande aglomeração populacional. Outra importante questão refere-se ao estudo sobre o reaproveitamento do biogás. Pode-se verificar os casos positivos sobre o aproveitamento energético, como nas capitais pesquisadas – Belém, Belo Horizonte, Salvador, São Paulo e Vitória, como intuito de avaliar como ocorreu a partir das questões institucionais e econômicas.

Há um campo de pesquisa e de ações ainda importante na gestão de resíduos sólidos urbanos para melhor compreensão e atuação, necessidade, por isso, forte interação da academia, governos e dos cidadãos para transformar um problema urbano importante em possibilidades de desenvolvimento da região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2010**. Disponível em: <http://www.wtert.com.br/home2010/arquivo/noticias_eventos/Panorama2010.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2012.

_____. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2011**. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/panorama_envio.cfm?ano=2011>. Acesso em: 17 jun. 2012.

_____. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2012**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2012.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2013.

CHIAVENATO, Idalberto, *Introdução à Teoria Geral da Administração*. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

ECONOMOPOULOS, Alexander P. Planning Tools and Procedures for Rational Municipal Solid Wastes Management. In: KARAGIANNIDIS, Avraam Karagiannidis. **Waste to Energy: Opportunities and Challenges for developing and transition economies**. London: Springer, 2012. P.24-57.

FREY, Klaus. Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, n. 21, p. 211-259, jun. 2000. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/viewFile/89/158>>. Acesso em: 10 de jun. 2013.

GOUVEIA, Nelson. Saúde e meio ambiente nas cidades: os desafios da saúde ambiental. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v.8, n.1, p.49-61, 1999.

_____. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, Jun. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1413-81232012000600014&lng=en&nrm=iso>>. Acesso em: 04 jun. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA E GEOGRAFIA. Produto interno bruto dos municípios: 2010. 1. Ed. Rio de Janeiro. 2012.

JACOBI, Pedro R.; BESEN, Gina R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**. v. 25 n. 71 São Paulo Jan./Apr. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v25n71/10.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2013.

MELO, Lucas A. de.; SAUTTER, Klaus D.; JANISSEK, Paulo R. Estudo de cenários para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba. **Engenharia Sanitária Ambiental**, Rio de Janeiro, v.14 n.4, 2009.

GIL, Antônio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MONTEIRO, José H. P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2012.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. OECD. **Environmental Outlook to 2030**. Disponível em: <<http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/40200582.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2013.

ROSSETO, Adriana M.; ORTH, Dora M.; ROSSETTO, Carlos R. Gestão ambiental integrada ao desenvolvimento sustentável: um estudo de caso em Passo Fundo (RS). **RAP**, Rio de Janeiro 40(5): 8, 2006.

SCHALCH, Valdir et al. **Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. São Carlos: USP, 2002. Disponível em: <http://www.deecc.ufc.br/Download/Gestao_de_Residuos_Solidos_PGTGA/Apostila_Gestao_e_Gerenciamento_de_RS_Schalch_et_al.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2013.

SILVA, Christian L. da; BASSI, Nádia S.S. Políticas públicas e desenvolvimento local. In: SILVA, Christian L. da. (Org). **Políticas públicas e desenvolvimento local**: instrumentos e proposições de análise para o Brasil. Petrópolis: Vozes, 2012.

SOUSA, Rafael da S. M.; GAIA, Daniel de S.; RANGEL, Lucas dos S. Geração de energia através do lixo. Bolsista de Valor: Revista de divulgação do Projeto Universidade Petrobras e Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, v. 1, 2010. Disponível em: <http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/BolsistaDeValor/article/view/1849/1027>. Acesso em: 17 jun. 2012.

SOUZA, Celina. Políticas Públicas: Uma Revisão da Literatura. **Sociologias** (UFRGS), Porto Alegre, v. 8, n. 16, p. 20-45, 2006

TCHOBANOGLIOUS, G., KREITH, F. **Handbook of Solid Waste Management**. 2 ed. New York. NY: McGRAW-HILL, 2002.

ZANTA, Viviana M.; FERREIRA, Cynthia F. A. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos. In: CASTILHOS JUNIOR (Coord). **Resíduos sólidos urbanos**: aterro sustentável para municípios de pequeno porte. Rio de Janeiro: ABES, RiMa, 2003.



ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental

Av. Beira-Mar, 216, 13º andar
Castelo | Rio de Janeiro | RJ | Brasil | CEP 20021-060
Tel: (21) 2277-3900 Fax: (21) 2262-6838

www.abes-dn.org.br