

Educação Ambiental como Atividade de Gestão dos Resíduos Sólidos: Uma análise do Plano Municipal de Gestão Integrada de Campina Grande-PB

Environmental education as Waste Management Activity Solid: An analysis of the Municipal Plan for Integrated Management of Campina Grande-PB

Joaquim Carlos Lourenço, Marx Prestes Barbosa e Luiza Eugênia da M. Rocha
Cirne. Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)

Resumo

O gerenciamento de resíduos sólidos tornou-se, nas últimas décadas, um tema de grande preocupação para os gestores públicos de todo planeta. Cada vez mais, são produzidos resíduos de diferentes tipos, muitos de complexo tratamento e eliminação. Por outro lado, as ações relacionadas à prevenção, geração, coleta, disposição e reaproveitamento dos resíduos têm sido tratadas setorialmente, de maneira desarticulada, obstruindo uma visão sistêmica do problema e refletindo-se em políticas públicas fragmentadas. No Brasil, a maioria dos municípios não dispõem de condições técnicas e financeiras, e alguns de vontade política para solucionar a questão dos resíduos sólidos. Nessa perspectiva, o presente artigo teve como objetivo analisar como a atividade de Educação Ambiental inserida no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Campina Grande-PB pode favorecer a gestão dos resíduos sólidos. Os resultados da pesquisa mostram que, o Plano do município tem uma gama de atividades, estratégias, programas, projetos e ações para a disseminação da educação ambiental no município, que por conseguinte, pode favorecer a gestão dos resíduos, sobretudo, se forem efetivamente implementados. Por fim, vale destacar que o Plano ainda não foi implementado, apenas uma versão preliminar foi aprovada em audiências públicas, e posteriormente desconsiderado pela câmara municipal.

Astract

The solid waste management has become in recent decades, a major concern for policy makers from all over the planet. Increasingly, they are produced from different waste types, many complex treatment and disposal. On the other hand, the actions related to prevention, generation, collection, disposal and recycling of waste has been treated by sector, in a disjointed way, blocking a systemic view of the problem and reflecting in fragmented public policies. In Brazil, most municipalities lack the technical and financial conditions, and some political will to address the issue of solid waste. From this perspective, this article aims to analyze how environmental education activity inserted in the Municipal Plan of Integrated Waste Management Solid in the city of Campina Grande-PB can facilitate the management of solid waste. The survey results show that the municipal plan has a range of activities, strategies, programs, projects and activities for the dissemination of environmental education in the municipality, which therefore can facilitate waste management, especially if they are effectively implemented. Finally, it is worth noting that the Plan has not been implemented,

only a preliminary version was approved at public hearings and subsequently dismissed by the city council.

Palabras chave

conscientização, bem-estar, ambiente saudável.

Key-words

awareness, wellnes, healthy environment.

Introdução

A gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil, há tempos vem sendo ignorada por muitos municípios, sobretudo, pelos pequenos e médios. Para se ter uma ideia da problemática da geração e destinação de resíduos sólidos no país, 42% do total de resíduos gerados por mais de 3.300 municípios, são ainda encaminhados para destinos considerados inadequados, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2013, p.108).

Com a institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010., nenhum município poderá ter seus resíduos sólidos depositados em lixões a céu aberto a partir de 3 de agosto de 2014. Desse modo, os resíduos terão que ser reprocessados, e, só depois de esgotada todas as possibilidades de reuso e não havendo tecnologia ou processos de reciclagem que permitam sua reconfiguração para novas utilizações, os rejeitos podem ser dispostos em aterros sanitários.

Não obstante, a maioria dos municípios brasileiros não dispõem de condições técnicas e financeiras para solucionar a questão dos resíduos sólidos conforme as disposições da PNRS (RIBEIRO, 2013,p.34). Portanto, a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil ainda constituem um grande desafio para toda sociedade, principalmente para os gestores dos pequenos e médios municípios, que dispõem de poucos recursos financeiros e aplicação prática de ferramentas de gestão, como a educação ambiental.

A geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil em 2013 foi de 76.387.200 de toneladas, 4,1% a mais do que em 2012, segundo pesquisa anual da ABRELPE (2013, p.28). Esse aumento é superior à taxa verificada no período de 2011-2012, que foi de apenas 1,3%. Em média, cada brasileiro produziu 381 kg de resíduos, ou seja, 1,041 kg de lixo por dia, o que representa um aumento de 0,39% na quantidade coletada em 2013 relativamente a 2012.

Com relação a coleta e destinação, segundo a ABRELPE (2013, p.30-31) a comparação da quantidade total gerada e o total de resíduos sólidos urbanos coletados,

mostra que 7,3 milhões de toneladas de RSU deixaram de ser coletados no ano de 2013 e, por consequência, tiveram destino impróprio. Apesar do aumento de 4,4% na quantidade coletada em 2013, houve um aumento de 15,06% da quantidade de RSU não coletada no país, indicando assim, que, apesar do aumento da quantidade coletada, houve uma discreta evolução na cobertura dos serviços de coleta.

Porém, o fato mais preocupante é que, do montante total de RSU coletados, cresceu em 17,70% a quantidade destinada inadequadamente em relação ao ano anterior, foram 28,8 milhões de toneladas que seguiram para lixões ou aterros controlados. Segundo Lamas (2014,p.01) os aterros controlados não se diferenciam muito do lixão. Essencialmente, o que se caracteriza em uma verdadeira calamidade do ponto de vista sanitário e ambiental.

Nessa perspectiva, o presente artigo tem como objetivo analisar como a atividade de Educação Ambiental inserida no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Campina Grande-PB pode favorecer a gestão dos resíduos sólidos.

Resíduos Sólidos

“Resíduos sólidos urbanos” (RSU) é um termo normalmente aplicado a uma cole-

ção heterogênea de resíduos produzidos nas áreas urbanas, cuja natureza varia de região para região. As características e quantidade de resíduos sólidos gerados em uma região não é apenas uma função do nível de vida e estilo de vida dos habitantes da região, mas também da abundância e tipo de recursos naturais da região (UNEP, 2005, p.01).

No meio científico o termo resíduo sólido, que muitas vezes é sinônimo de lixo, deriva do latim “residuu” e significa sobra de substâncias, acrescido de sólido para se diferenciar de resíduos líquidos ou gasosos. Na realidade, para Nascimento (2007, p.33), este termo é bastante amplo, englobando, além dos materiais no estado sólido que o termo sugere, também os materiais no estado semi-sólido, tais como lodos e até líquidos.

A definição da Norma Brasileira - NBR 10.004 de 2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) corrobora com essa visão, pois define os resíduos sólidos como sendo resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição (ABNT, 2004, p.1).

Conforme Staley e Barlaz (2009, p.901) a definição de RSU da Environmental Protection Agency (EPA) dos EUA inclui resíduos residenciais, multifamiliares, comerciais e institucionais, por exemplo, escolas e escritórios do governo.

Os resíduos podem ser definidos como qualquer material residual industrial e de atividades humanas que não tem nenhum valor residual (SANTIBAÑEZ-AGUILAR et al., 2013, p.2607).

Para BARBOSA (2008, p.16), os resíduos sólidos são materiais e subprodutos com valor potencialmente negativo para o proprietário, mas os atuais sistemas de recuperação e reciclagem ajudam a compreender o valor que pode ser agregado ao resíduo e permitem modificar este quadro. O resíduo pode ser transformado em um recurso econômico ao ser simplesmente triado e transportado para um novo local ou passar por um beneficiamento.

Nessa perspectiva, os “especialistas” em gestão de resíduos sólidos devem, assim, ter uma visão ampla e abrangente da situação e contexto, levando em consideração vários aspectos, incluindo a complexa interação das partes interessadas. Na verdade apenas um conhecimento multidisciplinar e interdisciplinar, incluindo também a ética, pode resolver adequadamente decisões ambientais multifacetadas (CANIATO et al., 2014, p.946; BENN et al., 2009, p.1567).

Por isso, o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos tem demandado soluções inovadoras, ou seja, adequadas a qualquer situação, pois existem vários tipos de resíduos. Nesse sentido, o tratamento deve abranger resíduos de várias origens,

como residencial, comercial, de estabelecimentos de saúde, indústrias, da limpeza pública (varrição, capina, poda e outros), da construção civil, os agrícolas, entre outros tipos de resíduos.

Tipos de resíduos

Por ter origem em diferentes fontes, os resíduos têm uma composição muito variada e a sua produção também é muito heterogênea, em conformidade com a fonte que o produz. Para AMORIM et al. (2010, p.162), “a produção de resíduos está ligada diretamente ao modo de vida, cultura, trabalho, ao modo de alimentação, higiene e consumo humanos”.

Essa questão merece atenção porque, tem-se assistido a uma verdadeira explosão na produção de resíduos derivada do aumento do consumo das famílias nos últimos anos e, por conseguinte, uma diversificação dos tipos de resíduos gerados. Deste modo, é fundamental considerar os impactos ambientais que podem ser produzidos pelos diferentes tipos de resíduos fabricados atualmente pelas indústrias de diversos setores, muitos de complexo tratamento e eliminação, como as embalagens Tetra Pak, que possuem três camadas de materiais diferentes (papel, plástico e alumínio), mas também seus resíduos têm alto valor econômico no mercado.

Na visão de CRUZ (2005, p.17) *“conhecendo a fonte geradora de desperdícios e natureza destes, torna-se mais acessível a sua quantificação e análise das melhores soluções disponíveis à sua recolha, tratamento e eliminação”*.

No Brasil, em função da origem, os resíduos sólidos são classificados como: resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição (ABNT, 2004, p. 01).

Os resíduos sólidos são classificados também segundo a sua periculosidade, em dois grupos - perigosos e não perigosos, sendo ainda este último grupo subdividido em não inerte e inerte. Os resíduos sólidos perigosos são os resíduos que apresentam risco à saúde pública e/ou ao meio ambiente, quando são manuseados de forma inadequada e possuem características como inflamabilidade, toxicidade, reatividade, corrosividade e patogenicidade. Já os resíduos sólidos não perigosos são aqueles que apresentam pouco ou nenhum perigo (ABNT, 2004, p. 3-5).

Os resíduos sólidos também são classificados segundo suas características físicas como sendo: seco ou molhado,

dependendo de sua natureza física e, de acordo com sua composição química, é classificado em matéria orgânica e matéria inorgânica. Contudo, geralmente os resíduos “secos” (papel, papelão, etc.) são denominados de forma errônea como “não orgânicos”, apesar de sua composição química ter origem na matéria orgânica.

Os resíduos orgânicos têm origem na matéria animal ou vegetal, são compostos normalmente de restos de alimentos, folhas, sementes, restos de legumes, entre outros. Em geral, os componentes orgânicos dos resíduos sólidos urbanos podem ser classificados em três grandes categorias: putrescíveis, fermentáveis e não fermentáveis. De acordo com o UNEP (2005, p.01) os resíduos putrescíveis se decompõem rapidamente, e com a produção de odores desagradáveis e desconforto visual.

Os resíduos fermentáveis tendem a decompor-se rapidamente, mas sem o acompanhamento desagradável da putrefação. Já os resíduos não fermentáveis tendem a resistir a decomposição e, por isso, decompõem-se muito lentamente. Uma das principais fontes de resíduos putrescíveis é a preparação de alimentos e consumo.

No que concerne aos resíduos inorgânicos, eles resultam de produtos industrializados fabricados geralmente dos minerais

e/ou da combinação de dois ou mais elementos. São considerados de difícil decomposição pela natureza, em função de sua características físico-química (SOUZA et al., 2014, p.111) e da natureza da destinação a que são produzidos, alguns podem ser reciclados pelo homem e outros não. Os principais resíduos inorgânicos são derivados de: metais; entulho de demolição e resíduos vítreos.

As propriedades dos resíduos diferem imensamente em muitos casos, dependendo dos fatores, tais como a área de coleta (rural, urbano, industrial ou comercial), sazonal variações e os níveis de reciclagem (YASSIN et al., 2009, p.315; AL-SALEM et al., 2014, p.391). Segundo a United Nations Environment Programme (2005, p.01) a principal diferença entre os resíduos gerados nos países em desenvolvimento e os gerados em países industrializados é o teor mais elevado de característica orgânica do anterior. Isto cria problemas em alguns países por causa da falta de aterros sanitários suficientes e um sistema adequado de gestão de RSU.

É importante destacar que a disposição final inadequada de ambos resíduos pode contaminar o solo, a água e o ar, principalmente pelo chorume produzido no processo de decomposição dos resíduos orgânicos.

Todavia, os resíduos orgânicos podem ser objeto de compostagem, fabricação de

adubos ou combustíveis, como o biogás. Já os resíduos inorgânicos podem ser reutilizados, desmontados e re-incorporados em outros produtos. É a partir dessa perspectiva mais abrangente, que a educação ambiental emerge como uma solução para os problemas de gerenciamento e gestão dos resíduos sólidos.

Educación Ambiental

Para os gestores públicos de todo o mundo, o gerenciamento de resíduos sólidos tornou-se, nas últimas décadas, um tema de preocupação (DIAS, 2012, p.01). Não obstante, o autor menciona ainda que os fenômenos e os impactos relacionados à prevenção, geração, coleta, disposição e reaproveitamento dos RSU têm sido tratados setorialmente, de maneira desarticulada, obstruindo uma visão sistêmica do problema e refletindo-se em políticas públicas fragmentadas.

Nesse contexto, é imprescindível a implementação de estratégias para a disseminação da educação ambiental, que de acordo com a *Environmental Protection Agency* (EPA, 2013, p.01) aumenta a consciência pública e o conhecimento sobre questões ou problemas ambientais. E ao fazer isso, ela fornece ao cidadão as habilidades necessárias para tomar decisões fundamentadas e agir responsabilmente.

Para ABREU et al. (2012, p.04) *“a educação ambiental pode contribuir de forma significativa na formação da cidadania crítica e responsável, capaz de participar de forma democrática das decisões políticas, econômicas do desenvolvimento das presentes e futuras gerações”*.

Segundo REIGOTA (2006, p.10) *“a educação ambiental deve ser entendida como educação política, no sentido de que ela reivindica e prepara os cidadãos para exigir justiça social, cidadania nacional e planetária, autogestão e ética nas relações sociais e com a natureza”*.

Nessa perspectiva, ABREU et al. (2012, p.15) lembram que a educação ambiental possibilita aos atores sociais desenvolver uma consciência ética, emancipatória voltada para uma gestão democrática que permite um fazer educativo participativo, inclusivo, indispensável ao desenvolvimento da cidadania e da capacidade para a tomada de decisões.

Para a EPA (2013, p.01) *“a educação ambiental é um processo que permite aos indivíduos explorar as questões ambientais, envolver-se na resolução de problemas, e tomar medidas para melhorar o ambiente”*.

Em relação aos resíduos sólidos, SANTIBAÑEZ-AGUILAR et al. (2013, p.2607) ressaltam que as ações que têm sido implementadas para resolver este problema estão focados apenas em um determina-

do tipo de resíduo, sem levar em conta a interação entre a composição e distribuição dos resíduos, e sem considerar toda a otimização da cadeia de abastecimento, bem como as economias de escala.

A falta de políticas públicas efetivas e articuladas para os resíduos sólidos corrobora para que essa condição seja mais frequente em muitos municípios do país. Obviamente que, a inexistência de políticas de planejamento e gestão integrada e eficiente, também se refletem na gestão dos resíduos sólidos, que se dá geralmente de forma isolada entre os municípios, o que de certa forma abrevia a união de esforços para o seu gerenciamento e a formulação de políticas públicas.

Política Nacional de Resíduos Sólidos

O marco legal que regulamenta a gestão dos resíduos sólidos no país é bem recente, apenas em agosto de 2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída. A Lei nº 12.305 que criou a PNRS dispõe sobre objetivos, instrumentos e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos no país.

A PNRS tem como princípios: a prevenção e a precaução; o poluidor-pagador e o

protetor-recebedor; a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos; o desenvolvimento sustentável; a ecoeficiência; a cooperação entre as diferentes esferas do poder público; o setor empresarial e demais segmentos da sociedade; a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social.

Concernente, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes terão que implementar canais reversos para fazer a coleta, transporte, tratamento ou destinação final dos resíduos. Nessa perspectiva, estados e municípios terão que elaborar os seus planos de gestão integrada de resíduos sólidos, assim como os geradores das instituições públicas e do setor privado.

O que chama atenção, é que, tais instrumentos, além de ser condição para acesso a recursos do governo federal, devem conter: diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos; proposição de cenários; metas de redução; reutilização e reciclagem; metas para eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (BRASIL, 2010c, p. 08).

Vale ressaltar que, para implementar a logística reversa é necessário os fabri-

cantes, importadores, distribuidores e comerciantes fazerem acordos setoriais. Evidentemente que, sem o acordo prévio e o conhecimento da realidade local, o sistema de logística reversa planejado poderá ser inadequado e, assim, os benefícios da gestão dos resíduos sólidos não serão eficientes e/ou eficazes.

Nesse contexto, é preciso envolver amplamente a sociedade, atores sociais, produtores, distribuidores, comerciantes e consumidores em torno dessa política. Além disso, é fundamental considerar a especificidade da cultura do descarte e do padrão de desenvolvimento socioeconômico local. Todas essas evidências estão interconectadas e requerem abordagens inovadoras e metodologias interdisciplinares, que articule o diálogo com equipes de profissionais, e que propicie a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos de forma adequada.

Para DIAS (2012, p.01), nesse sentido, há necessidade de formulação de políticas públicas que priorizem a articulação intersetorial e fomentem a educação ambiental e mudanças nos hábitos e atitudes dos cidadãos, visando a redução e prevenção na geração de resíduos. A falta de uma política adequada para a gestão dos resíduos sólidos terá sérias consequências negativas em todo o país (LEME et al., 2014, p.09). Por isso, é imprescindível a adequada elaboração e seleção de políticas públicas direcionadas de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.

Atualmente, os resíduos sólidos urbanos representam o mais notório desafio para os gestores públicos das cidades. Em países em desenvolvimento, como o Brasil, o maior desafio “ é encontrar o equilíbrio certo entre a política, a governança institucional, mecanismos e provisão de recursos e alocação” (KONTEH, 2009, p. 74). Segundo OLIVEIRA (2012, p.37) a produção de resíduos sólidos vem aumentando numa escala vertiginosa, exigindo soluções conjuntas entre poder público e sociedade civil para a correta gestão e gerenciamento desses resíduos.

Metodologia

Quanto aos objetivos, a presente pesquisa trata-se de uma pesquisa bibliográfica descritiva e explicativa. A abordagem é qualitativa. Segundo RICHARDSON (2012, p.79-80) “*a pesquisa qualitativa busca por uma compreensão detalhada dos significados e características situacionais dos fenômenos*”.

Quanto aos procedimentos, utilizou-se como instrumento de coleta de dados a pesquisa bibliográfica e pesquisa documental. A pesquisa bibliográfica segundo GIL (2010, p.29) utiliza-se material bibliográfico disponível, como livros, dissertações, teses e artigos científicos em periódicos. Para VERGARA (2013, p.43), a pesquisa documental fundamenta-se em

materiais que geralmente não receberam ainda um tratamento analítico.

Para análise dos resultados foi utilizado o método análise de conteúdo. Para ZANELLA (2012, p.124) a análise de conteúdo trabalha com materiais textuais escritos, tanto textos que são resultados do processo de pesquisa como as transcrições de entrevistas e os registros das observações, como textos que foram produzidos fora do ambiente de pesquisa, como jornais, livros, cartas, cartazes e documentos internos e externos das organizações.

O escopo de estudo foi o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Campina Grande-PB, do estado da Paraíba. O município foi escolhido em função do tamanho de sua população e pela sua relevância socioeconômica no estado da Paraíba, bem como por ter fechado recentemente o seu lixão [2009] e instalado um aterro sanitário em um município vizinho, o que supostamente acarretará mudanças no cotidiano da cidade, e, por conseguinte, atividades de educação ambiental formal.

Caracterização do município de Campina Grande

O município de Campina Grande-PB possui uma área territorial de 594,2 km², e

está localizado na Mesorregião do Agreste Paraibano. O município é dividido internamente em zona urbana e zona rural. A zona urbana é subdividida em 50 bairros, congregados em 4 zonas: zona Norte, zona Leste, zona Sul e zona Oeste. Além disso, tem 6 distritos (Catolé, Galante, Marinho, Santa Terezinha, São José da Mata e Jenipapo), e estes por sua vez, estão localizados fora da zona urbana sede do município. As coordenadas geográficas do centro de sua sede são: 35°53'5.82 de longitude Oeste e 7°13'11.85 de latitude Sul.

Sua altitude média é de 551m em relação ao nível do mar. A distância da capital do Estado João Pessoa é de 130 km, segundo o IBGE. O município limita-se ao Norte com os municípios de Lagoa Seca, Massaranduba, Pocinhos e Puxinanã; ao Sul com Boqueirão, Caturité, Fagundes e Queimadas; ao Leste com Riachão do Bacamarte; e a Oeste com o município de Boa Vista.

De acordo com o IBGE (2012, p.01), a população atual de Campina Grande-PB é de 400.002 habitantes. O município é tido como referência no desenvolvimento comercial, industrial, educacional e tecnológico, e, por isso, abriga pessoas de cidades circunvizinhas em busca de empregos e serviços. Desta forma, exerce grande influência econômica, cultural e política em muitos municípios do estado e também nos estados vizinhos.

Segundo LOURENÇO et al. (2013, p.07) estes fatores contribuem para que o município seja um centro distribuidor e receptor de matéria-prima e mão-de-obra de vários estados, sobretudo pela sua grande proximidade com três capitais brasileiras: Natal, João Pessoa e Recife. Além disso, o município situa-se entre os cruzamentos da BR-230 e da BR-104, sendo estes fatores determinantes na atração de novos empreendimentos.

No campo econômico, o município possui o segundo maior PIB dentre os municípios do estado da Paraíba. As principais atividades econômicas desenvolvidas no município são: indústrias de transformação, atacadista, comércio varejista, serviços diversos, desenvolvimento de software, extração e beneficiamento mineral, cultivo agrícolas, pecuária, dentre outras.

Na educação, o município dispõe de diversos centros educacionais de excelência, sendo duas universidades públicas (Universidade Federal de Campina Grande - UFCG e Universidade Estadual da Paraíba - UEPB), e um Instituto Federal de Ensino Técnico e Superior. Além disso, tem uma dezena de faculdades particulares e escolas técnicas.

Na área social, a cobertura de sistemas de coleta de lixo na área urbana é de 93,77%; a rede de abastecimento de água na área urbana é de 96,15%, e a cobertura de sistemas de esgotamento sanitário de

80,10% da área urbana (MS, 2005). Vale ressaltar que, boa parte dos resíduos sólidos gerados no município não recebe o tratamento adequado após seu descarte, inclusive os detritos coletados.

De acordo com CIRNE e BARBOSA (2010, p.02), a produção diária estimada de resíduos sólidos na cidade é de aproximadamente 550 toneladas. O que representa uma produção per capita de 1,45 kg/hab./dia da população urbana. Observa-se que esse resultado fica bem acima da produção per capita nacional de 1,036/hab./dia em 2010.

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB (2008, p.01) revelou que no referido município apenas 65,91% dos resíduos sólidos foram coletados regularmente, 11,32% queimados, 12,12% descartados indevidamente e 10,61% descartados e desviados de outras formas. Pereira e Melo (2008, p.207) destacam que, economicamente, a disposição final inadequada desses resíduos traz prejuízos, pois são descartados materiais que poderiam ser reutilizados e/ou reciclados, como papel, vidro, plástico e metal, o que acarreta em desperdício de energia, mão-de-obra e recursos naturais.

Nesse contexto, uma ação de grande importância para o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos municipais é a coleta seletiva do lixo, que tem como finalidade o recolhimento dos resíduos reutilizáveis e

recicláveis (papéis, plásticos, metais, eletroeletrônicos, vidros, etc.), materiais previamente separados nas próprias fontes geradoras, com a finalidade de reaproveitamento e reintrodução no ciclo produtivo. No entanto, Oliveira (2007, p.53) afirma que o município de Campina Grande/PB não dispõe de coleta seletiva, apesar de existir duas cooperativas, a Cooperativa de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis (CATAMAIS) e a Cooperativa de Trabalhadores de Materiais Recicláveis (COTRAMARE).

CIRNE e BARBOSA (2010, p.120) ressaltam que como na maioria dos municípios brasileiros, um dos grandes desafios que o município de Campina Grande-PB enfrenta há alguns anos é a geração, a valorização e destinação final dos resíduos sólidos. Nesse contexto, é imprescindível a adoção de um sistema eficiente de gestão dos resíduos sólidos urbanos, bem como a implementação de ações de disseminação da educação ambiental.

Resultados e Discussão

A elaboração de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é uma condição prevista na PNRS para os municípios terem acesso aos recursos da União, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos

sólidos. O PMGIRS deve contemplar o diagnóstico da situação dos resíduos gerados; a criação de programas e ações de educação ambiental; bem como a criação de indicadores de desempenho operacional e ambiental de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos.

A caracterização dos RSU é a primeira etapa para a realização de um sistema de gestão integrada de resíduos sólidos. Segundo AL-JARALLAH e ALEISA (2014, p.952). Para tanto, dados confiáveis sobre a composição dos resíduos sólidos urbanos são fundamentais para determinar e personalizar as tecnologias adequadas para um sistema.

A gestão integrada de resíduos sólidos pode ser entendida, conforme MESQUITA JÚNIOR (2007, p.14) 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”*.

Segundo ANTONOPOULOS et al. (2014, p.150) o conceito de um sistema de gestão sustentável dos resíduos é considerado como ótimo se os parâmetros ambientais e econômicos são cumpridos. Para AL-SALEM et al. (2014, p.392) um dos critérios mais importantes para informar a tomada de decisão sobre a opção mais sustentável para a gestão de resíduos é a avaliação dos impactos ambientais.

É irrefutável que, várias opções associadas à cadeia de fornecimento para a implementação de um sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos estão disponíveis, no entanto, de acordo com SANTIBAÑEZ-AGUILAR et al. (2013, p.2607) determinar a solução ótima envolve vários aspectos técnicos, econômicos, ambientais e sociais que devem ser considerados. E não apenas a avaliação dos impactos ambientais.

Portanto, o sistema deve ser adequado às circunstâncias e problemas específicos do município e localidades, utilizando e desenvolvendo as capacidades de todas as partes interessadas, incluindo as famílias, as comunidades, as empresas, os trabalhadores, agências governamentais a nível local, regional e nacional (MARSHALL e FARAHBAKHS, 2013, p.995).

A gestão de resíduos é uma tarefa interdisciplinar e multisetorial complexa que requer soluções técnicas adequadas para a correta gestão dos resíduos sólidos, a capacidade de organização suficiente, e a cooperação entre uma ampla gama de partes interessadas (MARSHALL e FARAHBAKHS, 2013, p.995; SEADON, 2010, p.1639). Todavia, poucos modelos consideram os aspectos sociais na gestão de resíduos sólidos, focando apenas na economia e domínios ambientais.

Até o momento, nenhum modelo considera nem envolve todas as partes interessa-

das, de funcionários do governo, a indústria e os prestadores de serviços formais do setor privado para comunidades locais e catadores de lixo; e ninguém considera o pleno desperdiçar ciclo de gestão da prevenção à disposição final. Alguns modelos têm uma abordagem na perspectiva holística do sistema, mas foca em problemas isolados dentro do sistema maior, e são de pouca utilidade para os tomadores de decisão (MARSHALL e FARAHBAKHS, 2013, p.988).

Esse panorama, sintetiza perfeitamente a necessidade de uma abordagem diferente. MARSHALL e FARAHBAKHS (2013, p.1001) defendem que os pesquisadores de resíduos sólidos e tomadores de decisão terão de adotar uma perspectiva fortemente participativa na concepção dos sistemas de gestão de RSU. Isto corrobora, de certa forma, para criação de um sistema adequado, eficaz e aceitável pela população. Alguns pesquisadores, dentre eles, ANTONOPOULOS et al. (2014, p.149) argumentam que para um sistema de gestão de resíduos ser eficaz, deve ser aceito pela população.

Nesse sentido, a PNRS preconiza que os Planos de Gestão de Resíduos Sólidos devem ser elaborados mediante processo de mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas públicas. O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Campina Grande (PMGIRS/CG) foi dis-

cutido em audiências públicas, conforme a Lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

No entanto, o PMGIRS do município já chegou pronto na primeira audiência pública realizada no dia 25 de abril de 2014, mas, depois de muitas discussões e embate político, foi melhorado nas duas audiências ocorridas, com as contribuições dos pesquisadores das instituições de ensino superior do município, estudantes, movimentos sociais de trabalhadores, empresários, catadores e catadoras de materiais recicláveis e reutilizáveis e ONG's.

Vale ressaltar que, toda proposição da construção do roteiro da forma de execução da audiência pública, foi proposta pelos movimentos sociais e professores, que juntos fizeram toda a mobilização para a construção do PMGIRS. O PMGIRS de Campina Grande da forma como está, não tem o caráter de promover o diálogo com a sociedade, entretanto, essa inserção pode ser feita pelo gestor público do município.

A Lei 12.305/2010 fala sobre a responsabilidade compartilhada da gestão dos resíduos sólidos. Nesse contexto, o PMGIRS/CG prever a promoção de ações de educação ambiental especificamente aplicadas para as temáticas da separação na fonte geradora, coleta seletiva, atuação das empresas, setores públicos e consumidores.

Conforme JACCOUD e MAGRINI (2014, p.249) para além da complexidade e pulverização, a gestão de resíduos no Brasil não está inserida em uma sistemática mais ampla e contexto da gestão ambiental. As intervenções implementadas têm sido concentradas na coleta de resíduos e infraestrutura de eliminação, e menos em estratégias institucionais para reduzir o desperdício e aumentar a reutilização e a reciclagem.

Por isso, para alcançar essas ações o Plano prever o desenvolvimento de um trabalho de educação ambiental sobre a importância da segregação na fonte e da Coleta Seletiva, com panfletagem, carros de som e outros meios de divulgação dos programas. Além disso, está prevista a inserção da temática da educação ambiental no projeto político pedagógico das escolas em todo o município, como medida para reduzir a geração de resíduos sólidos.

Não obstante, não se verificou a presença de atores sociais da educação nas audiências públicas para discutir o PMGIRS do município de Campina Grande, e, por conseguinte, a inclusão de atividades de educação ambiental formal, bem como para elucidar quando e como tais ações poderiam ser implementadas pelo gestor municipal.

Educação ambiental e o PMGIRS do município

A educação ambiental conforme definição do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Campina Grande, é um processo por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Dentro do viés da sustentabilidade, a educação ambiental será adotada como estratégia no plano para o consumo sustentável, que de acordo com o PMGIRS do município, tem como premissa conceber e pôr em prática iniciativas de educação para o consumo sustentável (programas interdisciplinares e transversais, pesquisas, estudos de caso, guias e manuais, campanhas e outros) para sensibilizar e mobilizar, com conteúdo de acordo com as realidades dos diferentes atores sociais (BRASIL, 1999).

Para tanto, o PMGIRS deverá incorporar as mesmas ações no setor de publicidade e na indústria cultural, com vistas à mudança de comportamento e incentivo às práticas de consumo sustentável. Assim como difundir a educação ambiental nas

escolas e no município visando à segregação dos resíduos na fonte geradora para facilitar a coleta seletiva com a participação de associações e cooperativas de catadores, e o estímulo à prevenção e redução da geração de resíduos, promovendo o consumo sustentável.

Concernente, o PMGIRS visa inserir programas de educação ambiental no projeto da coleta de resíduos diferenciados junto a comunidades atendidas, bem como implantar um calendário de atendimento por bairro como medida para reduzir a geração de resíduos sólidos, incluindo a possibilidade de utilização de uso social através de doação dos resíduos reaproveitáveis para comunidades de baixa renda.

Em consonância, uma estratégia é a capacitação, para promover a formação em educação ambiental, em conformidade com a PNEA (BRASIL, 1999a). Como ensejo, vale destacar que essa estratégia é muito válida, uma vez que por meio das oficinas verificou-se a pouca informação e insatisfação da população a respeito dos serviços de limpeza pública que são prestados, embora a população continue a descartar em terrenos vazios, demandando ações urgentes de educação ambiental (PMGIRS/CG, 2014).

Nesse sentido, o PMGIRS/CG tem como estratégia promover o diálogo permanente com a sociedade campinense, através de uma Política Municipal de Educação

Ambiental. As principais estratégias, programas, projetos e atividades definidas no Plano, que serão desenvolvidas para disseminar as atividades da educação ambiental no município são:

- Elaborar e implantar a Política Municipal de Educação Ambiental para Resíduos Sólidos.
- Elaborar e implantar programa de Educação Ambiental referentes a coleta seletiva de recicláveis secos no município.
- Promover a produção de cartilhas de esclarecimento sobre temas relacionados aos resíduos sólidos e sobre a educação ambiental.
- Promover campanhas de Educação Ambiental de forma permanente envolvendo as escolas, órgãos municipais e a sociedade civil organizada.
- Desenvolver a Educação Ambiental e a comunicação social na educação formal e não formal, pública e privada, em todos os níveis e modalidades de ensino, com envolvimento e participação da comunidade escolar (gestores, professores, funcionários, alunos e pais).
- Incorporar na Política Municipal de Educação Ambiental o tema da varrição com objetivo de diminuir os resíduos descartados em vias públicas.
- Promover e desenvolver programas de Educação Ambiental junto à população atingida por alagamentos e enchentes no município - 2016.

- Estabelecer campanhas de educação ambiental juntos aos transportadores de resíduos.
- Criação de um Núcleo de Educação Ambiental – NEA na SESUMA.
- Criação de Polos de Educação Ambiental e Comunicação Social no município.
- Incentivar e estabelecer parcerias de Educação Ambiental com os municípios integrantes da Região metropolitana de Campina Grande.

Na implantação das estratégias delineadas no PMGIRS/CG, é colocado com prioridade a criação e implementação do Núcleo de Educação Ambiental da SESUMA com gestores e educadores socioambientais dedicados e envolvidos com a questão de resíduos sólidos. Também deverá estruturar de imediato a formulação de um cadastro de entidades que atuam com educação ambiental no município, incluindo dados acerca dos agentes comunitários de saúde e suas equipes existentes em cada um dos Polos. As ações do Núcleo de Educação Ambiental da SESUMA e dos Polos de Educação ambiental serão embasadas na difusão da importância da contribuição ambiental de cada cidadão campinense para uma gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos.

A partir das oficinas temáticas e reuniões técnicas ficou estabelecido que o Plano de Educação Ambiental e Comunicação Social para Resíduos Sólidos para o mu-

nicipio de Campina Grande deve ter por base os tratados internacionais que abordam a educação ambiental, o PNEA (BRASIL, 1999a), a Resolução CONAMA 422/10 (BRASIL, 2010b), as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, o Plano de Produção e Consumo Sustentável, e principalmente seguir os objetivos e diretrizes aprovadas na Lei 12.305/2010.

É importante notar que a educação ambiental, quando aplicada ao tema resíduos sólidos, precisa abarcar formas distintas de comunicação e de relacionamento com os vários atores sociais, comunidades e população. Torna-se necessário estruturar diferentes olhares e níveis de abordagem envolvidos, de modo a caminhar na direção da elucidação das novas dúvidas e desafios (PMGIRS/CG, 2014, p.206).

Não obstante, é ressaltado no PMGIRS/CG que os setores educacionais, assim como os gestores públicos e técnicos governamentais, ainda não incorporaram, de forma plena, a seus objetivos, a importância do envolvimento diferenciado, efetivo e consistente da população no tratamento dos resíduos sólidos. Isso tem dificultado a implementação de estratégias, metodologias e novas linguagens e práticas de trabalho, bem como o investimento de recursos adequado.

Considerações Finais

Os fatores identificados que podem beneficiar a gestão dos resíduos sólidos são: estimular a Educação Ambiental junto aos agentes comunitários de saúde, catadores e educadores; desenvolver ações de Educação Ambiental para implantação do Programa Coleta Seletiva nos órgãos públicos; e estimular a Educação Ambiental para o consumo consciente.

Estas estratégias, programas, projetos e atividades podem ajudar no planejamento da infraestrutura de resíduos, gestão e gerenciamento, serviços de recolha, beneficiamento e disposição adequada dos rejeitos. Além disto, podem promover a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos no município, que, por conseguinte, pode proporcionar benefícios econômicos, ambientais e sociais para toda população.

Para tanto, é imprescindível a implementação do PMGIRS/CG aprovado nas audiências públicas, atividades de educação ambiental formal, e que sejam efetivas, para estimular o pensamento crítico dos munícipes e a internalização das ações voltadas para gestão de todos os tipos de resíduos.

Em seu artigo 2º, a PNEA estabelece que a educação ambiental é um componente essencial da educação nacional, devendo estar presente em todos os níveis de en-

sino de forma articulada, contínua e permanente, de modo formal e não formal, sendo esta uma condição essencial para o atendimento da demanda educativa que apresenta a PNRS, tanto na orientação e ampla difusão de seus conceitos, quanto na capacitação de cada um dos segmentos da cadeia geradora e destinadora dos resíduos sólidos.

Por último, vale destacar que o PMGIRS/CG ainda não foi implementado, apenas uma versão preliminar foi aprovada em audiências públicas, e posteriormente desconsiderado pela câmara municipal e o gestor do município. Enfim, motivos não faltam para os gestor implementar o Plano em sua totalidade como foi aprovado, o que falta é vontade política.

Referências bibliográficas

- ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (2004): *NBR 10.004: Resíduos sólidos – Classificação*. Rio de Janeiro.
- ABRELPE, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. (2013): *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil – 2013*. São Paulo-SP: Abrelpe.
- ABREU, I. G.; MARACAJÁ, K. F. B.; FARIAS, M. F. (2012): Gestão participativa dos recursos naturais e a educação ambiental: inter-relação necessária para o surgimento de um novo paradigma no turismo. *Revista Querubim*. Ano 08 nº18 vol. 2.
- AL-JARALLAH, R.; ALEISA, E. (2014): A baseline study characterizing the municipal solid waste in the State of Kuwait. *Waste Management*. 34. 952-960p.
- AL-SALEM, S. M.; EVANGELISTI, S.; LETTIERI, P. (2014): Life cycle assessment of alternative technologies for municipal solid waste and

- plastic solid waste management in the Greater London area. *Chemical Engineering Journal*. 244. 39-402p.
- AMORIM, A. P. et al. (2010): Lixão municipal: abordagem de uma problemática ambiental na cidade de Rio Grande - RS. *Ambiente & Educação*. vol. 15.
- ANTONOPOULOS, I.-S.; PERKOULIDIS, G.; LOGOTHETIS, D.; KARKANIAS, C. (2014): Ranking municipal solid waste treatment alternatives considering sustainability criteria using the analytical hierarchical process tool. *Resources, Conservation and Recycling*. 86. 149-159p.
- BARBOSA, E. A. (2008): *Modelo de Gestão Ambiental em Resíduos Sólidos para Centrais de Abastecimento, embasado no Ciclo de Deming*. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande-PB: UFCG.
- BENN, S.; DUNPHY, D.; MARTIN, A. (2009): Governance of environmental risk: new approaches to managing stakeholder involvement. *J. Environ. Manage.* 90 (4), 1567-1575p.
- BRASIL. Lei nº 9.795. (1999a): *Institui a Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA. Ministério do Meio Ambiente*. Brasília: MMA.
- BRASIL. Resolução CONAMA nº 422. (2010b): *Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental. Ministério do Meio Ambiente/Conselho Nacional do Meio Ambiente*. Brasília: MMA/CONAMA.
- BRASIL. Lei nº. 12.305. (2010c): *Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Presidência da República Brasileira*. Brasília.
- CANIATO, M.; VACCARI, M.; VISVANATHAN, C.; ZURBRUGG, C. Using social network and stakeholder analysis to help evaluate infectious waste management: A step towards a holistic assessment. *Waste Management*. 34 (2014) 938-951p.
- CIRNE, L. E. M. R.; BARBOSA, M. P. (2010): Mobilização social em empresas, condomínios e entidades públicas federais para implantação da coleta seletiva no município de Campina Grande-PB. *Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal*, v. 7, n. 3, p. 119-133.
- CRUZ, M. L. F. R. (2005): *A caracterização de resíduos sólidos no âmbito da sua gestão integrada*. Tese de mestrado em Ciências do Ambiente: Universidade do Minho.
- DIAS, S. G. (2012): *Pontos para reflexão sobre a inclusão dos catadores no Brasil*. [Disponível em: <http://brasil.nextbillion.net/blog/pontos-para-reflexo-sobre-a-incluso-dos-catadores-no-brasil#_ftnref4>]. Acesso em: 17 de fev. 2015].
- EPA, Environmental Protection Agency. (2013): *Environmental Education (EE)*. [Disponível em: <<http://www2.epa.gov/education>>]. Acesso em: 05. abr. 2015].
- GIL, A. C. (2010): *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo (SP): Atlas.
- IBGE. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB 2008*. (2008): Brasília: IBGE.
- IBGE. (2012): *Cidades – Campina Grande Paraíba/PB*. [Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=250400#>]. Acesso em: 20. mar. 2015].
- JACCOUD, C.; MAGRINI, A. (2014): Regulation of solid waste management at Brazilian ports: Analysis and proposals for Brazil in light of the European experience. *Marine Pollution Bulletin*, 79. 245-253p.
- KONTEH, F. H. (2009): Urban sanitation and health in the developing world: reminiscing the nineteenth century industrial nations. *Health & Place*. 15 (1), 69-78p.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. (2011): *Metodologia do trabalho científico*. 7. ed. São Paulo: Atlas.
- LAMAS, J. (2014): *Estagnamos nos lixões, aponta Ipea*. [Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/blog/urbanidades/estagnamos-nos-lixoes-aponta-ipea/>>]. Acesso em: 14. mar. 2015].
- LEME, M. M. V.; ROCHA, M. H.; LORA, E. E. S.; VENTURINI, O. J.; LOPES, B. M.; FERREIRA, C. H. (2014): Techno-economic analysis and environmental impact assessment of energy recovery from Municipal Solid Waste (MSW) in Brazil. *Resources, Conservation and Recycling*, 87. 8-20p.
- LOURENÇO, J. C.; VASCONCELOS, R. de F. V.; BARBOSA, Y. M. de A. L. (2013): Deposição irregular de resíduos sólidos: uma análise comparativa entre dois bairros de poder aquisitivo diferentes na cidade de Campina Grande, Paraíba - Brasil. *DELLOS*. Vol 6. Nº 18.
- MARSHALL, R. E.; FARAHBAKHSH, K. (2013): Systems approaches to integrated solid waste management in developing countries. *Waste Management*, 33. 988-1003.

- MESQUITA JÚNIOR, J. M. (2007): *Gestão integrada de resíduos sólidos*. Rio de Janeiro: IBAM.
- MS, MINISTÉRIO DA SAÚDE. (2005): *Indicadores Demográficos e Sociais: Campina Grande-Paraíba*. Brasília: MS, 2006.
- NASCIMENTO, J. C. F. (2007): *Comportamento mecânico de resíduos sólidos urbanos*. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. São Carlos-SP.
- OLIVEIRA, N. M. S. (2007): *Diagnóstico e classificação dos resíduos vítreos gerados no município de Campina Grande-PB*. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande-PB.
- OLIVEIRA, R. M. M. (2012): *Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: o programa de coleta seletiva da região metropolitana de Belém - PA*. Dissertação (Mestrado) Universidade da Amazônia. Belém-PA.
- PEREIRA, S. S.; MELO, J. A. B. (2008): Gestão dos resíduos sólidos urbanos em Campina Grande/PB e seus reflexos socioeconômicos. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*. v. 4, n. 4, p. 193-217p.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE. *Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Campina Grande - PMGIRS/CG* (Versão preliminar, abril de 2014). [Disponível em: <http://sesuma.org.br/estudos/Prognostico_2204_VF.pdf>. Acesso em: 14. mar. 2015].
- RIBEIRO, S. G. (2013): *Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no município de Lagarto/SE*. Monografia (Graduação). Faculdade José Augusto Vieira. Lagarto/SE.
- RICHARDSON, R. J. (2012): *Pesquisa Social: Métodos e Técnicas*. São Paulo: Atlas.
- REIGOTA, M. (2007): *Meio Ambiente e representação social*. 7 ed. São Paulo: Cortez.
- SANTIBAÑEZ-AGUILAR, J. E.; PONCE-ORTEGA, J. M.; GONZÁLEZ-CAMPOS, J. B.; SERNA-GONZÁLEZ, M.; EL-HALWAGI, M. M. (2013): Optimal planning for the sustainable utilization of municipal solid waste. *Waste Management*. 33. 2607-2622p.
- SEADON, J. K. (2010): Sustainable waste management systems. *Journal of Cleaner Production*. 18, (16-17), 1639-1651p.
- SOUZA, M. R.; SOUZA, R. G.; PONTES, A. T. (2014): Preparação e acondicionamento. In: VALLE, Rogeiro; SOUZA, Ricardo Gabbay de. *Logística reversa: Processo a processo*. São Paulo: Atlas.
- STALEY, B. F.; BARLAZ, M. A. (2009): *Composition of Municipal Solid Waste in the United States and Implications for Carbon Sequestration and Methane Yield*. [Disponível em: <<http://people.engr.ncsu.edu/barlaz/resources/jeecseq.pdf>>. Acesso em: 12 de nov. 2014].
- UNEP. UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. (2005): *Solid waste management*. (Volume I). Concord, E.U.A: CalRecovery, Inc. [Disponível em: <http://www.unep.or.jp/ietc/publications/spc/solid_waste_management/Vol_I/Binder1.pdf>. Acesso em: 12 de fev. 2015].
- VERGARA, S. C. (2013): *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 14º. ed. São Paulo: Atlas. 94p.
- ZANELLA, L. C. H. (2012): *Metodologia de estudo e de pesquisa em administração*. 2. ed. reimp. Florianópolis-SC: UFSC. 160p.
- YASSIN, L; LETTIERI, P; SIMONS, SJR; GERMANA, A. (2009): Techno-economic performance of energy-from-waste fluidized bed combustion and gasification processes in the UK context. *Chem. Eng. J.* 146 (3) 315-327p.