

I-053 - GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS A PARTIR DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Mirella Sobral Maciel⁽¹⁾

Estudante de Graduação em Engenharia Ambiental-IFCE-Maracanaú.

Francisco Humberto de Carvalho Junior⁽²⁾

Engenheiro Civil-Dr. Saneamento Ambiental-Professor do IFCE-Maracanaú.

Endereço⁽¹⁾: Rua Guarani, 1047 – Henrique Jorge – Fortaleza- Ce - CEP: 60510-192 - Brasil - Tel.: (85) 30238284 - e-mail: mirellamaciel25@hotmail.com.

Endereço⁽²⁾: Rua Alfeu Aboim, 500-Ap. 601 Papicú Fortaleza-CE CEP 60150-750, Brasil. Email: lixeroigari@yahoo.com.br.

RESUMO

O crescimento das cidades, associado ao aumento da quantidade de resíduos sólidos produzido pelas pessoas, vem com o passar dos anos criando alguns problemas cujos efeitos negativos são percebidos com mais intensidade em longo prazo. A solução desses problemas constitui-se em desafio para o poder público e para a sociedade, pois envolvem questões econômicas, sociais, ambientais e, sobretudo, a conscientização da população de modo geral. Em face dessa questão, o presente estudo tem como objetivo avaliar alguns indicadores de sustentabilidade socioeconômicos e ambientais na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos do município de Fortaleza com base nas normas e legislações pertinentes, tais como, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O município de Fortaleza, por meio dos órgãos competentes, necessita acompanhar o conjunto de ações e procedimentos que configuram a realidade local, para assim definir os seus planos de ações e as iniciativas prioritárias, visando corrigir distorções, preservar os recursos naturais e atender às premissas do desenvolvimento local sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade, Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Indicadores de Sustentabilidade.

1. INTRODUÇÃO

O crescimento das cidades, associado ao aumento da quantidade de resíduos produzido pelas pessoas, vem ao longo dos anos criando problemas de ordem social, econômica e ambiental para os países do mundo, sobretudo para as regiões mais atrasadas que carecem de maior nível de desenvolvimento.

Os procedimentos técnico-operacionais, para evitar os aspectos negativos da deposição final dos resíduos sólidos, têm evoluído com o passar dos anos, deixando de priorizar o uso de lixões para utilizar, entre outras formas, os aterros sanitários com manejo adequado dos resíduos sólidos. Existe uma enorme diferença operacional, com reflexos ambientais imediatos, entre lixão e aterro sanitário. O lixão é formado pelo descarregamento direto no solo, sem tratamento algum, dos resíduos sólidos, enquanto o aterro sanitário é baseado em técnicas sanitárias como a impermeabilização do solo/compactação, cobertura diária das células de lixo/coleta, tratamento de gases/coleta e tratamento do chorume que provoca forte odor e tem alto potencial de contaminação do solo (ROCHA FILHO, 2010).

Para que o sistema de aterro sanitário seja considerado eficiente é necessário conjugá-lo a um sistema de coleta seletiva de lixo e reciclagem. Esta combinação pode proporcionar um prolongamento da vida útil do aterro sanitário, além do aspecto positivo de se implantar um programa de educação ambiental e resultar em ações promissoras na comunidade, proporcionando coletivamente uma consciência ecológica, atrelada a uma maior participação da mesma na defesa e preservação do meio ambiente.

Como forma de mitigar os danos causados ao meio ambiente, o Governo Federal sancionou a Lei nº 12.305 (02/08/2010) estabelecendo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que tem como princípio básico responsabilizar a sociedade, as empresas e o Estado pelos resíduos produzidos e, sobretudo, pela sua

destinação final. Desta forma, deverão ser desenvolvidas políticas e ações com o objetivo de cumprir esta lei e melhorar a convivência com o meio ambiente (BRASIL, 2010).

O presente trabalho tem como foco demonstrar os impactos socioeconômicos e ambientais que a PNRS causou ao município de Fortaleza por meio dos indicadores de sustentabilidade para gestão de resíduos sólidos. Sabendo-se que muitos municípios do Estado do Ceará ainda não possuem locais apropriados para disposição final dos resíduos sólidos produzidos pela sociedade e nos municípios onde já existem aterros sanitários em conformidade com a legislação, poucos são controlados com balança de pesagem.

A delimitação do problema deste trabalho gira em torno do ciclo de vida dos resíduos sólidos domiciliares gerados pela população brasileira. Selecionou-se como questão de pesquisa a seguinte indagação: – Qual o nível de sustentabilidade das atividades ligadas aos resíduos sólidos do município de Fortaleza, após a implementação da PNRS?

O objetivo principal deste trabalho é avaliar os principais indicadores de sustentabilidade socioeconômicos e ambientais no gerenciamento de resíduos sólidos do município de Fortaleza, sob a ótica da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Para isso, foi necessário identificar e analisar o sistema atual de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos do município de Fortaleza, sob o enfoque do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Além dos indicadores de sustentabilidade, buscou-se identificar as políticas públicas no gerenciamento dos RSUs do município de Fortaleza, pois o crescimento populacional da capital cearense foi evidente nas últimas décadas devido ao aumento do fluxo migratório para o município, sendo considerado pelo Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) como a quinta capital mais populosa do país. Este fato traz como consequência o aumento acelerado da geração de resíduos sólidos, resultante das atividades humanas e do consumo desenfreado da sociedade, o que justifica a preocupação maior com o meio ambiente, com a saúde pública e com a qualidade de vida.

1.1 Atividades Gerenciais ligadas aos Resíduos Sólidos

A estruturação das atividades gerenciais ligadas aos resíduos sólidos pode ser representada pelo ciclo de vida dos resíduos: geração, coleta, tratamento e disposição final. Conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Processo para disposição final de resíduos sólidos e suas inter-relações



A primeira etapa do ciclo dos resíduos sólidos diz respeito à sua geração. Muitas são as formas de geração de resíduos sólidos, pois todos os setores da economia geram algum tipo de resíduo. A quantidade dos resíduos pode variar em função de fatores como renda, períodos do ano, estilo de vida, formas e tipos de embalagem ou até mesmo processos de reciclagem ou de coleta seletiva. Por diversos motivos nem todo resíduo sólido gerado é coletado, isso devido, por exemplo, à disposição irregular, à coleta informal ou à insuficiência do sistema de coleta pública.

O acondicionamento dos resíduos sólidos é a primeira fase para o processo de remoção. Utilizam-se os mais diversos tipos com sacos plásticos, caixas de papelão, lixeiras, contêineres, entre outros, sendo que no Brasil a forma mais comum de acondicionamento são as sacolas plásticas, contudo por traz da sua fragilidade as sacolas podem provocar poluição ambiental e riscos à saúde da população (CUNHA; CAIXETA FILHO, 2002).

A coleta e o transporte são atividades gerenciais ligadas aos resíduos sólidos. Quando os resíduos são bem acondicionados o processo de coleta fica simplificado e contempla desde a remoção dos pontos de saída dos veículos até a disposição final em locais adequados. Existem basicamente dois tipos de sistema de coleta: uma para resíduos contaminados e outra para resíduos não contaminados, em que neste último a coleta pode ser efetivada de maneira convencional ou seletiva (reciclagem). Para cada um destes tipos de coleta, existem veículos próprios que encaminham os resíduos sólidos para sua destinação final, que pode ser: estações de transbordo, estações de processamento ou recuperação; lixões ou aterros sanitários (CUNHA; CAIXETA FILHO, 2002).

De acordo com dados do IBGE, o percentual de domicílios atendidos com serviço de coleta domiciliar vem crescendo continuamente nos últimos anos no Brasil. Apesar de elevados índices, esta cobertura é distribuída de forma desigual no território nacional. Existem diferenças nas taxas de coleta das cinco regiões do país, bem como na cobertura das áreas urbanas e rurais (TAVARES, 2012). As estações de transbordo ou as estações de triagem sem coleta seletiva anterior servem como um depósito temporário de resíduos para sua destinação final e tem como objetivo diminuir o tempo e os custos para o transporte destes ao seu destino final. A finalidade do uso destas estações é a diminuição dos custos operacionais do tratamento dos resíduos sólidos. Contudo, este processo produz baixa eficácia por conta do alto grau de contaminantes encontrados nos resíduos (MANSUR; MONTEIRO, 2003).

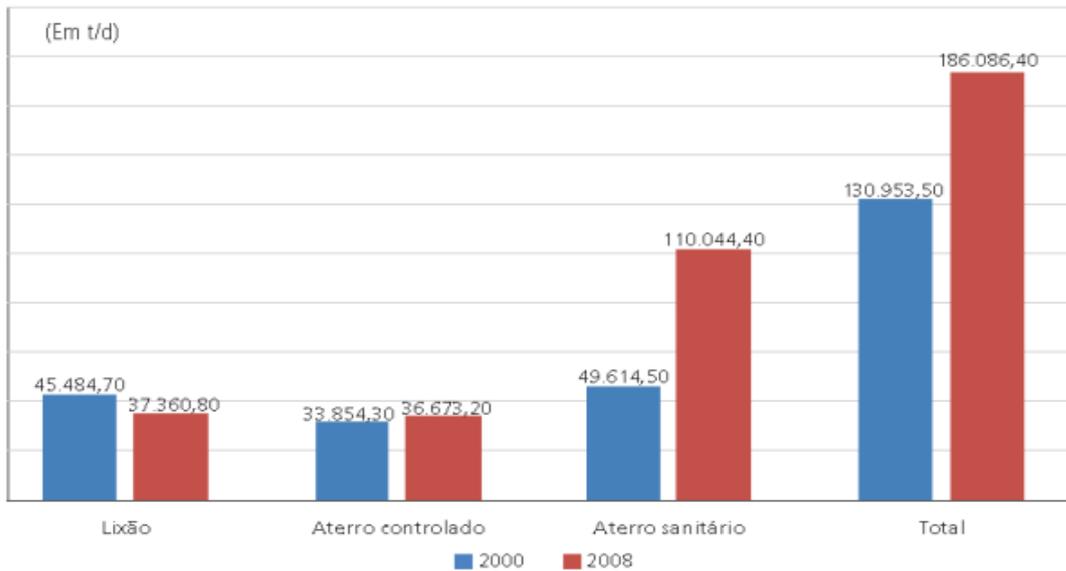
Uma das principais estratégias para redução da quantidade de resíduos sólidos foi à criação do sistema de coleta seletiva que separa previamente os resíduos sólidos por natureza de composição, encaminhando posteriormente para a reciclagem e ou compostagem. A reciclagem reaproveita matérias que servem como matéria-prima e tem como benefício a preservação de recursos naturais, diminuição dos níveis de poluição, redução da quantidade de resíduos, geração de emprego e renda por meio das usinas de reciclagem. Uma das principais limitações desse processo é o fato dos setores produtivos da economia, em geral, não computarem separadamente a reciclagem dos resíduos pré-consumo da reciclagem pós-consumo. A reciclagem pré-consumo é aquela gerada nos processos produtivos e seria uma importante ferramenta da análise de eficiência industrial e poderia ser usado pelo Estado como indicador de eficiência material das estatais. Já a reciclagem pós-consumo é decorrente da utilização do bem, sendo assim, é aquela que tem maior importância para os trabalhos na área de saneamento (TAVARES, 2012).

A fabricação de compostos orgânicos chama-se compostagem que consiste na decomposição do material orgânico como restos de alimentos, folhas, podas etc., para obtenção de húmus utilizado como fertilizante agrícola. Apesar dos resíduos sólidos coletados domiciliarmente no Brasil apresentarem alto percentual de resíduos orgânicos, as experiências deste tipo de tratamento em programas municipais de gerenciamento dos RSU ainda são muito incipientes. Os motivos devem-se aos resíduos coletados não serem separados adequadamente na fonte geradora; a insuficiência de manutenção do processo; o preconceito com o produto; e a carência de investimentos e de tecnologia adequada para coleta deste tipo de material (CUNHA; CAIXETA FILHO, 2002).

A PNRS considera, em seu art. 3º, a disposição final ambientalmente adequada como a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública, à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. Na maioria dos municípios do Brasil, os locais de destinação final recebem todo tipo de RSU, ou seja, os lixões, aterros controlados e aterros sanitários recebem o despejo final de quaisquer resíduos em solo, com ou sem tratamento adequado.

No Gráfico 1, de acordo com estudos do IPEA (2012b), é mostrada a quantidade, em toneladas/dia, de RSU domiciliares e ou públicos encaminhados para disposição em solo brasileiro nos anos de 2000 e 2008.

Gráfico 1 – Quantidade de RSU domiciliares e ou públicos encaminhados para disposição final



Fonte: IPEA (2012b).

Observa-se que, em termos quantitativos, houve um aumento no período analisado na quantidade de resíduos sólidos dispostos em aterros sanitários e em aterros controlados, de 121,8% e 8,3%, respectivamente. Contudo, a quantidade diária de resíduos sólidos destinados aos lixões do país houve uma redução de 17,86%. De modo geral, houve uma variação percentual de 42,1% na quantidade total de resíduos sólidos encaminhados para disposição final.

Segundo o IPEA (2012b), as informações obtidas para analisar os dados de disposição final de resíduos sólidos no Brasil, foram consultadas no documento Proposta de Plano Nacional de Saneamento Básico, publicado pelo Ministério das cidades em 2011, no qual constam metas de curto, médio e longo prazo para o sistema de saneamento básico, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais. Este documento propõe como uma de suas metas a redução gradativa do percentual de municípios com a presença de lixões/vazadouros de resíduos sólidos em todo o país. De acordo com esta meta, a partir de 2030, o Brasil não teria mais lixões/vazadouros como forma de disposição final dos resíduos.

2. METODOLOGIA DA PESQUISA

Em relação às técnicas de pesquisa, será empregado o levantamento bibliográfico sobre os resíduos sólidos, elaborado a partir de material já publicado (dados secundários), constituído basicamente de livros, revistas, artigos, periódicos e de material disponibilizado na Internet, que possibilitará a compreensão dos indicadores de sustentabilidade e de seus impactos, dentro de um sistema amplo e complexo (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2006).

Quanto aos procedimentos, a pesquisa enquadra-se como um estudo de caso, o qual vem analisar o novo modelo de disposição de RSU de Fortaleza em contrapartida dos benefícios socioambientais e econômicos do ASMOC. O estudo de caso como uma estratégia de pesquisa pode ser utilizado de modo descritivo, visando levantar questões e hipóteses para futuros estudos, por meio de dados qualitativos (ROESCH, 1999). O método para construção do referencial teórico é o dedutivo, ou seja, vai-se do geral para o específico. Quanto à natureza, a pesquisa poderá ser classificada como aplicada, pois tem como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos (GIL, 2002).

Para a identificação, seleção e avaliação dos indicadores de sustentabilidade dos resíduos sólidos de Fortaleza, também foram realizadas pesquisa bibliográfica para auxiliar na escolha das variáveis para cada tipo de indicador. A análise dos indicadores foi feita de modo a estabelecer uma inter-relação das condições de qualidade desses serviços e das condições sociais e ambientais do município de Fortaleza, comparando com o cenário nacional. As variáveis bases de cada tipo de indicador foram expressas por meio de unidades de

medidas de tendência central. As medidas estatísticas são base para gráficos analíticos, que por sua vez auxiliam no entendimento global das variáveis em questão.

Os indicadores de sustentabilidade são dinâmicos e variam de acordo com a natureza de estudo. Embora existam sugestões de indicadores que contemplem as dimensões da sustentabilidade, não se pode adotá-las sem que os indicadores estejam contextualizados na análise a ser realizada. Desta forma, nesta análise sobre os resíduos sólidos, pretende-se atingir os objetivos propostos, confrontando os dados obtidos com as recomendações da literatura existente e os instrumentos normativos e de regulamentação para o setor.

A gestão e o gerenciamento dos serviços de RSU são analisados conjuntamente por envolverem etapas de articulação entre si, ou seja, desde a não geração até a disposição final, contemplando atividades ligadas à produção média de resíduos por habitantes e a periodicidade da coleta realizada, sendo essencial a participação ativa e cooperativa do governo, da iniciativa privada e da sociedade civil organizada. Uma das atividades do saneamento ambiental é aquela que mensura a gestão e o gerenciamento dos serviços como forma de propiciar a melhoria ou manutenção da saúde, ou seja, o bem-estar físico, social e mental da sociedade (ZANTA, 2003).

3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

3.1 Sistemas de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Fortaleza

A história da gestão de resíduos sólidos da capital cearense é bem dividida. O primeiro lixão de Fortaleza operou de 1956 a 1960, no bairro Monte Castelo e chamou-se de lixão do João Lopes. Entre 1961 e 1965, instalou-se outro lixão na Barra do Rio Ceará. No bairro Antônio Bezerra, o lixão do Buraco da Jia operou apenas por dois anos 1966/1967. O quarto situou-se no bairro Henrique Jorge, sendo utilizado de 1968 a 1977. O quinto surgiu nas margens do rio Cocó, conhecido como lixão do Jangurussu, operando de 1978 a 1998. E desde 1998, Fortaleza utiliza o ASMOC localizado na BR-020 para o descarte dos seus resíduos sólidos (SANTOS 2008).

Desde 1999, os municípios de Fortaleza e Caucaia possuem sistema de compartilhamento de disposição final de resíduos sólidos, localizado na BR-020 no município de Caucaia. Grande parte dos resíduos sólidos de Fortaleza antes de seguirem para disposição final no Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia passam por uma usina de triagem, uma estação de transbordo e um incinerador localizados na região do antigo lixão do Jangurussu. Mesmo com o novo sistema de gerenciamento de resíduos sólidos o ASMOC no período entre 1998 e 2006 já tinha 60,12% de sua área ocupada, sinalizando que em um futuro breve o governo municipal terá que encontrar novas áreas para dispor os resíduos sólidos. Ao fazer um diagnóstico socioeconômico do município de Fortaleza foram pesquisados dados sobre: contingente populacional, infraestrutura, saúde, educação, segurança e economia.

O contingente populacional foi estimado por meio de projeções aritméticas e geométricas norteadas por modelos tradicionais usados pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) e pelo Encontro de Comunicação Social América (ECOSAM), empresa responsável pelo projeto de ampliação do ASMOC. A Tabela 1 demonstra a previsão populacional de Fortaleza e Caucaia para os próximos vinte anos, tomando por base o incremento calculado no período 1991/2010.

Tabela 1-Resumo da previsão populacional

| Ano | Populações (Habitantes) | | |
|------|-------------------------|---------|-----------|
| | Fortaleza | Caucaia | Total |
| 2012 | 2.524.137 | 342.319 | 2.866.456 |
| 2021 | 2.847.921 | 418.270 | 3.266.191 |
| 2031 | 3.207.681 | 502.660 | 3.710.341 |

Fonte: SANETAL (2012).

Segundo o IBGE (2011), em Fortaleza 98,75% dos domicílios possuem coleta de lixo adequada em seus domicílios. A Tabela 2, a seguir, demonstra a evolução da quantidade percentual de domicílios atendidos pela coleta adequada de resíduos sólidos nos municípios com maior e menor nível de incidência nos anos de 2000 e

2010.

Tabela 3- Domicílios particulares atendidos pelo serviço de coleta pública adequada nos anos de 2000 a 2010

| Municípios | % de Domicílios com Coleta de Lixo Adequada 2000 | Municípios | % de Domicílios com Coleta de Lixo Adequada 2010 |
|---|--|---|--|
| Ceará | 61,48 | Ceará | 75,34 |
| Municípios com maior nível de coleta | | Municípios com maior nível de coleta | |
| Fortaleza | 95,20 | Fortaleza | 98,75 |
| Maracanaú | 89,99 | Maracanaú | 95,95 |
| Juazeiro do Norte | 89,77 | Juazeiro do Norte | 94,22 |
| Itaitinga | 80,33 | Itaitinga | 94,15 |
| Pacatuba | 77,71 | Eusébio | 94,05 |
| Caucaia | 75,28 | Pacatuba | 93,96 |
| Sobral | 69,96 | Horizonte | 91,04 |
| Maranguape | 69,08 | Sobral | 88,54 |
| Iguatu | 68,79 | Guaramiranga | 85,77 |
| Eusébio | 67,75 | Crato | 84,11 |
| Municípios com menor nível de coleta | | Municípios com menor nível de coleta | |
| Ubajara | 15,56 | Quixelô | 35,83 |
| Tarrafas | 14,78 | Granja | 35,24 |
| Miraima | 14,55 | Aratuba | 35,06 |
| Chaval | 14,31 | Pires Ferreira | 34,79 |
| Pires Ferreira | 14,04 | Quiterianópolis | 34,41 |
| Choró | 13,53 | Salitre | 34,17 |
| Dep. Irapuan Pinheiro | 11,92 | Amontada | 33,96 |
| Tururu | 9,49 | Ipaporanga | 32,65 |
| Salitre | 8,03 | Viçosa do Ceará | 31,94 |
| Itatira | 7,10 | Choró | 22,64 |

Fonte: IBGE (2011).

O ASMOC é um convênio firmado entre os municípios de Fortaleza e Caucaia para disposição final de seus resíduos sólidos, sendo que, por estar situado na BR-020 no município de Caucaia, a responsabilidade sobre a operação da área é exclusivamente do município de Fortaleza como forma de compensação do passivo ambiental de Caucaia. Vale salientar que o ASMOC está localizado em área pertencente ao Governo do Estado. O aterro sanitário foi arquitetado em 17 setores, e subdividido em 67 trincheiras com drenos no fundo em forma de espinha de peixe para drenagem dos líquidos percolados. Também existe no aterro drenagem de águas pluviais e de gases sem a necessidade de queima. O controle de pesagem de caminhões é feito por duas balanças, com capacidade de 80 toneladas, totalmente informatizadas que alimenta o sistema de controle da ACFOR em tempo real.

Um grande problema enfrentado pelo gerenciamento de resíduos sólidos de Fortaleza é a disposição inadequada de resíduos por parte da população, conhecidos como “pontos de lixo”. Esta prática provoca poluição ambiental e visual da localidade, além de gerar mau cheiro e atração de vetores, sem contar com os transtornos causados na logística de coleta e transporte.

3.2 Indicadores de Sustentabilidade na Gestão de RSU

Originado do latim – *indicare* – os indicadores são utilizados há muito tempo pelos economistas e administradores para demonstrar e comunicar tendências. Desse modo, os indicadores de sustentabilidade apontam o progresso em direção a uma meta de forma simples e objetiva o suficiente para retratar as dimensões social, ambiental e econômica o mais próximo da realidade, dando ênfase aos fenômenos que tenham ligação entre a ação humana e suas consequências com o meio ambiente (BELLEN, 2005).

Os indicadores ambientais têm como objetivo compor um método para a avaliação de desempenho das políticas públicas ligadas ao meio ambiente. Tais indicadores devem ser adequados às realidades ambientais e socioeconômicas de cada região. As variáveis utilizadas neste trabalho para mensurar o nível de impactos sanitários e ambientais foram: a porcentagem de domicílios atendidos com serviço de coleta e o percentual de resíduos coletados sanitariamente dispostos (SILVA, 2009).

A gestão e o gerenciamento dos serviços de RSU busca atender aos objetivos de prevenção da poluição, evitando ou reduzindo a geração de resíduos e poluentes prejudiciais ao meio ambiente e a saúde pública. Desta forma, a gestão e o gerenciamento deve priorizar a redução de resíduos na fonte, o reaproveitamento de materiais, o tratamento adequado e a disposição final dos resíduos gerados no processo de produção e consumo (ZANTA, 2003).

Tabela 4-Indicadores de desempenho e gestão dos resíduos sólidos domiciliares

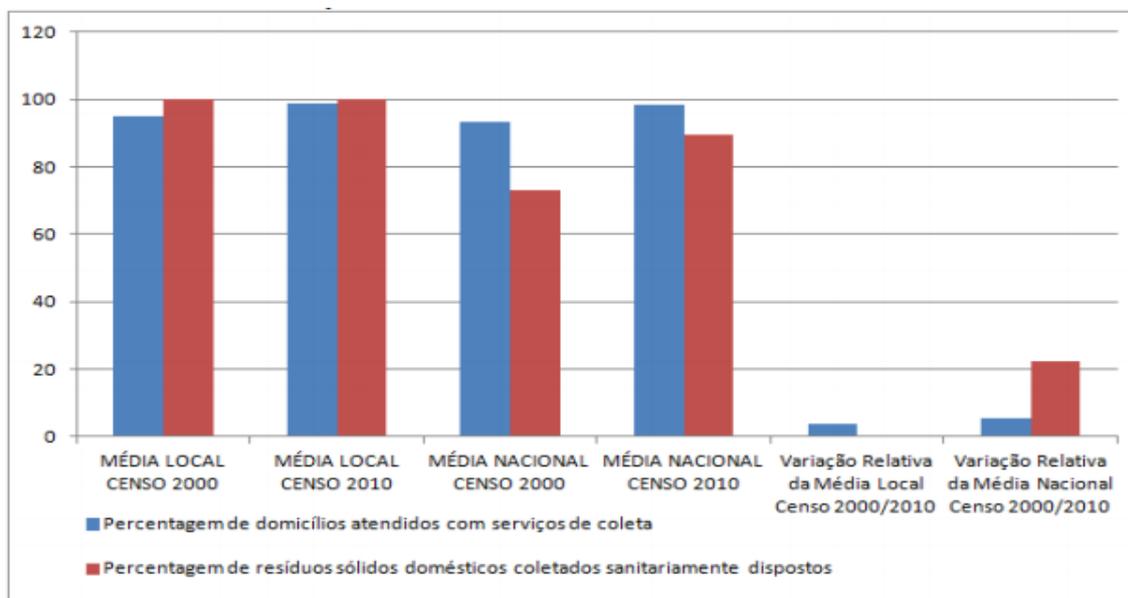
| Gestão e Gerenciamento dos Serviços | Produção média por habitante | Kg / hab. dia | 1,23 | 1,34 | 8,94 | 1,10 | 1,15 | 4,55 | Quanto maior a produção per capita maior são os impactos ambientais, exigindo mais eficiência nos serviços. Quanto maior a cobertura, melhor a qualidade dos serviços e menores os impactos ambientais. |
|-------------------------------------|------------------------------|---------------------------|------|------|-------|------|------|--------|---|
| | Periodicidade da coleta | Dias de coleta por semana | 6 | 7 | 16,67 | 5,3 | 6,1 | 15,09 | |
| | Idade média da frota | Anos | 2 | 2,7 | 35 | 8,75 | 8 | (8,57) | |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados estatísticos do IBGE – Censo Demográfico 2000/2010, IPEA (2012a) e IPECE (2012).

A existência de entidades associativas de catadores registradas teve um aumento de 14,29% em Fortaleza no período de 2000/2010. O ASMOC proíbe a atividade de coleta na disposição final, obrigando os catadores de Fortaleza a melhor se organizarem em entidades associativas. A realidade nacional é bem diferente, a variação relativa da média nacional foi de 81,82% de crescimento, devido à existência de grande número de lixões e aterros controlados que permitem a presença de catadores. A existência de um grande número de catadores na coleta informal demonstra a exclusão social presente nas grandes cidades brasileiras, pessoas que embora prestem um serviço relevante ao meio ambiente recorrem a essa atividade por não terem alternativa de trabalho.

A escolha das variáveis para análise do indicador de desempenho ambiental foram as seguintes: o percentual de domicílios atendidos com serviço de coleta e o percentual de resíduos sólidos domésticos coletados e sanitariamente dispostos. Considerou-se como parâmetro para análise das variáveis que quanto maior o percentual de cobertura dos serviços de limpeza urbana e quanto maior o nível de disposição adequada dos resíduos sólidos, menores são os prejuízos sanitários e ambientais.

Gráfico 2-Variáveis de desempenho ambiental



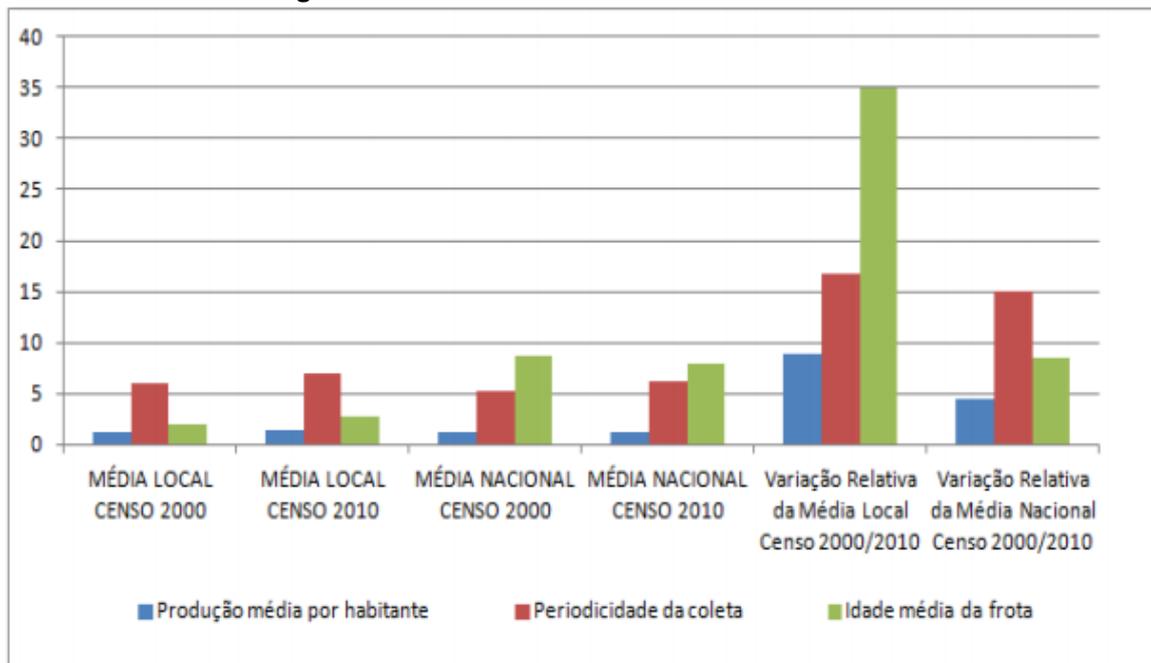
Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Percebe-se pela ilustração do Gráfico 2 que a realidade de Fortaleza é semelhante ao visto em todo país, quando se mensura o percentual de domicílios atendidos com serviço de coleta, nos dois extratos analisados chega-se a um percentual em torno de 98%, o que reflete a um bom sistema de coleta de resíduos sólidos. Mas, apenas em Fortaleza, tudo que é coletado regularmente e os resíduos que não recebem tratamento é sanitariamente disposto em aterro sanitário, no restante do país houve uma melhoria de 22,14% nesta variável,

passando de 73,21% no censo de 2000 para 89,42% no censo de 2010, mais ainda existem muitos lixões e aterros controlados que causam grandes impactos ambientais. Como forma de minimizar os prejuízos sanitários e ambientais causados pela disposição inadequada dos resíduos deve-se priorizar algumas formas de tratamento, tais como: destinação para a reciclagem e compostagem.

No sentido de cumprir as determinações do PNRS, o Ministério do Meio Ambiente tem elaborado um programa para tratamento de resíduos sólidos pautado em três vertentes: Brasil sem Lixão Recicla Brasil e Pró-Catador. A primeira vertente visa promover ações conjuntas dos entes federativos no intuito de eliminar os lixões de todas as cidades do país. A segunda irá estimular a reciclagem como fonte geradora de emprego e renda para população, e a terceira vertente atuará na estruturação das cooperativas e fazendo com que o catador se torne um elo importante para o alcance das metas do PNRS. O indicador de gestão e gerenciamento dos serviços relacionado aos resíduos sólidos domiciliares foi analisado por meio de três variáveis: a produção média de resíduos sólidos por habitante, a periodicidade na coleta domiciliar e a idade média da frota de veículos utilizados nos serviços de limpeza urbana. Para a análise dessas variáveis, considerou-se que quanto maior a produção per capita de resíduos, maiores são os impactos ambientais, exigindo mais eficiência nos serviços. Desta forma, quanto maior a cobertura, melhor a qualidade dos serviços prestados e menores serão os impactos sociais e ambientais.

Gráfico 3-Variáveis de gestão de resíduos domiciliares



Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Ao transferir os dados das variáveis de gestão dos resíduos sólidos domiciliares para o Gráfico 3, visualiza-se que a produção per capita de resíduos da população de Fortaleza aumentou de 1,23 kg/hab./dia em 2000 para 1,34 kg/hab./dia em 2010, provocando uma variação relativa da média local de 8,94%, sendo quase o dobro da variação relativa nacional no mesmo período que passou de 1,10 kg/hab./dia para 1,15 kg/hab./dia. Contudo, Fortaleza passou a ser mais eficiente na periodicidade da coleta dos resíduos, passando de em 2010 a ter coleta em todos os dias da semana, enquanto a média nacional passou de 5,3 em 2000 para 6,1 em 2010 dos dias da semana. A idade média da frota de veículos utilizados nos serviços de limpeza urbana de Fortaleza passou de 2 anos em 2000 para 2,7 anos em 2010, mas ainda continua em melhores condições de operacionalização do que a frota utilizada nacionalmente que tem idade média de 8 anos de uso.

De acordo com o IBGE (2011), a produção per capita de lixo no Brasil oscila de acordo com o porte populacional das cidades e do nível de renda da população, quanto maior a renda, maior é a geração de lixo produzido pelos habitantes, ou seja, quanto mais progresso, maior a produção de lixo urbano, desta forma a produção de lixo de um país torna-se equivalente ao seu desenvolvimento.

4. CONCLUSÕES

Como forma de atender o foco deste trabalho, foram demonstrados os impactos socioeconômicos e ambientais que a PNRS promoveu em nível nacional e local através dos indicadores de sustentabilidade para gestão de resíduos sólidos apresentados. A análise constata que o município de Fortaleza vem se adequando às normas da PNRS com procedimentos e ações que visam à melhoria do bem-estar da cidade e, sobretudo, do fortalezense.

Apesar dos indicadores ambientais de Fortaleza apresentarem resultados satisfatórios em relação ao cenário nacional, ou seja, 98,75% dos domicílios de Fortaleza são atendidos com serviço de coleta e todo este material tem destinação sanitariamente adequada, precisa-se rever novas formas de disposição final dos resíduos sólidos, pois as áreas disponíveis estão cada vez mais escassas e a ASMOC já está operando quase na sua capacidade máxima. Os gestores municipais devem desenvolver ações que incentivem o consumo sustentável, de forma que faça com que as cidades suportem a pressão feita pela população na produção de resíduos sólidos.

A coleta regular dos resíduos sólidos de Fortaleza é feita com frequência diferenciada por região, considerando o volume de lixo gerado. Considera-se a cobertura desse serviço como adequada, pois Fortaleza possui coleta diária com abrangência de todo município, utilizando uma frota dos veículos compactadores considerada em bom estado de conservação e de renovação constante. Contudo, Fortaleza é considerada a primeira Capital do Nordeste e a terceira do país com a maior geração diária de resíduos sólidos por pessoa. O PMGIRS traça metas para um período de 20 anos, destacando propostas para a redução de lixo, incentivo à reciclagem, estimulando a construção de ecopostos e melhorando o tratamento e destino final dos resíduos sólidos.

Constata-se no estudo que o nível de gerenciamento das atividades ligadas aos resíduos sólidos do município de Fortaleza é considerado satisfatório em relação ao contexto nacional, pois os procedimentos e ações implementadas pela prefeitura no intuito de minimizar os impactos causados pelo ciclo de vida dos resíduos sólidos domiciliares vem surtindo efeitos positivos. Destacam-se, entre outros, a redução de doenças associados a estes, a melhoria no sistema de saneamento, a coleta diária e a disposição adequada na ASMOC dos resíduos coletados no município. Contudo, em função das peculiaridades e complexidades o setor de resíduos sólidos necessita ainda de implantação de políticas que possibilitem a gestão e o gerenciamento integrado de RSU, por meio da priorização e modernização dos modelos existentes, das condições de infraestrutura necessárias, da capacitação de profissionais na área e da implementação de tecnologias modernas, baseadas nas diretrizes emanadas da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), bem como da PNRS (Lei nº 12.305/2010).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. COSTA, E. R. H. Estudo de Polímeros Naturais como Auxiliares de Floculação com Base no Diagrama de Coagulação do Sulfato de Alumínio. São Carlos. 1992. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos-Universidade de São Paulo 1992.
2. COSTA, E. R. H. Metodologia para o uso combinado de polímeros naturais como auxiliares de coagulação. XVII CONGRESSO DE ENGENHARIA SANITÁRIA. 1993. Anais. Natal RN, 1993.
3. COSTA, E. R. H. Aumento da capacidade de estações de tratamento de água através da seleção de coagulantes e auxiliares de floculação especiais, XVIII CONGRESSO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL 1995. Anais. Salvador BA, 1995.
4. DI BERNARDO, L. Métodos e Técnicas de tratamento de Água - V. I e II. ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro, Brasil, 1993.
5. DI BERNARDO, L. Comparação da Eficiência da Coagulação com Sulfato de Alumínio e com Cloreto Férrico - Estudo de Caso - VI SIMPÓSIO LUSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. 1994. Anais. Florianópolis, 1994.
6. DI BERNARDO, L. Comunicação pessoal sobre Técnicas de Tratabilidade, 1993/1995.