

A DEGRADAÇÃO DE CORPOS D'ÁGUA E A DEPOSIÇÃO IRREGULAR DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NA CIDADE DO RECIFE, PERNAMBUCO, BRASIL

Mariluce Zepter Valença¹; Ivan Vieira de Melo² & Lilian Outtes Wanderley³

RESUMO – Este trabalho apresenta um panorama da gestão dos resíduos da construção civil – RCC na cidade do Recife, capital do Estado de Pernambuco, Brasil, com foco nos problemas ambientais relacionados à deposição irregular ou ilegal de RCC, em particular às margens de corpos d'água. O artigo traz uma rápida perspectiva histórica da evolução da ocupação urbana da cidade do Recife que evidencia a conquista gradual dos aterros às águas e suas consequências. Por fim, o texto aborda aspectos da geração de RCC, da deposição irregular de RCC na cidade do Recife e dos modelos de gestão atualmente em voga no Brasil.

ABSTRACT – This paper presents an overview of construction and demolition waste management practices in Recife, the capital city of the State of Pernambuco, Brazil, focusing on the environmental problems related to illegal dumping or inadequate disposal of construction and demolition waste – C&DW, particularly in water bodies. The article also provides a brief historic perspective about the urban development of the city of Recife which entails the gradual process of backfilling onto the water bodies and its consequences. Finally, the text covers aspects related to C&DW generation and illegal dumping in the city of Recife and the construction and demolition waste management models in practice in Brazil nowadays.

Palavras-chave: resíduos da construção civil; deposição irregular; corpos d'água

INTRODUÇÃO

A tomada de consciência acerca dos problemas ambientais decorrentes da deposição irregular dos resíduos da construção civil - RCC é bastante recente no Brasil, embora seus efeitos já sejam conhecidos há muito tempo. Dois fatores têm sido alvo de atenção, principalmente a partir da década de 90:

- Os impactos ambientais causados pela deposição ilegal ou irregular dos RCC nas áreas urbanas, entre eles: poluição visual, obstrução dos corpos de drenagem provocando inundações, contaminação dos recursos hídricos, obstrução do tráfego e proliferação de vetores. Entende-se por deposição irregular de resíduos aquela realizada de forma contrária à lei, em áreas não autorizadas ou licenciadas para esse fim (Schneider, 2003); e

¹ Arquiteta; mestranda em Gestão e Políticas Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Email: mzepter@terra.com.br

² Engenheiro Mecânico, Doutor em Engenharia de Produção, Professor adjunto do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Email: melo@demec.ufpe.br

³ Administradora, PhD em Management Studies, Professora adjunta do Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Email: l.outtes@dca.ufpe.br

X Encontro da Rede Luso-Brasileira de Estudos Ambientais – RLBEA
Seminário Internacional sobre Gestão de Reservatórios e Bacias Hidrográficas

- Os impactos econômicos representados pelo desperdício de materiais na indústria da construção civil brasileira, especialmente após a divulgação de um diagnóstico, realizado em 1989, e que recebeu ampla cobertura da mídia, no qual se apontava que esse desperdício era da ordem de 30%, causando desconforto na cadeia produtiva da indústria da construção civil, além de preocupação dos consumidores e do Poder Público (Blumenschein, 2002; John e Agopyan, 2003).

O interesse do Poder Público pelas questões relativas aos RCC em geral e pelas oportunidades de negócios nesse setor em particular se tornou mais evidente, na cidade do Recife, a partir de 1998, quando o decreto municipal nº 18.082 estabeleceu as regras para a prestação dos serviços de coleta, transporte e disposição final desse tipo de resíduo. De fato, foi a partir desse decreto que várias empresas de coleta de entulho surgiram na cidade, motivadas não só pela regulamentação dos serviços, mas pela facilidade em iniciar esse tipo de negócio em razão das baixas barreiras de entrada (Valença, 2004).

Desde então, o tema da gestão de resíduos da construção civil tem sido alvo, em maior ou menor grau, de investigações acadêmicas, debates públicos e trabalhos de grupo, envolvendo alguns dos principais atores – Prefeitura, Sindicato da Indústria da Construção Civil, Ministério Público e representantes das empresas coletoras de entulhos. Esse processo se intensificou durante as discussões que se levaram a cabo, em escala nacional, para a elaboração da Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA Nº 307, de 2002, que definiu as normas para a redução da geração dos RCC, promoção da reciclagem, estabelecimento do princípio da co-responsabilidade do gerador e eliminação das áreas de deposição ilegal, em todo o território brasileiro. Para atendimento ao que dispõe essa resolução, a cidade do Recife conta com a lei municipal nº 17.072, de janeiro de 2005, ainda não regulamentada, mas que estabelece as diretrizes e os critérios para o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e as regras para a apresentação de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, obrigatório para o licenciamento de obras de construção, reforma ou demolição que gerem acima de 1m³ de RCC por dia. Tanto o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil quanto o Projeto de Gerenciamento da Construção Civil são instrumentos de gestão preconizados pela Resolução CONAMA Nº 307/02. A referida lei prevê, ainda, as penalidades por descumprimento ao disposto no instrumento legal, desde notificação de advertência a multas, além de suspensão e cassação das licenças de operação (Recife, 2005).

Ainda em 2002, e em resposta a pressões da opinião pública contra os efeitos danosos das inundações causadas, em parte, pela deposição ilegal dos RCC na cidade do Recife, o Ministério Público em Pernambuco entrou em ação e notificou todos os atores formais, incluindo as empresas de coleta de entulho, a prefeitura e o órgão de controle ambiental estadual, a assumirem seus papéis

e suas responsabilidades na gestão desses resíduos. O Ministério Público continua acompanhando a evolução dos fatos e deverá culminar com a formalização dos Termos de Ajustamento de Conduta – TAC entre o Ministério Público e os demais atores (JC On-line, 2002).

São resíduos da construção civil – RCC aqueles oriundos de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha. (CONAMA, 2002).

Os RCC são classificados pela norma técnica NBR 10.004 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, como resíduos sólidos inertes (Classe III). Entretanto, há um estudo atualmente em andamento, financiado pelo Programa de Tecnologia da Habitação – Habitare da FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos, cujos objetivos são avaliar a presença de contaminantes orgânicos e inorgânicos nos resíduos da construção civil e elaborar um sistema de apoio à decisão quanto ao reaproveitamento sustentável dos RCC (Habitare, 2006). Análises de amostras de material processado em duas usinas de reciclagem de RCC no Estado de São Paulo indicam a presença freqüente de elementos como ferro, zinco, titânio, cobre, arsênio e cádmio em índices que extrapolam o máximo permitido na água potável, o que leva a um questionamento sobre a classificação de inerte para o resíduo da construção civil. Os resultados preliminares do referido estudo confirmam o que já vem sendo apontado em pesquisas internacionais (Townsend *et al*, 2000).

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

A cidade do Recife, capital do Estado de Pernambuco, no Nordeste do Brasil, tem uma extensão territorial de 217 km², altitude relativa ao nível do mar da ordem de 4,0 m e clima quente e úmido, com temperaturas médias anuais em torno dos 25,2°C. Localizada na confluência de vários rios, a cidade do Recife ainda tem sua fisionomia marcada pela presença das águas e dos manguezais, embora duramente castigados pela poluição e pelos aterros. O sistema de macrodrenagem do Recife possui 105 canais cadastrados que vazam para cinco bacias de concentração: as bacias do Rio Capibaribe, Rio Beberibe, Rio Tejipió, Rio Jiquiá e Rio Jordão. Segundo estimativas populacionais oficiais, vivem atualmente no Recife cerca de 1,5 milhão de pessoas, todas em área urbana (IBGE, 2005).

De acordo com dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB, realizada no ano 2000 e publicada em 2002, o Recife, além de contar com o nível do lençol freático alto, sofre, sistematicamente, as conseqüências da ocupação intensa e desordenada do solo – em taludes e áreas

de encostas sujeitas a deslizamentos, em áreas inundáveis e/ou sem infra-estrutura de saneamento; do desmatamento; da inexistência de um sistema adequado de drenagem urbana, além das condições geológicas e morfológicas características de processos erosivos (PNSB, 2002). Associado a isso, há o lançamento indiscriminado de todo tipo de resíduos sólidos urbanos nos corpos d'água, entre eles os resíduos da construção civil, apesar de a referida pesquisa apontar que a cidade do Recife realiza a coleta do lixo gerado em 90%-99% dos domicílios, o que correspondia, à época, a 1.376 toneladas/dia. O resultado se consubstancia em inundações e enchentes freqüentes, causando perdas econômicas, sociais e ambientais.

A história da expansão urbana do Recife, em particular ao longo do século XX, atesta a origem dos problemas ambientais atuais. De fato, até o final do século XIX, a cidade contava com um núcleo urbano compacto central, constituído pelos bairros do Recife, Santo Antônio e São José, a partir do qual se desenvolviam ocupações suburbanas esparsas e lineares, como tentáculos, cujo traçado foi estabelecido pelas vias de circulação sendo essas localizadas em função das condições topo-hidrográficas da planície recifense, mantendo um equilíbrio ambiental no seu todo (Melo, 1998; Zancheti, 1993, *apud* Pontual, 2001).

Já o confronto dos mapas da cidade do Recife de 1932 e 1943 apresenta uma redução das áreas de mangues devido aos aterros, à ocupação dos morros a noroeste e à expansão urbana na direção oeste, mantendo-se a estrutura tentacular. Comparando-se os mapas do Recife de 1943 e 1951, observa-se no primeiro que o Rio Capibaribe constituía um limite à expansão da cidade nas direções norte e noroeste, enquanto que no segundo já se constata que a ocupação urbana transpõe o rio e se estende ao longo da margem oposta. E finalmente, no confronto dos mapas de 1951 e 1970 observa-se que os espaços vazios entre os tentáculos foram ocupados e a mancha urbana se espalhou, avançando sobre o ambiente natural transformado em ambiente construído (Pontual, 2001):

Os lugares foram modificados: as terras de mangues e alagados tornaram-se terra seca; os locais onde havia terras desabitadas e vazias tornaram-se terrenos ocupados e edificados; os espaços em que se localizavam as edificações dispersas passaram a abrigar concentrações. Os lugares da cidade transformaram-se, multiplicaram-se, expandiram-se e esses eram movimentos de conflitos entre o ambiente natural e o ambiente construído, provocando a “perda do equilíbrio ecológico” (Pontual, 2001, pp.425).

O que se apreende dessa rápida perspectiva histórica sobre a evolução da ocupação urbana na cidade do Recife é que o processo de degradação ambiental só tem se agravado e o avanço da mancha urbana sobre as águas, se intensificou. Os mocambos, habitações simples de taipa e palha de coqueiro, que constituíam cerca de 64% dos imóveis da cidade no final da década de 30 (Lira, 1996, *apud* Pontual, 2001), deram lugar às palafitas; os esgotos correm a céu aberto por linhas

d'água e lançados *in natura* em galerias de águas pluviais, canais, córregos e rios; o lixo, incluindo o entulho, o resíduo da construção civil, se acumula nas encostas, nos terrenos baldios, nos manguezais, nas lagoas e nos cursos d'água.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este artigo foi elaborado, fundamentalmente, a partir de pesquisa e revisão bibliográfica e documental que vem sendo realizada para o desenvolvimento de dissertação do Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais da Universidade Federal Pernambuco, ora em andamento, e cujo tema versa sobre a gestão dos resíduos da construção civil na cidade do Recife a partir da vigência da Resolução CONAMA Nº 307/2002, com foco sobre os serviços de coleta e transporte de entulhos.

Paralelamente, foi realizado um contato com a Diretoria de Limpeza Urbana - DLU da Prefeitura da Cidade do Recife, através de um rápido questionário estruturado, enviado por e-mail, com o objetivo de atualizar algumas informações gerenciais sobre os serviços de gerenciamento de RCC após a entrada em vigor da Resolução CONAMA Nº 307/2002 e da Lei Municipal Nº 17.072/2005.

E, complementarmente, foi realizada visita de campo percorrendo os dois trechos da coleta flutuante. A coleta é executada por dois barcos catamarã que fazem a remoção de resíduos flutuantes nos rios, manguezais e canais navegáveis da capital. O percurso total navegado é de aproximadamente 23,5 km; a capacidade de remoção de lixo de cada viagem é de 3m³ e são coletados em média 125 toneladas/mês de resíduos sólidos urbanos - resíduos domiciliares, animais mortos etc. (DLU, 2006 – contato pessoal).

Embora a coleta flutuante não esteja equipada para realizar a coleta de RCC é possível averiguar, durante o trajeto, os avanços dos aterros de mangues e áreas ribeirinhas utilizando-se esse tipo de resíduo e resíduo de casca de mariscos sobre os quais se edificam moradias e se expandem comunidades inteiras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A indústria da construção civil no Brasil e a geração de RCC

A indústria da construção civil no Brasil é um dos pilares da economia nacional e o maior gerador de empregos diretos e indiretos do país (Sinduscon-SP, 2005). De acordo com dados da Pesquisa Anual da Indústria da Construção – PAIC 2004, recentemente publicada pelo IBGE, havia no país, naquele ano, 109 mil empresas formais no setor, ocupando um contingente de 1,58 milhão de pessoas, ou cerca de 2% do total de ocupados no Brasil. Essas empresas geraram obras e serviços no montante de R\$94,05 bilhões e adicionaram R\$51,04 bilhões de valor no país, ou seja, 3,2% do

PIB nacional a preços básicos de 2004 (Castelo, 2006). Por outro lado, a indústria da construção civil, ao longo de toda a sua cadeia produtiva (*construbusiness*) também se caracteriza por elevados danos ao meio ambiente à medida que utiliza, amplamente, matéria prima não-renovável e consome grandes quantidades de energia para a extração, transporte e processamento desses insumos. Além disso, a indústria da construção civil ainda apresenta perdas elevadas no uso dos materiais resultando num grande volume de resíduos nas atividades de construção, manutenção e demolição de edificações, sendo o maior gerador de resíduos da sociedade (Schenini *et al*, 2004). De fato, a experiência internacional tem atestado a elevada participação dos RCC no fluxo dos resíduos urbanos municipais, como mostra o quadro 1 a seguir:

Quadro 1 – Participação percentual (em peso) dos RCC no fluxo dos resíduos sólidos urbanos

País	Participação (em peso) dos RCC (%)
Estados Unidos	26
Austrália	20-30
Holanda	20-29
Alemanha	19
Finlândia	13-15
Brasil (*)	41-70

Fonte: Chandrakanthi *et al*, 2002 e (*) Pinto, 1999

Estimativas da geração de RCC na cidade do Recife e região ainda são imprecisas. Utilizando-se o índice mediano de geração per capita desses resíduos verificado em dez cidades brasileiras por Pinto (1999), de 500 kg/hab.ano, estima-se em aproximadamente 750 mil toneladas/ano ou 62,5 mil toneladas/mês a geração de RCC para a cidade do Recife. Para a zona conhecida por Grande Recife, que inclui os municípios de Recife, Olinda e Jaboatão dos Guararapes, essa estimativa é de cerca de 1.263.116 toneladas/ano ou 105.260 toneladas/mês, para uma população total estimada em 2.526.232 habitantes (IBGE, 2005).

Já um recente estudo realizado pelo Grupo de Resíduos da Construção Civil da Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco - UPE aponta para uma geração entre 3 mil e 4 mil toneladas/dia em todo o Grande Recife (Recife, Olinda e Jaboatão dos Guararapes), ou seja, entre 78 mil e 104 mil toneladas/mês (Carneiro, 2005).

Observa-se que a quantidade de RCC gerada em Recife, Olinda e Jaboatão dos Guararapes e obtida a partir da aplicação do índice mediano de geração per capita desses resíduos proposto por Pinto (1999) se aproxima dos resultados alcançados pelo estudo realizado pela Escola Politécnica para a estimativa da geração de RCC nesses três municípios do Grande Recife (105.260 t/mês e 104.000 t/mês, respectivamente).

Por outro lado, a Diretoria de Limpeza Urbana - DLU da Prefeitura da Cidade do Recife utiliza em suas projeções a estimativa mínima de 20.000 toneladas/mês para a geração de RCC ou 240.000 toneladas/ano (DLU, 2006 – contato pessoal). Trata-se de uma estimativa inferior àquela que se obtém utilizando-se o índice de geração mediano de 500 kg/hab.dia sugerido por Pinto (1999), conforme visto anteriormente. Entretanto, aplicando-se os valores mínimo e máximo da faixa entre 41% e 70% sobre a massa dos resíduos sólidos urbanos gerados, também verificados por Pinto (1999) em suas pesquisas, obtém-se uma estimativa de geração de RCC entre 14.665 t/mês e 25.043 t/mês para a cidade do Recife, considerando a massa de resíduos sólidos urbanos da ordem de 1.376 t/dia (PNSB, 2002).

O que de fato preocupa é que, no ano de 2005, de acordo com a DLU, apenas 53.072 toneladas de RCC foram dispostas pelas empresas privadas de coleta de entulho na área destinada a resíduos inertes do aterro da Muribeca, que é a única instalação licenciada pela Prefeitura da Cidade do Recife e pelo órgão de controle ambiental estadual para a deposição de RCC provenientes de grandes geradores (DLU, 2006 – contato pessoal). O aterro da Muribeca está localizado a 15 km do centro de massa da principal área de geração de RCC da cidade do Recife.

Os modelos de gestão dos RCC no Brasil e na cidade do Recife

A gestão dos RCC no Brasil tem se caracterizado pela falta de capacidade técnica, financeira e gerencial das autoridades locais em lidar com esse problema. A experiência recifense não tem sido diferente. O modelo de gestão largamente adotado é pautado no que se conhece por “abordagem corretiva”, que se nutre das “inevitáveis” deposições ilegais e que vai continuar prevalecendo, na medida em que áreas para esse fim ainda estejam disponíveis próximas às principais zonas de geração de RCC. Nesse modelo, estabelece-se um ciclo onde parece haver um acordo tácito entre os atores-chave: RCC são gerados em toda a cidade; os geradores ou coletores de entulho (formais ou informais) provêem o transporte para o “local mais adequado e mais próximo” (terrenos baldios, margens de rodovias, várzeas, etc.); a autoridade local identifica esses focos de deposição ilegal e realiza a limpeza, geralmente envolvendo altos custos operacionais pelo uso de máquinas pesadas, caminhões, etc. para remover o ponto crítico de acúmulo de entulho (Pinto, 1999).

Desse tipo de abordagem se apreende que uma política de gestão de RCC baseada exclusivamente na regulamentação do transporte e da disposição final em aterro desses resíduos não é totalmente eficiente para o controle das disposições ilegais (John e Agopyan, 2003). Para tornar as disposições ilegais menos atrativas, a alternativa que se coloca é o modelo da “abordagem diferenciada” (Pinto, 1999), que se apóia em um novo conceito de gestão pública dos RCC e que pressupõe os seguintes objetivos:

- Estabelecer uma rede ampla e bem distribuída de instalações adequadas (estações de transferência, unidades de triagem de materiais recicláveis) no espaço urbano da cidade para atuarem como foco legal de atração da maior quantidade possível de RCC gerada tanto por pequenos quanto por grandes geradores;
- Prover instalações de reciclagem de RCC permanentes e em constante melhoria quanto à qualidade dos produtos reciclados;
- Mudar a cultura e os padrões de comportamento atuais com relação aos índices de geração de RCC, aos métodos de disposição e à resistência ao uso de produtos reciclados na construção civil.

O modelo de gestão de RCC em vigor na cidade do Recife traz elementos tanto da abordagem “corretiva” quanto daquela “diferenciada”. A partir de janeiro de 2005, com a entrada em vigor da Lei Municipal Nº 17.072/2005, a Prefeitura da Cidade do Recife tem adotado posturas interessantes e positivas, seguindo os princípios norteadores preconizados pela Resolução CONAMA Nº 307/2002. Prova disso é a implantação de cinco unidades descentralizadas para recepção de entulho e resíduos volumosos de pequenos geradores, os Pontos de Recebimento de Resíduos - PRR.

De acordo com a referida Lei, a prefeitura realiza a coleta de resíduos provenientes de podaço e jardinagem até o limite máximo correspondente ao volume de 100 litros/dia por gerador, estando proibido apresentar para a coleta domiciliar regular qualquer quantidade de RCC. Entretanto, a prefeitura continua realizando operações de remoção de pontos críticos que acumulam entulhos, resíduos volumosos, RCC, além de resíduos domiciliares, todos dispostos de forma irregular ou ilegal. Tais remoções são executadas em operações que não diferenciam o tipo de resíduo removido, o que dificulta dimensionar volume coletado e custo da operação de remoção por tipo de resíduo (DLU, 2006 – contato pessoal). Desconhece-se, portanto, a quantidade de RCC removida dos focos de deposição irregular na cidade do Recife, bem como o impacto econômico dessas operações corretivas.

Aspectos gerais da deposição irregular de RCC na cidade do Recife

Os aspectos ambientais do manejo inadequado dos RCC se materializam através do assoreamento de corpos d'água, obstrução dos sistemas de drenagem, atração de vetores em função do acúmulo de outros tipos de resíduos tanto nas caçambas estacionárias da coleta privada de RCC quanto nos chamados bota-foras, etc. Os impactos ambientais decorrentes da deposição irregular de RCC às vezes adquirem aspectos dramáticos, particularmente nos grandes centros urbanos, sob a forma de inundações, degradação da paisagem urbana e contaminação dos recursos hídricos com

danos à vida aquática, e acarretando custos sociais e econômicos para a sociedade (Schenini *et al*, 2004).

De um modo geral, observa-se que a qualidade do ambiente urbano é comprometida tanto pela ação do próprio gerador de RCC, na medida em que não adota práticas de minimização da geração de resíduos, por exemplo, ou eximindo-se de qualquer responsabilidade sobre o destino final dos resíduos gerados, quanto pela inexistência ou ineficiência dos serviços de coleta e pela disposição inadequada desses resíduos. Os vilões, via de regra, são o gerador ou o coletor/transportador, formal ou informal, embora também se possa incluir nesse grupo o Poder Público Municipal, seja por dificuldade técnica-gerencial para lidar com a questão, seja por negligência ou eventual omissão (Valença, 2004).

No Recife, a prática tem demonstrado que os resíduos da construção civil ainda são objeto de deposição irregular freqüente e os problemas dela decorrentes estão, em sua maioria, relacionados ao aterro irregular de mangues e áreas ribeirinhas e à obstrução e assoreamento de canais. Além disso, observa-se também a deposição de RCC ao longo de vias e passeios públicos (DLU, 2006 – contato pessoal). Pesquisa realizada pela Universidade de Pernambuco em 2004 identificou, numa primeira etapa, 174 áreas de deposição ilegal de RCC distribuídas nos municípios de Recife, Olinda e Jaboatão dos Guararapes, com volumes variando entre 5m³ e 200m³ (Carneiro, 2005).

A figura 1 apresentada adiante ilustra apenas os principais focos de deposição irregular de RCC – pontos críticos, e os Postos para Recebimento de Resíduos - PRR, para atendimento aos pequenos geradores, a partir de indicação fornecida pela Diretoria de Limpeza Urbana (DLU, 2006 – contato pessoal).



Figura 1 – Localização dos principais focos de deposição irregular de RCC na cidade do Recife e dos Postos de Recebimento de Resíduos (para RCC oriundos de pequenos geradores)

Fonte: Localização aproximada e esquemática, sobre mapa geral da cidade do Recife, a partir de listagem fornecida pela Diretoria de Limpeza Urbana, da Prefeitura da Cidade do Recife (DLU, 2006 – contato pessoal). Mapa-base obtido em: www.recife.pe.gov.br, acesso em 21 de julho de 2006.

Interessante observar que os pontos críticos de deposição irregular de RCC estão localizados no centro urbano, muito próximos às áreas de concentração dos principais canteiros de obras da cidade. Isso pode ser uma evidência de que o transportador privado de RCC, formal ou informal, provavelmente é um dos principais agentes da deposição irregular de RCC na cidade do Recife, como foi identificado, *a priori*, na cidade de São Paulo:

O transportador que deposita irregularmente resíduos da construção civil em vias e logradouros públicos próximos da região de geração minimiza os custos de deposição

regular, do gerador para a cidade. Essa situação possibilita a oferta de preços menores que os praticados pelo transportador o qual destina seus resíduos em distantes áreas licenciadas. Diante desse tipo de inconveniência, é grande a possibilidade dos transportadores cadastrados passarem a uma prática irregular ou mudarem de atividade (Schneider e Philippi Jr., 2005, pp.16)

A alta incidência e a reincidência de deposições irregulares de RCC podem ser entendidas como um sintoma das limitações do modelo de gestão adotado. Razões para a deposição irregular variam, mas geralmente estão relacionadas com o desconhecimento da existência de locais licenciados para esse fim; a falta de consciência ou descaso frente às questões ambientais; o custo elevado para disposição final em área licenciada; e dificuldade de acesso ou grande distância de transporte para a unidade de disposição final licenciada (Walker *et al*, 2004).

No caso do Recife, o custo com o transporte de entulho até o aterro da Muribeca, incluindo o custo de disposição, chega a representar 48% da estrutura de custos das empresas privadas de coleta de RCC (Carneiro, 2005). A falta de uma rede de unidades descentralizadas para disposição final ou reciclagem de RCC oriundos de grandes geradores, próximas aos centros de geração desses resíduos, e a concorrência desleal com competidores clandestinos (Valença, 2004) podem induzir à prática da deposição irregular de RCC. Por outro lado, a rede de Postos de Recebimento de Resíduos – PRR já implantada parece insuficiente à demanda dos pequenos geradores uma vez que persistem os pontos críticos de deposição irregular em vias públicas e o avanço dos aterros em áreas ribeirinhas e de mangues é uma realidade, conforme constatado em visita de campo, durante a coleta flutuante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que se percebe em relação à gestão dos RCC na cidade do Recife é a manutenção, ainda, de aspectos relacionados à “abordagem corretiva”, com os conseqüentes impactos ambientais e econômicos desse modelo. A transição dessa política para a “abordagem diferenciada” será necessária para o cumprimento da resolução CONAMA Nº 307/02 e o atendimento de seus objetivos.

Para tanto, será necessário adotar uma postura forte e enérgica para punir e banir os agentes clandestinos e informais, principalmente aqueles que atuam no segmento de coleta e transporte de entulho, que inviabilizam a sustentabilidade dos negócios legalmente estabelecidos ao tempo em que contribuem para o agravamento dos problemas ambientais, amparados pela expectativa da impunidade.

A fiscalização permanente, com vistas a coibir a expansão dos aterros em áreas de mangue e em margens de rios, deve estar associada a medidas preventivas de educação ambiental e de

orientação às populações ribeirinhas sobre técnicas adequadas de edificação de moradias, garantindo-lhes o acesso a áreas mais seguras e dotadas de saneamento básico. O avanço dos aterros sem controle põe em risco as vidas das pessoas e causa danos ao meio ambiente, com prejuízos, inclusive, para atividade da pesca artesanal da qual sobrevivem milhares de famílias recifenses.

O estímulo à iniciativa privada para implantação de unidades descentralizadas de triagem e reciclagem de RCC, através da concessão de incentivos ou da aplicação de outros instrumentos econômicos deverá constar da agenda do Poder Público Municipal, em parceria com outros agentes, para a implantação do novo modelo de gestão dos RCC na cidade do Recife.

A chave, portanto, para esse problema parece estar na mudança de paradigmas que levem a uma nova relação de produção com o meio ambiente, incluindo o uso eficiente de materiais e energias renováveis, não nocivos e, ao mesmo tempo, conservando a biodiversidade (Schenini *et al*, 2004). Por outro lado, a diversidade de atores envolvidos – grandes construtoras, empresas de coleta e transporte, pequenos geradores; sindicatos; institutos de pesquisa tecnológica, universidades, consumidores; comunidade; Poder Público – evidencia a complexidade da gestão dos resíduos da construção civil também em seus aspectos sociais, econômicos, políticos e institucionais, além do aspecto ambiental.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio e a colaboração do Eng^o Dan Schneider; da Arquiteta e mestrande em Gestão e Políticas Ambientais, Carmen Cavalcanti; do Prof. Alexandre Gusmão e da Eng^a. Civil Paula Souza, ambos do Departamento de Engenharia Civil da Escola Politécnica, Universidade de Pernambuco – UPE; e da Diretoria de Limpeza Urbana da Prefeitura da Cidade do Recife nas pessoas de seu Diretor, Eng^o Carlos Eduardo Muniz, da Assessora da Diretoria, Eng^a Euse Vieira, do Gerente de Serviços, Sr. Davi de Melo Sampaio Lins, do fiscal da coleta flutuante, Sr. Ivanildo Nascimento da Silva, das equipes da coleta flutuante: os marinheiros Sr. Pedro e Sr. Juciano e os garis Sr. João, Sr. Fábio, Sr. Antônio, Sr. Marcos e Sr. Alexsandro.

BIBLIOGRAFIA

BLUMENSCHIEIN, Raquel N. (2002). “*Gerenciamento de resíduos oriundos da indústria da construção*”. Universidade de Brasília - UnB: Brasília.

CARNEIRO, Fabiana P. (2005). “*Diagnóstico e ações da atual situação dos resíduos de construção e demolição na cidade do Recife*”. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana. Universidade Federal da Paraíba – UFPB: João Pessoa.

CASTELO, A. M. (2006). “*Investimentos crescem mais em 2006*”. Conjuntura da Construção, ano 4, volume 2, junho de 2006, pp. 15-17.

CHANDRAKANTHI, M. *et al* (2002). “*Optimization of the waste management for construction projects using simulation*”. Proceedings of the 2002 Winter Simulation Conference: Canada.

CONAMA (2002). “*Resolução Nº 307/2002*”. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília.

HABITARE (2006). “*Projeto avalia contaminantes nos resíduos da construção*”. Revista Habitare, ano 6, julho/agosto 2006. www.habitare.org.br/Conteudoget.aspx. Acesso em 01 de agosto de 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2005). www.ibge.br/cidadesat/default.php. Acesso em 21 de julho de 2006.

JC ON-LINE (2002). “*Metralha e lixão*”. Coluna Negócios – Fernando Castilho, 08 de agosto de 2002: Recife.

JOHN, Vanderley M.; AGOPYAN, Vahan (2003). “*Strategies for innovation in construction and demolition waste management in Brazil*”. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia Civil. Universidade de São Paulo - USP: São Paulo.

PINTO, Tarcísio P. (1999). “*Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana*”. Tese de doutorado. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia Civil. Universidade de São Paulo - USP: São Paulo.

PNSB (2002). “*Política Nacional de Saneamento Básico – 2000*”. IBGE: Rio de Janeiro.

PONTUAL, V. (2001) “*Tempos do Recife: representações culturais e configurações urbanas*”. Revista Brasileira de História, vol 21, nº 42, pp. 417-434.

RECIFE (2005). “*Lei Municipal Nº 17.072/2005*”. Prefeitura da Cidade do Recife: 03 de janeiro de 2005.

SCHENINI, P. C. *et al* (2004). “*Gestão de resíduos da construção civil*”. In Anais do Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário – COBRAC 2004, Florianópolis, 10 a 14 de outubro de 2004.

SCHNEIDER, Dan M. (2003). “*Deposições irregulares de resíduos de construção civil no município de São Paulo*”. Dissertação de mestrado. Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo - USP: São Paulo.

SCHNEIDER, Dan M.; PHILIPPI JR., Arlindo. (2005). “*Resíduos da construção civil na cidade de São Paulo: atores em conflito*”. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, abril de 2005, pp.13-21.

SINDUSCON-SP (2005). Apresentações dos palestrantes no seminário “*Gestão dos resíduos da construção: a legislação na cidade de São Paulo*”. 03 de maio de 2005: São Paulo.

TOWNSEND, T. *et al* (2000). “*Continued research into the characteristics of leachate from construction and demolition waste landfills*”. Report # 00-04. Department of Environmental Engineering Studies. Florida University.

VALENÇA, M. Z. (2004). “*Understanding the competitive environment of construction and demolition waste management sector in Recife, Brazil (a case study)*”. Dissertação de MBA em Gestão Estratégica de Negócios. Aberdeen Business School. The Robert Gordon University.

WALKER, S. *et al.* (2004). “*Measuring sustainable development: application of the Genuine Progress Index to Nova Scotia*”. The Nova Scotia GPI – Solid Waste – Resource Account.