



XI SILUBESA

Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental

28/03 a 02/04/2004 - Natal - Rio Grande do Norte - Brasil

III-085 - ANÁLISE DA ATUAL SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE – PROJETO PILOTO.

Fabiana Padilha Carneiro⁽¹⁾

Eng^a. Civil pela Escola Politécnica de Pernambuco da Universidade de Pernambuco – UPE e Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisadores – CNPq no Mestrado Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana-PPGEU da Universidade Federal da Paraíba-UFPB.

Aluísio Braz de Melo

Doutor pela Universidade de São Paulo – USP, Professor do Departamento de Arquitetura e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana- PPGEU da Universidade Federal da Paraíba – UFPB.

Béda Barkokébas Jr.

Doutor em Engenharia de Camins Canals i Ports pela Universitat Politècnica da Catalunya, Professor do Departamento de Eng. Civil da Escola Politécnica de Pernambuco da Universidade de Pernambuco – UPE.

Paula Christyan Medeiros de Souza

Graduanda em Eng. Civil pela Escola Politécnica de Pernambuco da Universidade de Pernambuco – UPE e Bolsista de Iniciação Científica.

Endereço⁽¹⁾: Rua Gomes Pacheco, nº 490, apto. 08, Espinheiro-Recife-PE-CEP: 52021-060. –Brasil-Tel: +55 (81) 34261579



fabiana_carneiro@hotmail.com.

RESUMO

Na grande maioria dos centros urbanos brasileiros, os resíduos provenientes de atividades relacionadas ao setor construtivo representam um grave problema de ordem social, econômica e ambiental. Não é difícil identificar pontos onde esses resíduos são a principal causa de aspectos negativos atribuídos ao meio urbano, como o entupimento de bueiros e galerias (favorecendo as inundações em época de chuva), o assoreamento de mananciais, a proliferação de espécies indesejadas, entre muitos outros.

Com as diretrizes estabelecidas pela Resolução nº. 307 do CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente, a tendência é que essa realidade melhore, uma vez que ela determina a responsabilidade sobre o resíduo ao gerador, além de exigir a elaboração de planos de gerenciamento para os mesmos.

O presente trabalho teve como objetivo principal analisar a atual situação dos resíduos de construção e demolição na Região Metropolitana do Recife (RMR), identificando os impactos por ele gerados. Inicialmente foram caracterizadas quantitativamente amostras do resíduo em estudo gerado na região. Em seguida foi realizado um mapeamento dos pontos de deposição desses resíduos considerados irregulares, correlacionando os impactos gerados.

Questionários foram aplicados tanto para as empresas coletoras como as geradoras dos resíduos. Os resultados do trabalho mostraram que a situação dos resíduos de atividades construtivas ainda é bastante precária na região, uma vez que até então não existia nenhuma política pública voltada para os mesmos.

A caracterização do resíduo permite afirmar que aproximadamente 90% pode ser beneficiado por tecnologias existentes, o que demonstra seu alto potencial para a reciclagem. Porém para que materiais reciclados sejam aceitos, é

necessário que seja realizada uma ampla campanha informativa e que sejam criados incentivos fiscais para as empresas que fizerem uso do produto.

Palavras-chave: Resíduos da Construção Civil, Impacto Ambiental, Deposições Clandestinas, Reciclagem.

INTRODUÇÃO

O fenômeno de urbanização das cidades e o conseqüente adensamento das mesmas levaram a uma mudança no sentido da palavra progresso, quando se passou a perceber que o mesmo só acontece em sua plenitude quando também são consideradas as questões ambientais. Em 1987, o surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável no Relatório de Brundtland, como um modelo de desenvolvimento que visa não apenas o momento atual, mas também garante condições às próximas gerações de se desenvolverem, fez com que grande parte de sociedade se tornasse cada vez mais exigente em relação ao meio ambiente.

A indústria da construção civil, assim como todas as atividades industriais, são geradoras de diversos impactos ambientais, dentre os quais pode-se destacar o alto consumo de recursos naturais renováveis e não-renováveis, o elevado volume de resíduos gerados e a disposição inadequada desses resíduos.

As soluções comumente adotadas para esses problemas são de caráter corretivo e aplicadas de forma pontual. O problema dos resíduos de construção e sua deposição têm levado as administrações públicas a empregar uma alta quantia de recursos financeiros na remediação de áreas degradadas pelos mesmos. Porém esse modelo de gestão para o entulho, onde seus únicos destinos são os lixões ou aterros, quando não o próprio espaço urbano, vêm dando sinais de sua insustentabilidade, já que representa um desperdício de um recurso limitado, o solo, por um tempo indeterminado.

É necessário que as municipalidades adotem uma gestão diferenciada para esses resíduos, através de princípios como a facilitação da captação, a segregação total dos resíduos na origem e a introdução da prática de reutilização e/ou reciclagem.

Contudo para que possam ser adotadas práticas diferenciadas para os resíduos de atividades construtivas, é fundamental que se conheça a situação desses resíduos na localidade em questão, além de suas particularidades, uma vez que a simples importação de tecnologias pode acarretar em desperdício de recursos.

Nesse sentido o presente estudo buscou realizar um diagnóstico preliminar da situação, do ponto de vista ambiental, dos resíduos da construção civil na Região Metropolitana do Recife, com o objetivo de fornecer subsídios que possam ajudar na elaboração de planos de gestão para esses resíduos, assim como na tomada de decisões relacionadas ao problema em questão.

O trabalho foi dividido em duas etapas: a parte laboratorial e o diagnóstico. Na primeira foram coletadas amostras de RCD gerado na RMR, em obras de edificação vertical em diferentes fases de produção. Ainda na fase inicial as amostras foram levadas ao laboratório para que fosse realizada a caracterização quantitativa das mesmas. Já na segunda etapa foi realizado um diagnóstico preliminar da situação dos RCD na região em estudo, abordando itens como: deposições regulares e irregulares, geração de resíduos, impactos gerados, legislação vigente, entre outros.

CARACTERIZAÇÃO DO RCD DA RMR

Para a coleta das amostras utilizadas na caracterização quantitativa dos resíduos oriundos de atividades construtivas, considerou-se quatro etapas construtivas: fundação, estrutura, alvenaria e acabamento, sendo coletadas quatro amostras de cada etapa.

Com o objetivo de conhecer a composição média do resíduo de construção gerado na RMR, realizou-se uma caracterização quantitativa das amostras, tanto por fase de produção como de forma geral. Vale salientar que todas as amostras coletadas até o momento são oriundas de empresas que possuem certificação de qualidade (ISO 9000), mostrando-se assim bastante representativas de suas respectivas fases.

Segue abaixo os resultados das caracterizações encontrados para as diferentes etapas construtivas.

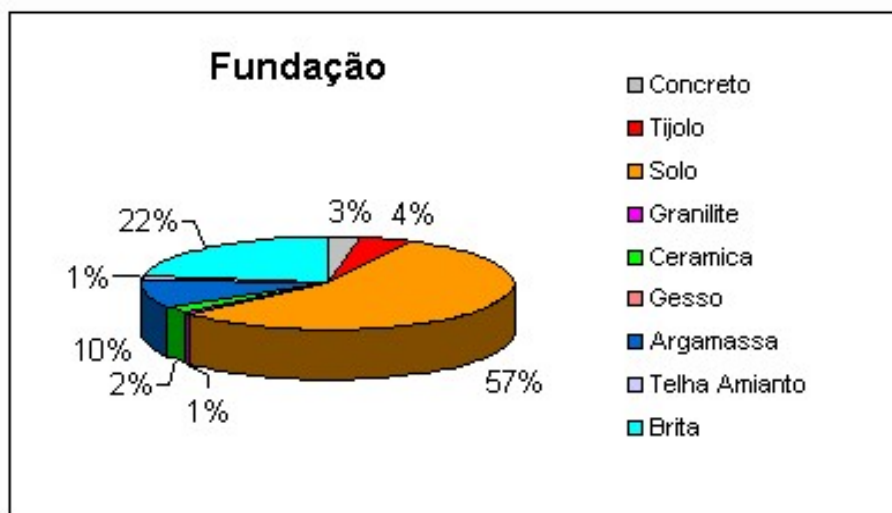


Figura 1: Caracterização dos Resíduos Gerados na Fase de Fundação.

Na fundação de uma edificação os resíduos característicos são o solo, que chega a representar 57% do total gerado e é proveniente principalmente de atividades de escavação, e a brita (22%).

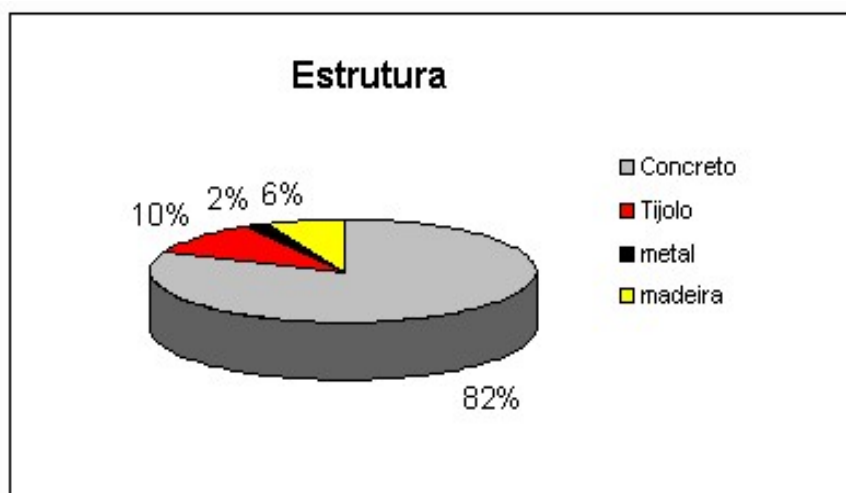


Figura 2: Caracterização dos Resíduos Gerados na Fase de Estrutura.

Na segunda fase, estrutura, é de fácil constatação que o concreto foi o componente em maior peso, resultado esse bastante representativo de uma obra que está executando sua estrutura. Foi identificada também a presença da madeira (proveniente das formas para a estrutura) e um percentual de 10% de tijolos cerâmicos, já que quando se atinge uma certa fase da estrutura a maior parte dos canteiros inicia a execução da alvenaria de vedação.

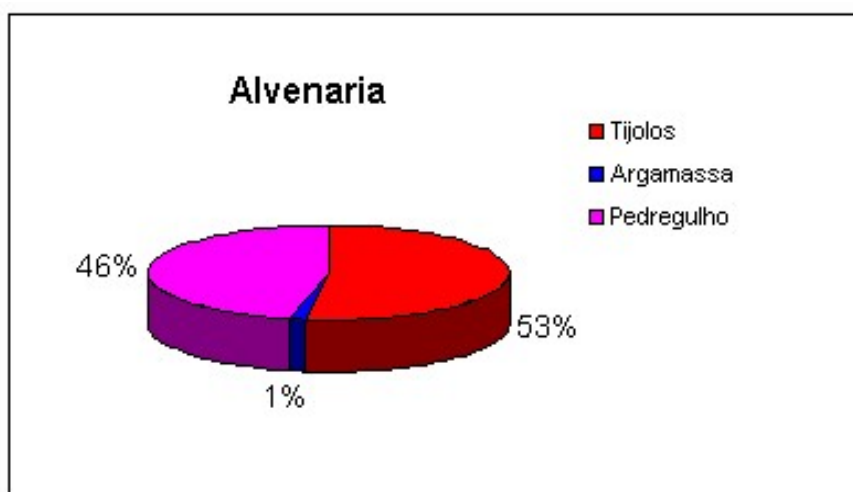


Figura 3: Caracterização dos Resíduos Gerados na Fase de Alvenaria.

Na figura 3, o tijolo representou 53%, já que o mesmo é o principal material usado da execução da alvenaria, já o percentual de 46% de pedregulho pode ser explicado pelo fato de que no período em que as amostras foram coletadas havia sido concluído o peneiramento de uma grande quantidade de areia.

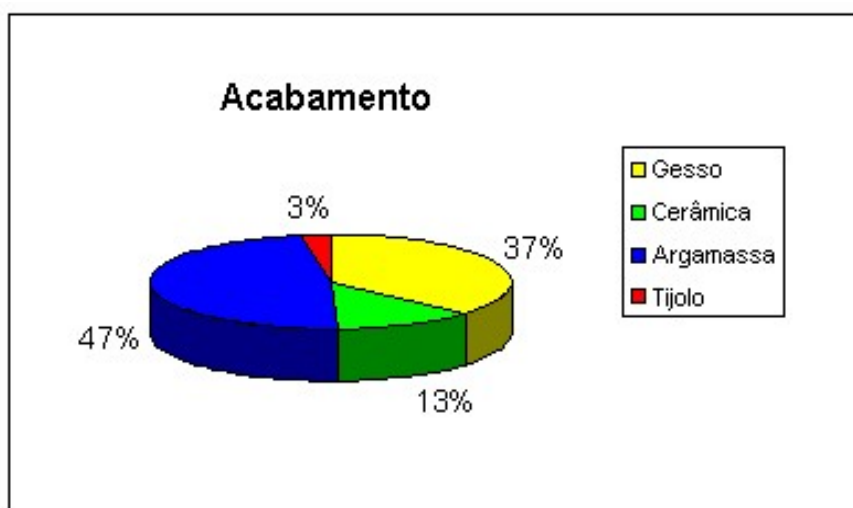


Figura 4: Caracterização dos Resíduos Gerados na Fase de Acabamento.

Durante a fase de acabamento de uma edificação são desenvolvidas muitas atividades paralelamente, dentre as quais destacam-se a execução dos componentes de gesso (paredes, tetos, detalhes), assentamento de cerâmica, entre outras. Assim sendo é válido afirmar que a caracterização encontrada no presente estudo é bastante representativa.

De maneira geral, considerando-se todas as amostras como uma única, encontrou-se a caracterização geral do RCD gerado na região, resultado esse representado no gráfico abaixo.

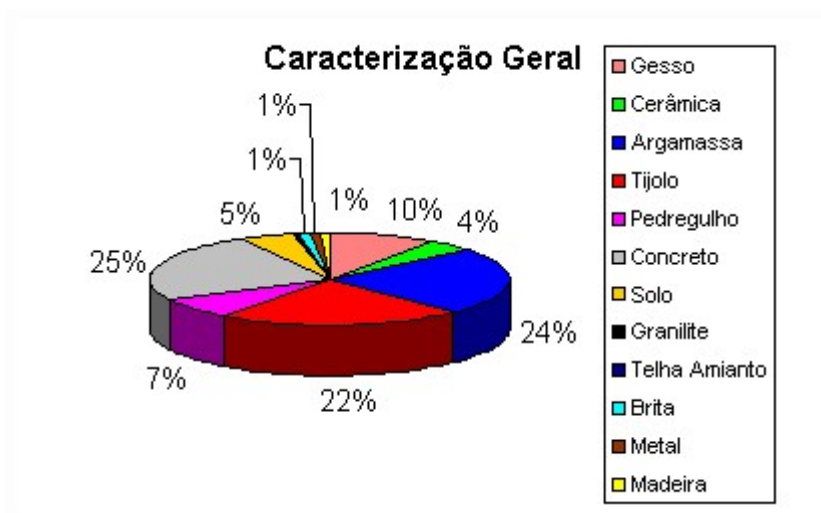


Figura 5: Caracterização Geral do RCD Gerado na RMR.

Pode-se observar que a maior parcela dos componentes do RCD gerado na região estudada, ou seja, tijolo, concreto argamassa, pedregulho, solo, são materiais que podem ser beneficiados sob a forma de agregados para construção civil através de tecnologias já utilizadas em outros estados brasileiros.

QUESTIONÁRIOS: EMPRESAS GERADORAS E COLETORAS

Os resultados dos questionários aplicados na parte geradora do resíduo mostraram que a importância da questão ambiental ainda não está difundida entre os profissionais da área. Quanto aos principais critérios de escolha na contratação da empresa responsável pelo transporte do resíduo, foram o preço e a rapidez na remoção das caçambas estacionárias, não levando em consideração a responsabilidade ambiental da empresa coletora, fato que pode ser confirmado pelo desconhecimento do destino dos resíduos por grande parte dos engenheiros. Quando questionados a respeito da implantação da coleta seletiva e da aceitação de produtos reciclados, a maioria demonstrou apoio, apesar do desconhecimento e do descrédito a cerca do tema.

Nas empresas coletoras, os resultados indicaram que o item deslocamentos, o qual engloba os custos com combustível e com a manutenção de veículos, representa cerca de 41% do custo total de coleta do material, ficando os gastos com as taxas para descarte responsável por apenas 7%. Pôde-se também observar que a maior parte da coleta realizada por essas empresas é de resíduos provenientes de construção de prédios multipiso, ou seja, dos grandes geradores.

MAPEAMENTO DOS PONTOS DE DEPOSIÇÃO

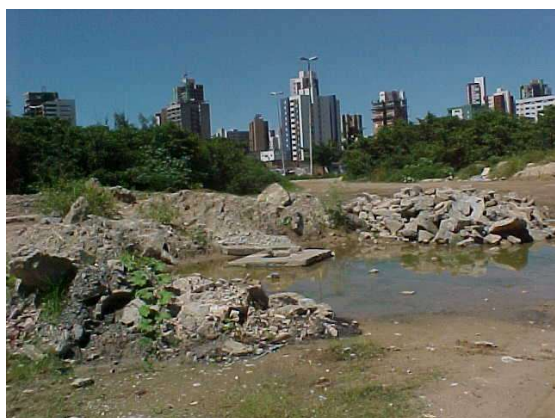
Na época de realização do estudo, em 2002, o único local licenciado para deposição legal dos resíduos de atividades construtivas era o Aterro da Muribeca, localizado a 15 km da Cidade do Recife, no município de Jaboatão dos Guararapes-PE, porém atualmente dois lixões também estão recebendo esses resíduos, ainda que sem condições de realizar tal atividade, são eles o Lixão de Olinda e o de Paulista.

Até o presente momento já foram encontrados 154 pontos clandestinos de deposição de entulho, localizados no espaço urbano e em áreas de preservação, como as margens de açudes e praias, beira de estradas, parques, entre outros. Vale salientar porém que a localização dessas deposições, principalmente as de pequeno porte, possuem grande rotatividade.

Nas fotos abaixo pode-se observar os diversos inconvenientes trazidos por essas deposições, dentre os quais destacam-se o assoreamento de mananciais, a ocupação de calçadas expondo pedestres ao risco de acidentes, entre muitos outros.



Figuras 1 e 2: Deposição clandestina de entulho, nas margens do açude de Apipucos e na BR-101, Recife – PE.



Figuras 3 e 4: Resíduos Dispostos Irregularmente em Boa Viagem e em Ouro Preto.

CONCLUSÕES

Com a realização desse estudo piloto, pode-se afirmar que os resíduos de construção e demolição representam um grave problema ambiental para a Região Metropolitana do Recife. A disposição desses resíduos é realizada clandestinamente à luz do dia, sem nenhuma espécie de fiscalização, em pontos de grande movimentação. Essa clandestinidade na disposição dos resíduos, já tem trazido graves problemas à sociedade, como por exemplo, a desvalorização de áreas, o entupimento de galerias e bueiros dificultando o escoamento e drenagem das águas em épocas de chuva, a proliferação de espécies que podem atuar como vetores de doenças, entre muitos outros.

Segundo informações obtidas durante a fase de aplicação dos questionários às empresas coletoras, grande parte desses resíduos depositados irregularmente são uma consequência da distância do aterro da Muribeca e da precariedade do acesso ao mesmo. Como o custo com combustível e manutenção dos veículos são os mais representativos para os coletores, os resíduos são dispostos em pontos mais próximos, infringindo a lei, como forma de redução de custos.

No que diz respeito às empresas construtoras, geradoras do resíduo verificou-se que ainda existe um longo caminho a ser percorrido, uma vez que os profissionais envolvidos ainda não conseguem enxergar a dimensão da questão ambiental. A prática da coleta seletiva ainda é bastante tímida na região, e quando realizada nos canteiros de obras acontece apenas a separação da matéria orgânica dos demais resíduos. Pelo que se pôde constatar a maior dificuldade à implantação de tal prática, está no baixo grau de instrução dos trabalhadores do setor, exigindo dessa forma um forte programa de educação e divulgação entre os mesmos.

Quanto à caracterização do entulho, tem-se que o mesmo mostrou-se bastante representativo em relação a fase da obra que o gerou, o que pode ser explicado pelo fato das amostras terem sido coletadas em empresas com certificação de qualidade que possuem uma padronização no seu processo de produção. De uma maneira geral conclui-se que o RCD da região possui em sua composição uma predominância de materiais recicláveis, cerca de 90%, o que representa um ponto positivo para a reciclagem, um dos princípios básicos de uma gestão diferenciada.

A resolução de nº 307 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, que entrou em vigor em janeiro de 2003, tem gerado diversas discussões em torno do assunto, já que ela determina que tanto os municípios quanto os geradores dos resíduos elaborem planos de gestão para os mesmos, que abordem tanto a redução na geração do resíduo, sua reutilização, reciclagem quanto a minimização da destinação final em aterros.

Muitas são as medidas a serem adotadas, e entre elas destacamos a melhoria das condições do aterro em atividade, a redução na quantidade de resíduos gerados pelo setor, a implantação de uma unidade de beneficiamento desses resíduos e a introdução no mercado de produtos reciclados através de uma ampla campanha informativa.

Ainda há muito a ser estudado na região de modo que se tenha subsídios suficiente para a elaboração de um Plano de Gestão Específico. Essa complementação, a ser realizada de forma mais abrangente, está sendo tema de dissertação de mestrado, que fará também a identificação dos pontos a serem abordados no já referido plano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, R.O.B., TACHIZAWA, T., CARVALHO, A.B. Gestão Ambiental – Enfoque Estratégico Aplicado ao Desenvolvimento Sustentável. São Paulo: MAKRON BOOKS, 2002 – 2ª Edição.
2. BRASIL, Leis. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 307 do CONAMA de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil.
3. CARNEIRO, F. P., SOUZA, P. C. M., BARKOKÉBAS Jr. B. Estudo sobre a Gestão de Resíduos Sólidos da Indústria da Construção Civil na Região Metropolitana do Recife. Recife, 2002. 77p. Relatório (Iniciação Científica) – Escola Politécnica de Pernambuco da Universidade de Pernambuco, Recife, 2002.
4. DE SOUZA, P. C.M.; CARNEIRO, F. P.; MONTEIRO, E. C. B.; BARKOKÉBAS JR., B. Identificação da Atual Situação Ambiental dos Resíduos de Construção e Demolição na Região Metropolitana do Recife. In: SEMINÁRIO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A RECICLAGEM NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 6., 2003, São Paulo. *Anais...* São Paulo: IBRACON/CT-206 MEIO AMBIENTE, 2003. 1 CD-ROM.
5. EDUFBA (2001). Reciclagem de Entulho para a Produção de Materiais de Construção. EDUFBA, Salvador, 312p.
6. JOHN, V. M. Reciclagem de Resíduos na Construção Civil: Contribuição para Metodologia de Pesquisa e Desenvolvimento. 2000. Tese (Livre Docência em Engenharia Civil) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo.
7. LEVY, S. M., HELENE, P. R. L. *"Reciclagem do Entulho de Construção Civil, para Utilização como Agregado de Argamassas e Concretos"*. São Paulo: EPUSP (PCC). Dissertação de Mestrado. 1997 146p.
8. ONU (1987). *Informe Brundtland*. ONU, Nova York.
9. PINTO, T.P. Metodologia para a Gestão Diferenciada de Resíduos Sólidos da Construção Urbana. São Paulo, 1999. 189p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.