

III-021 - A GERAÇÃO DE RESÍDUOS ORIUNDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM BELÉM E SEUS IMPACTOS AO MEIO AMBIENTE

Edmar dos Santos Rocha Júnior⁽¹⁾

Administrador de Empresas (UNAMA). Especialização em Gestão Ambiental (NAEA/UFPA)

Lindemberg Lima Fernandes⁽²⁾

Engenheiro Civil (UFPA). Mestre em Geofísica (UFPA). Doutor em Ciências: Desenvolvimento Socioambiental (NAEA/UFPA). Professor Adjunto da Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental (FAESA) e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC/UFPA).

Maria De Valdivia C. N. Gomes⁽³⁾

Mestre em Geofísica (UFPA). Professora Adjunto da Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental (FAESA) - Universidade Federal do Pará

Endereço⁽¹⁾: Av. Almirante Barroso – Fernando Gilhon II, Quadra-07, casa 36 - Belém-PA - CEP: 66613-011 - Brasil - e-mail: edmar.rochajr@pop.com.br

RESUMO

Com o passar dos anos, o avanço das tecnologias e da ciência, o surgimento de novas necessidades da humanidade, a utilização dos recursos naturais e a transformação do espaço urbano vem gerando impactos ambientais antes desconhecidos ou não percebidos pela população das cidades, impactos esses também provocados pelo crescimento desordenado dos ambientes urbanos obrigando as cidades a abrigar um número cada vez maior de pessoas em espaços cada vez menores. A partir daí que esse se trabalho se insere, tendo como objetivo principal a quantificação dos resíduos da construção e demolição (RCD) gerados em três construtoras da grande Belém que ora são responsáveis por 45% das edificações em construção na cidade até o final de 2009. Tendo como objetivos secundários a identificação de onde são dispostos e os possíveis impactos ao meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Aumento de Capacidade, Melhoria da Qualidade, Água com Alcalinidade, Coagulante Adequado, Auxiliares de Flocculação.

INTRODUÇÃO

A construção civil é uma atividade tão antiga quanto à civilização humana, nossos antepassados pré-históricos já utilizavam recursos naturais para a construção de abrigos com objetivo de se proteger de intempéries da natureza e de possíveis predadores. Pouco mais tarde com a descoberta do fogo e a utilização de suas propriedades para o aquecimento do corpo contra o frio e o uso nos alimentos, percebeu-se que também poderia ser utilizado no abate de árvores extremamente necessárias à construção das primeiras pontes utilizadas para atravessar os rios.

Em toda a história, muitas áreas surgiram com a finalidade de contribuir para o desenvolvimento das nações. Na engenharia civil não aconteceu diferente. A profissão surgiu no Brasil, no período colonial, com a construção de fortificações e igrejas. Porém, somente em 1808, com a chegada da família real e a fundação da Real Academia Militar do Rio de Janeiro nasceu a primeira escola de Engenharia brasileira. Por isso, quando se fala no desenvolvimento estrutural do mundo, a Engenharia Civil é a grande estrela (CARVALHO, 2004).

Entretanto, observa-se que na definição acima, não há referência à preservação de recursos e fontes naturais de energia, pois, somente a partir de meados do século XX é que as questões ambientais passaram a ser objeto de maiores preocupações pela humanidade.

Até a década de 50, a natureza era considerada somente como um pano de fundo em qualquer discussão que abordasse a atividade humana e suas relações com o meio. Acreditava-se que a natureza existia para ser compreendida, explorada e catalogada, desde que utilizada em benefício da humanidade. Por outro lado, o avanço da tecnologia no pós-guerra, dava sinais que não existiriam problemas que não pudessem ser resolvidos.

No início da década de 1980, a Organização das Nações Unidas (ONU) retomou o debate das questões ambientais impulsionada pela crescente devastação ambiental cujo planeta atravessava provocada pelo avanço de tecnologias e a força da sensação de bem estar material da população. Então, indicada pela entidade, a primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, chefiou a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, para estudar o assunto e deste encontro foi elaborado um documento chamado *Nosso Futuro Comum* ou *Relatório Brundtland* em 1987 que propunha o desenvolvimento sustentável, ou seja, aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem às suas necessidades (BRUNDTLAND, 1987).

A partir da década 90, mais especificamente na Conferência Mundial do Meio Ambiente conhecida como ECO-92 acontecida no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro que o debate a respeito de preservação ambiental e desenvolvimento sustentável ganham evidência a partir da elaboração da Agenda 21 que entre outros pontos cobrava da sociedade em geral uma atitude ética entre a conservação do meio ambiente e a busca do desenvolvimento.

Mesmo diante de toda essa movimentação a respeito da preservação do meio ambiente, a indústria da construção civil não esboçou maiores preocupações com o esgotamento de recursos naturais não renováveis utilizados em todo seu processo produtivo, bem como com os custos e prejuízos financeiros causados pelo desperdício desses materiais e nem com o destino final dos rejeitos dos mesmos no meio ambiente.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2004, a indústria da construção civil foi um dos segmentos mais importantes para o desenvolvimento socioeconômico do país, tendo participado de 7% do Produto Interno Bruto (PIB), absorvendo cerca de 10% da População Economicamente Ativa (PEA), não sendo diferente na maioria dos estados brasileiros. Em nosso estado é responsável por 15% do PIB considerando materiais de construção, bens de capital, edificações, construção pesada e os serviços diversos, sem contar com o a promoção de um saldo positivo na empregabilidade.

Segundo Sindicato da Empresas de Construção Civil do Pará (SINDUSCON – PA) no ano de 2007, a estimativa de resíduos provenientes dessa atividade na zona metropolitana de Belém fica em torno de 850 ton/dia que de acordo com Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) apoiada na NBR 10.004/2004 o gerenciamento desses resíduos é de inteira responsabilidade das empresas geradoras e por isso segundo legislação devem destiná-los a aterros predefinidos pelo poder público.

Têm-se experiências em outras cidades do país como em São Paulo, onde existe já a algum tempo, unidades específicas de reciclagem desse resíduos, transformando-os em produtos reutilizáveis nas mesmas construções sem a perda de suas propriedades, minimizando a utilização de recursos naturais e reduzindo custos ambientais e financeiros.

Assim é observado que este segmento da economia tem um grande desafio: Como conciliar uma atividade produtiva desta magnitude com condições que proporcionem um desenvolvimento sustentável consciente e por sua vez menos agressivo ao meio ambiente?

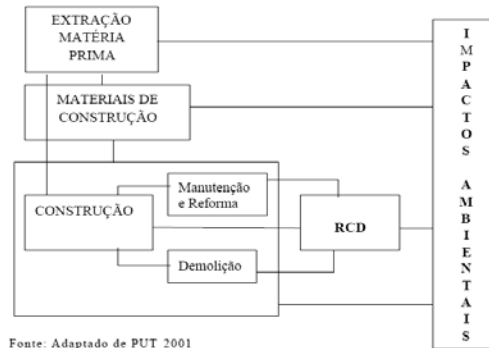
É neste contexto que esse trabalho se insere inicialmente, traçando um paralelo sobre a questão dos resíduos sólidos originados da construção civil e demolição (RCD) fazendo uma classificação desses tendo como base teórica normalizações elaboradas por órgãos reguladores como Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Finalizando com levantamento quantitativo do RCD gerado por três construtoras do município de Belém denominadas nesse trabalho como EMPRESA A, B E C que de acordo com CREA-PA são responsáveis por 45% das edificações habitacionais previstas para ser entregues em cinco bairros distintos; Batista Campos, Umarizal, Nazaré, Marco e Pedreira até o final de 2009 e o registro das áreas de destinação final desses resíduos traçando uma breve análise sobre os possíveis impactos ambientais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Usualmente a quantidade de resíduos gerados é diretamente proporcional ao grau de desenvolvimento de uma cidade, resultado das maiores atividades econômicas e dos hábitos de consumo decorrentes, sendo assim, é provável que os problemas relacionados com a gestão de resíduos sejam mais intensos nas vinte e seis regiões metropolitanas do país, onde vivem pouco mais de 40% da população brasileira, sessenta e nove milhões de

habitantes. Atualmente, o conjunto de processos que acompanha a construção civil conforme ilustra Figura 1 contribui com importantes impactos ambientais que degradam significativamente a qualidade de vida do ambiente urbano. Estima-se que esta cadeia de ações seja responsável pelo consumo de 20 a 50% de todos os recursos naturais disponíveis, renováveis e não renováveis (SJÖSTRÖM 1992, citado por JOHN 2001a, p.30).

\\



Fonte: Adaptado de PUT 2001

Figura 1: Ciclo da cadeia produtiva da Construção Civil.

O objeto de estudo é a quantificação e a verificação de onde estão sendo dispostos os resíduos de construção e demolição (RCD) gerados por três construtoras, no período de Jan/2006 e projeção a Mai/2009, o qual representa 45% da obras em Belém (CREA, 2007). Este intervalo de tempo foi considerado suficiente para caracterizar a constância do problema, sua atualidade e as ações implementadas na construção.

Assim, a investigação constou de vários estudos integrados e complementares, desenvolvidos de forma paralela: observação de campo, pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e entrevista não estruturada. Com esses recursos metodológicos obteve-se material diversificado: registro de observação de campo, registro fotográfico, relatórios gerenciais das empresas, dados da Secretaria de Saneamento do estado do Pará (SESAN), DIEESE, SINDUSCON/PA e entrevistas com os transportadores de RCD (Caçambeiros).

RESULTADOS

Atualmente, no estado do Pará, o segmento de construção civil é um dos que mais cresce, sendo responsável por 15% do PIB estadual (Dieese, 2005), também sendo responsável pela ocupação assalariada de cerca de 13.531 trabalhadores somente em Belém (IBGE, 2007). Paralelo a isso, de acordo com a Secretaria de Saneamento do Estado – SESAN, o volume de resíduos dessa atividade responde por aproximadamente 55% dos resíduos sólidos gerados no estado, estando compreendido na média nacional que é de 41 a 70% da massa dos resíduos sólidos urbanos (PINTO, 1999).

Segundo o SINDUSCON/PA são gerados diariamente em Belém cerca de 850 t/dia de RCD, dados não muito diferentes das cidades de mesma proporção territorial e ocupação urbana no resto do Brasil conforme se observa na tabela 1.

Tabela 1 - Estimativa da geração de RCD em toneladas diárias em diferentes cidades do Brasil para o ano base de 2005.

MUNICIPIOS	BELÉM	VITORIA DA CONQUISTA	JUNDIAÍ	FORTALEZA	SÃO LUIS
QUANTIDADE DE RESIDUOS (t/dia)	850	600	700	900	600

Fonte: SINDUSCON, 2006

Pode-se acrescentar que esse volume de resíduos é corroborado por um fator cultural ao qual o segmento de construção está inserido desde seus primórdios em todo o mundo, a cultura da perda nas construções, o que proporcionalmente acarreta um aumento de custos tanto ambientais pela deposição de RCD em canais e rios provocando entupimento e contaminação de lençóis freáticos, em aterros clandestinos sem qualquer estrutura de gerenciamento e até mesmo no fundo de terrenos de casas nos bairros mais alagados da cidade.

Apesar do grande número de empresas de construção civil voltadas a edificações de unidades habitacionais, não se pode deixar de registrar que não são apenas as grandes construtoras consideradas vilãs da geração de resíduos. Atualmente no Brasil não são encontrados registros da quantidade de RCD gerados a partir de outros tipos de construção como reformas, autoconstruções e vias públicas.

Assim, em função do número elevado de construtoras e das dificuldades da coleta de dados consistentes que corroborassem a ilustração deste artigo, foi levado em consideração de um universo de 150 empresas, dados de três construtoras de grande porte cadastradas no programa de qualidade do governo federal (PBQP-H) com obras em execução em quatro bairros distintos da grande Belém. Nelas foi observado como é feito o gerenciamento desses resíduos. No entanto, nesta pesquisa leva-se em consideração somente a quantidade de RCD gerada nas obras e como as construtoras se responsabilizam sobre a questão da disposição desses resíduos no meio ambiente.

Essas três grandes construtoras que neste artigo recebem designações de EMPRESA: A, B e C, juntas são, segundo o CREA/PA, responsáveis pela construção de 45% das edificações habitacionais de médio e grande porte, ou seja, estarão construindo e entregando aos seus respectivos moradores, nove edificações sendo um total de três para cada empresa, em um total de 20 edificações registradas e autorizadas a erguerem-se por outras empresas da cidade no triênio 2006/2008, conforme ilustra Figura 2.

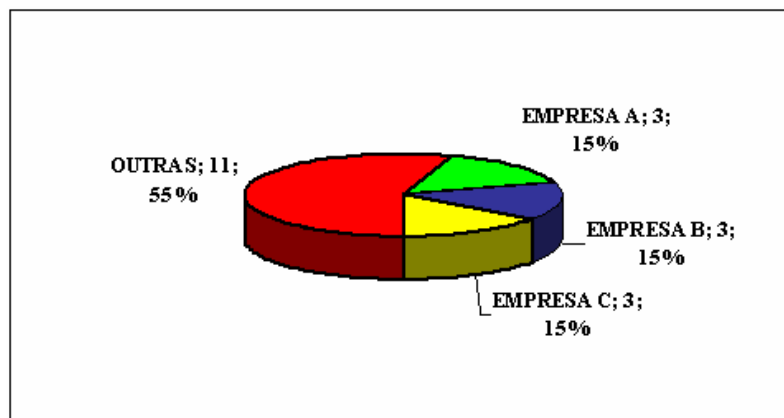


Figura 2 – Quantidade e percentual de obras entregues pelas empresas estudadas
Fonte: SINDUSCON – PA E CREA – PA, 2007.

As empresas geradoras de resíduos afirmaram não fiscalizar se os resíduos chegam de fato ao ponto determinado pela prefeitura e se lá recebem algum tipo de tratamento. Os transportadores contratados (caçambeiros), questionados informalmente informaram que o destino é o lixão, mas muitas carradas já foram parar no fundo de quintais e terrenos nas baixadas. Essa prática é muito comum principalmente nos períodos de chuvas intensas nas moradias dos bairros mais próximos a áreas alagadas de Belém.

Mesmo sendo a estação de recebimento desses resíduos, responsável pelo tratamento e decisão da serventia dos mesmos, como aterro nas áreas de baixada, nos depósitos considerados legalizados pela prefeitura existe outra realidade. Raramente os restos de concreto e tijolos, tidos como materiais com grande potencialidade de reciclagem chegam aos depósitos, pois são vendidos pelos caçambeiros no caminho, antes de chegar ao depósito que fica a 8 km de Belém, na BR-316, Figura 3.



Figura 3 - Caçambeiro de Empresa privada entregando o RCDS

Assim, o que chega mesmo são restos de tinta e outros materiais que pelas suas características químicas apresentam grandes riscos a população que vive próxima aos depósitos de RCD que não têm o mínimo de saneamento, acarretando doenças como leptospirose, bem como a possibilidade de doenças respiratórias, de pele e outras doenças causadas pelos resíduos químicos, Figura 4.



Figura 4 - Restos de tintas e outros materiais largados nos depósitos de RCDS.

Outro tipo de material que chega ao depósito é o resto de madeira utilizada na construção de fôrmas para concretagem e réguas, apoiadores de paredes, pranchas de pavimentos, andaimes e etc. Esta madeira tem grande valor nas obras, sendo descartada somente quando realmente não atende mais as necessidades de uso nas construções mencionadas. Contudo, no depósito de entulho esses restos de madeira são reaproveitados de maneira diferente pelos moradores, são utilizados como paredes de casas, remendos de paredes, pisos de banheiro, lenha para realizar tarefas domésticas e até como insumos na produção comercial de carvão

CONCLUSÕES

Esta pesquisa mostra que, mesmo diante de leis e resoluções que têm função de regulamentar a atividade de coleta e tratamento de resíduos da construção e demolição, faltam políticas públicas ou mecanismos mais rígidos de controle que direcionem a prática correta dessa atividade.

Em Belém e em toda sua região metropolitana falta uma estrutura eficiente que permita a prática correta dessa atividade. Entretanto, a pesquisa mostra que não existe preocupação por parte dos agentes envolvidos, poder público e empresas privadas, na fiscalização mais efetiva dessa operação de coleta e tratamento desses resíduos. Todo esse trabalho fica sob a pseudo-responsabilidade dos caçambeiros que decidem qual a destinação final dos RCD mediante o pagamento do preço da carrada estipulado por eles ou da sorte das pessoas que moram nas proximidades dos depósitos de destinação final.

A sustentabilidade gerada por esses materiais caracterizados como resíduo de construção pode ser observada nos restos de madeira que não servem para obras das edificações e são utilizados como revestimento de casas de famílias pobres ao longo de uma vida, servindo como matéria-prima na produção de carvão, gerando calor e renda a outras famílias sem oportunidade. Restos de concreto, tijolos, seixo, cimento que, de certa forma em longo prazo, provocam o entupimento de canais, a contaminação de rios, a proliferação de doenças como a leptospirose, dengue que faz muitas vítimas em nosso estado, “tiram da lama” outras famílias que durante

décadas esperam por políticas públicas de saneamento que resolvam seus problemas de alagamento a cada ano no período das chuvas.

Tal situação nos remete a certa bipolaridade na reflexão. Uma ação mais eficaz das empresas em relação ao controle de desperdícios terá como consequência a redução de impactos ambientais. Por outro lado, ao mesmo tempo em que deixamos de gerar impactos ambientais, faltam políticas públicas que possibilitem às famílias presentes nessa cadeia de construção, melhores condições sociais, ou seja, minimizam-se os impactos ambientais com a redução na geração de entulhos, mas, por outro lado, muitos caçambeiros ficarão sem ocupação, famílias que sobrevivem a partir da produção do carvão nos lixões ficarão sem matéria-prima para produzir e muitas moradias que seriam aterradas por estes resíduos ficarão alagadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução n. 307, de 5 de julho de 2002: Diretrizes, critérios e Procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. CONAMA, 2002.
2. ESPINDOLA R.S.; DEHAINE J. “A disposição de lixo em áreas urbanas” In Revista Limpeza Pública n. 43 Set/1996.
3. PINTO TP. Gestão dos resíduos de construção e demolição em áreas urbanas – da ineficácia a um modelo de gestão sustentável. In: Reciclagem de Entulho para a produção. Salvador: Editora da UFBA, 2001.
4. PINTO TP. Metodologia para a Gestão Diferenciada de resíduos Sólidos da Construção Urbana. São Paulo, 1999. [Tese de doutorado da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo].
5. ROMERO, Gilda Collet Bruna, editores. – Barueri, SP: Manole, 2004. – Coleção Ambiental USP.