



Caracterização dos resíduos da construção civil na Cidade de Monteiro

Cicero Marciano da Silva Santos¹, José Augusto Gomes Neto², Felipe de Sousa Tomé², Hyago de León²,
Antonildo Campos da Silva Junior²

¹Professor Mestre do curso de Tecnologia em Construção de Edifícios – IFPB, Coordenador do CST em Construção de Edifícios e-mail: cicero_marciano@yahoo.com.br

²Graduando do curso de Tecnologia em Construção de Edifícios - IFPB, Bolsista de Iniciação Científica – PIBICT/IFPB, e-mail: jaugustogn@hotmail.com; felipestome@hotmail.com; hyagovvx@hotmail.com; juniorcamposs@hotmail.com

Resumo: A geração de grandes volumes de resíduos de construção oriundos dos canteiros de obras, além dos materiais de demolição, é responsável por grande parte do total dos resíduos gerados em todo mundo, tais resíduos, são depositados em encostas de rios, vias e logradouros públicos, criando locais de deposições irregulares nos municípios. Para reduzir esses impactos é preciso promover programas de gestão de resíduos de construção e demolição (RCD). Com isso, este artigo tem como objetivo identificar e caracterizar os resíduos da construção civil na cidade de Monteiro (PB), em seus diversos níveis e de acordo com os critérios pré-estabelecidos na resolução nº 307/02 do CONAMA. A pesquisa foi realizada em 10 canteiros de obras e poderá ser útil como base teórica para formulação de um sistema de gestão de resíduos de construção para o cariri paraibano.

Palavras-chave: resíduos da construção, CONAMA, gestão de resíduos, caracterização.

1. INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva da construção civil é responsável por uma quantidade considerável de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), depositados em encostas de rios, vias e logradouros públicos, criando locais de deposições irregulares nos municípios. Esses resíduos comprometem a paisagem urbana, invadem pistas, dificultam o tráfego e a drenagem urbana, além de propiciar a atração de resíduos não inertes, com multiplicação de vetores de doenças e degradação de áreas urbanas, o que afeta a qualidade de vida da sociedade como um todo. Nos últimos anos, o interesse por políticas públicas para os resíduos gerados pelo setor da construção civil tem se acirrado com a discussão de questões ambientais. Desperdiçar materiais, seja na forma de resíduo, seja sob outra natureza, significa desperdiçar recursos naturais, o que coloca a indústria da construção civil no centro das discussões na busca pelo desenvolvimento sustentável nas suas diversas dimensões (SOUZA et al., 2004)

A geração de grandes volumes de resíduos de construção oriundos dos canteiros de obras, além dos materiais de demolição, é responsável por cerca de 20 a 30% do total dos resíduos gerados pelos países membros da União Europeia (MURAKAMI et al., 2002). Conforme Ribeiro et al. (2008) estima-se que a construção civil consome algo entre 20 e 50% do total de recursos naturais utilizados pela sociedade. Apesar da diversidade de opiniões, estes valores preocupantes indicam um problema tão iminente e grave.

Diante da problemática supracitada, este artigo tem como objetivo identificar e caracterizar os resíduos da construção civil oriundos de canteiros de obra localizados na cidade de Monteiro, interior da Paraíba, em seus diversos níveis e de acordo com os critérios pré-estabelecidos na resolução nº 307 de 5 de julho de 2002 do CONAMA.

De acordo com Souza et al. (2004), o interesse em conhecer a quantidade de resíduos gerados pela indústria da construção civil já não é novidade, mas muitas vezes o assunto está inserido na discussão sobre a redução de desperdícios. A primeira referência nacional em relação ao mencionado, que suscitou uma discussão mais ampla sobre o assunto, foi o trabalho concluído em 1986, pelo arquiteto Tarcísio de Paula Pinto, cuja pesquisa se preocupou em estudar o uso do material reciclado para produção de argamassas.

No Brasil, até 2002, não existiam leis e resoluções para os resíduos gerados pelo setor da construção civil.

A partir de 2002, o governo brasileiro criou uma série de medidas como uma tentativa de amenizar a situação decorrente dos grandes volumes de entulhos. Como instrumento legal, em janeiro de 2002 foi criado pelo CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente, a Resolução nº 307, estabelecendo assim, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos provenientes da construção civil.

Conforme a resolução nº. 307/02 do CONAMA (Brasil, 2002), define-se gerenciamento de resíduos como o sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implantar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos (Brasil, 2002), conforme ilustra a Figura 1.

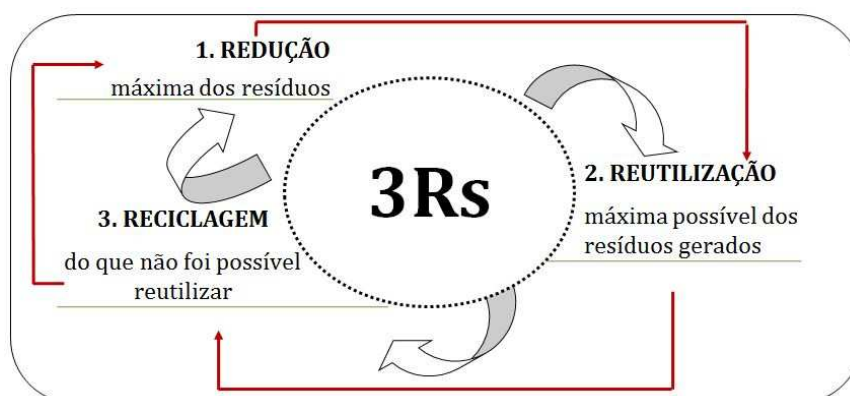


Figura 1 – Diagrama exemplificando o sistema de política dos 3Rs.
Fonte: ARAUJO, N. (2012)

Baseado na Figura 1, verifica-se o diagrama que exemplifica a política dos 3Rs que surgiu na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD) conhecida também como ECO-92 está política corresponde a uma hierarquia, sendo REDUZIR a ação mais importante, enquanto a RECICLAGEM só deve ser aplicada quando o produto já não pode ser REUTILIZADO.

De acordo com o CONAMA (2002), resíduo sólido de construção civil é todo sub-produto proveniente de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos. Pode ser chamado de entulho, calça ou metralha e a composição pode incluir 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 entre outros.

Na resolução nº 307/02 do CONAMA estes resíduos são classificados da seguinte forma:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;



III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV - Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

A partir dessa classificação dos resíduos da construção civil determinada pela resolução nº 307/02 do CONAMA, foi possível identificar e caracterizar os resíduos das construções na presente pesquisa.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A área de referência para o presente estudo foi a cidade de Monteiro – PB. É um município considerado de pequeno porte, situado no Cariri Ocidental Paraibano e distante 305 Km da sua capital João Pessoa. Monteiro possui uma população de aproximadamente 32.000 habitantes e é considerado um dos principais municípios da Paraíba.

Este estudo foi desenvolvido nas principais construções geradoras de resíduos da área de referência, fato justificado pela dimensão das obras. A coleta de dados foi realizada em 10 canteiros utilizando-se ferramentas como câmera digital para registrar em fotos, todos os resíduos gerados e coletar todas as informações necessárias ao desenvolvimento do trabalho por meio de um questionário, contendo perguntas sobre o tipo da obra (comercial, residencial multifamiliar ou obra pública), fase da construção (revestimento, acabamento e supra estrutura e vedação) e ainda os tipos dos resíduos gerados de acordo com a resolução CONAMA 307/02.

A pesquisa foi desenvolvida de acordo com as seguintes etapas:

- 1- Identificação das obras geradoras de resíduos;
- 2- Coleta de dados em cada obra;
- 3- Análise dos dados coletados;
- 4- Desenvolvimento de tabelas e gráficos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos com a coleta de dados feita nos canteiros de obra. O primeiro passo da pesquisa foi o mapeamento das principais construções geradoras de resíduos, ilustrado na Tabela 1, na qual foi identificada a tipologia, fase de execução e tipos de resíduos gerados por cada obra em estudo.

Tabela 1 –Dados coletados nas obras em estudo

Nº DA OBRA	Nº DE COLABORADORES	TIPO	FASE	TIPOS DE RESÍDUOS	Nº DE TIPOS DE RESÍDUOS
1	9	Comercial e Residencial Multifamiliar	Revestimento	Madeira, Cerâmica, Metal, Concreto, Papel/Papelão, Gesso e Plástico;	7
2	7	Residencial Multifamiliar	Revestimento	Madeira, Cerâmica, Metal, Concreto e Papel/Papelão;	5
3	11	Comercial	Supra Estrutura e Vedação	Madeira, Cerâmica, Metal, Concreto e Papel/Papelão;	5
4	15	Obra Pública	Revestimento	Madeira, Cerâmica, Metal, Concreto e Papel/Papelão;	5
5	6	Comercial	Acabamento	Lixas, Latas de Tinta,	5

				Plástico, Telhas de Amianto e Condutores;	
6	42	Obra Pública	Revestimento	Madeira, Cerâmica, Metal, Concreto, Papel/Papelão, Gesso e Plástico;	7
7	6	Obra Pública	Supra Estrutura e Vedação	Madeira, Cerâmica, Metal, Concreto e Papel/Papelão;	5
8	10	Obra Pública	Supra Estrutura e Vedação	Madeira, Cerâmica, Metal, Concreto e Papel/Papelão;	5
9	10	Comercial	Revestimento	Madeira, Cerâmica, Metal, Concreto, Papel/Papelão, Gesso e Plástico;	7
10	15	Obra Pública	Acabamento	Madeira, Cerâmica, Metal, Concreto, Papel/Papelão, Telhas de Amianto, Gesso e Plástico;	8
TOTAL					59

A partir da Tabela 1 observa-se que cada obra apresenta diferentes tipos de resíduos. Dessa forma, foi possível relacionar os tipos de resíduos com as fases de execução da obra e com as classes da resolução 307/02 do CONAMA. O Gráfico 1 é ponto de partida dessa análise e apresenta as porcentagens que cada tipo de material representa no universo da pesquisa.

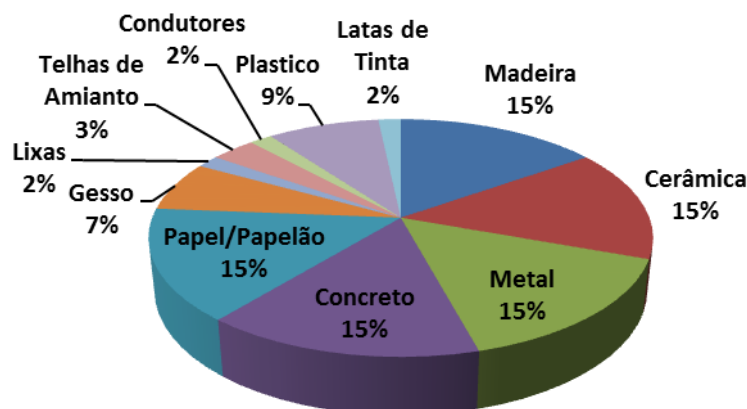


Gráfico 1 – Porcentagem que cada tipo de resíduo representa no universo da pesquisa

Analisando o gráfico 1, observa-se que os resíduos mais comuns nos canteiros de obras da cidade de Monteiro são: O papel/papelão, concreto, metais, madeiras e cerâmica, em média 75% dos resíduos encontrados nas obras que fizeram parte da amostra, levando-se em consideração que apresentaram a mesma incidência. Os plásticos com 9% e o gesso 7% também apresentaram índices expressivos, os demais resíduos apresentaram índices modestos. A partir do gráfico 1 foi efetuada a caracterização dos resíduos de acordo com as fases de execução da obra e as classes definidas na resolução 307/02 do CONAMA.



Gráfico 2 - Porcentagem de resíduos de acordo com as fases de execução da obra

De acordo com o Gráfico 2, a fase de revestimento foi a que apresentou maior quantidade de resíduos, no qual foram identificados materiais como: concreto, cerâmica, madeira, metal e papel/papelão que de acordo com o gráfico 1 foram os que mais se destacaram.

Por fim, foi desenvolvido por meio dos dados apresentados na tabela 1 e gráfico 1, o gráfico 3 que indica a porcentagem que cada classe de resíduos representa no universo da pesquisa.

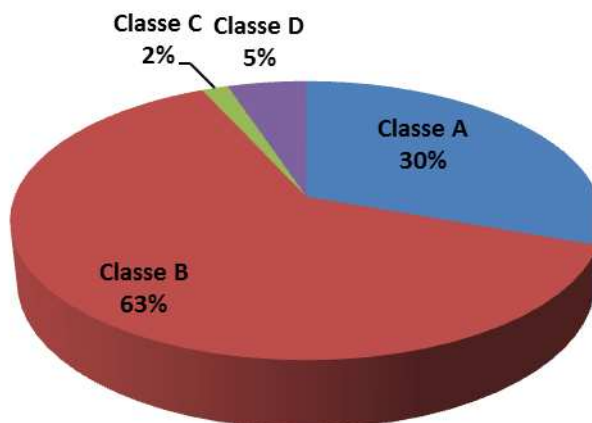


Gráfico 3 - Porcentagem dos resíduos de acordo com as classes da resolução 307/02 do CONAMA

O Gráfico 3 apresenta a classificação dos resíduos de acordo a resolução do CONAMA 307/02 que classifica os resíduos nas classes A, B, C e D. No qual pode-se identificar que a classe B foi a mais expressiva, sendo a mesma composta por resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

4. CONCLUSÕES

Diante do estudo realizado, foi possível concluir que todos os objetivos da pesquisa foram alcançados. Objetivos esses, que foram de identificar e caracterizar os resíduos da construção civil na cidade de Monteiro. A resolução nº 307/02 do CONAMA foi a principal fonte, pois através dela foi possível classificar todos os tipos de resíduos encontrados nas obras de Monteiro.



A pesquisa foi de fundamental importância, pois, pode servir como base teórica para a formulação de um sistema de gestão de resíduos de construção, para o cariri paraibano, visto que não há nenhum sistema de gestão de resíduos de construção na região.

Diante disso, pode-se por meio dessa pesquisa inicial, sobre a caracterização dos resíduos de construção, desenvolver futuras pesquisas que visem a complementar esse trabalho. Pesquisas que podem ser direcionadas a identificação dos métodos já existentes, mesmo que intuitivos ou informais, e novos métodos de como: reduzir, reaproveitar e reciclar os resíduos gerados na construção civil, como também buscar parcerias com o governo municipal e ONGs para estabelecer ECOPONTOS e um sistema de coleta seletiva que atenda não só Monteiro, mas toda a região.

Por fim, é de fundamental importância estimar o volume de resíduos gerados na região, bem como, os pontos potenciais geradores de resíduos. Esses dados complementaríamos as bases teóricas, para estabelecer as estratégias norteadoras, para formulação de um sistema de gestão de resíduos de construção, para o cariri paraibano.

REFERÊNCIAS

BRASIL. 2002. **Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 307, de 05/07/2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº. 136, 17/07/2002. Seção 1, p. 95-96.

MURAKAMI, S.; IZUMI, H.; YASHIRO, T.; ANDO, S.; HASEGAWA, T. 2002. **Sustainable building and policy design.** Tokyo, Institute of International Harmonization for Building and Housing, 16 p.

RIBEIRO, S.; BATTISTELLE, R.A.G.; TENÓRIO, J.A.S. 2008. **Inventário dos Resíduos da Construção Civil na Região Metropolitana de São Paulo.** In: VI Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental - ABES-RS e PUCRS/FENG (SIQA), Porto Alegre, 2008. Anais... Porto Alegre, 2008, 7 p.

SOUZA, U.E.L.de.; PALIARI, J.C. ;AGOPYAN, V.; ANDRADE, A. C. de. 2004. **Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva.** Ambiente Construído, 4(4):33-46.