



Diagnóstico do acondicionamento e transporte de RCCs gerados pelas empresas construtoras da grande João Pessoa

Mirela Oliveira Medeiros ^[1], Meryhelen Rosas da Silva ^[2], Nelma Mirian Chagas de Araújo ^[3], Alexsandra Rocha Meira ^[4]

[1] mirela.jpa@gmail.com. [2] meryhelenrosas@hotmail.com. [3] nelmamca@gmail.com. [4] alexrmeira@uol.com.br

RESUMO

O presente artigo é resultado de uma pesquisa exploratória descritiva que teve por objetivo elaborar um diagnóstico quanto ao acondicionamento e transporte dos RCCs (Resíduos da Construção Civil) produzidos pelas empresas construtoras da grande João Pessoa nos seus canteiros de obras, tomando como referencial as disposições contidas na Resolução nº. 307/2002 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) e na Lei Municipal nº. 11.176/2007. O universo da pesquisa foi composto pelas empresas construtoras de edificações verticais cadastradas no Sindicato da Indústria da Construção Civil de João Pessoa (SINDUSCON-JP) e pelas empresas especializadas em transporte de RCCs cadastradas na EMLUR (Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana). Já a amostra foi composta por dez empresas construtoras que aceitaram participar da pesquisa e que possuíam, no momento da pesquisa, canteiros de obras na grande João Pessoa, e por quatro empresas especializadas em transporte de RCCs que atuam na grande João Pessoa. Os resultados revelam que, apesar das empresas pesquisadas – construtoras e transportadoras – afirmarem possuir conhecimento das legislações relativas ao gerenciamento dos RCCs, o conhecimento demonstrado ainda é muito incipiente e essas empresas ainda não despertaram para as potencialidades dos resíduos quanto à reciclagem.

Palavras-chave: Construção Civil. Transporte. Acondicionamento. RCCs.

ABSTRACT

This article results from a descriptive exploratory study aimed to diagnosis the construction companies of João Pessoa, in terms of packaging and transport of construction waste produced in their construction sites, taking as reference the CONAMA Resolution nº. 307/2002 and Municipal Law nº. 11,176/2007. The research sample was composed of vertical buildings construction companies registered in the SINDUSCON-JP and companies specialized in transport construction waste registered with the EMLUR (Local Authority Special Municipal Urban Cleaning). The sample was composed by ten construction companies that agreed to participate and who had, during the period of the research, construction sites in João Pessoa, and four specialized companies in transport construction waste who work in the city. The results show that, despite the surveyed companies claim to have knowledge of the laws relating to the management of the construction waste, the knowledge shown is still little. Moreover, the companies and have not yet discovered the potential of waste, as recycling.

Keywords: Construction. Transportation. Packaging. Construction waste.

1 Introdução

Os Resíduos da Construção Civil (RCCs), quando têm sua disposição final realizada de forma inadequada, constituem uma das principais causas da degradação do meio ambiente, com potencial para afetar a qualidade de vida da população e a disponibilidade de recursos naturais do planeta.

Sua gestão inadequada representa um grande desperdício econômico, visto que esses materiais não só constituem a maior fração em massa dos resíduos gerados nas cidades, como são compostos, em grande parte, por elementos que poderiam ser reciclados ou reaproveitados.

Impulsionado pelo desafio de reduzir os impactos provocados pela construção civil, o poder público elabora normas regulamentadoras, as quais atuam como medidas de controle, estabelecendo condições e limites para o exercício de determinadas atividades, considerando os aspectos de sustentabilidade e preservação do meio ambiente, objetivando garantir a todos o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Em função desse cenário, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) criou, em 5 de julho de 2002, a Resolução nº. 307 (BRASIL, 2002), que visa superar – ou pelo menos minimizar – esse problema, definindo diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos oriundos da construção civil.

No sentido de atender aos requisitos dessa resolução, as empresas de construção civil iniciaram o processo de mobilização e elaboração de projetos de gerenciamento de resíduos.

Segundo a Resolução nº. 307 do CONAMA (BRASIL, 2002), gerenciamento de resíduos é o sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos.

Nesse contexto, na cidade de João Pessoa foi instituída a Lei nº. 11.176, de 10 de outubro de 2007 (JOÃO PESSOA, 2007), que prevê a criação do Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Demolição e do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Demolição, de acordo com o previsto na Resolução CONAMA nº. 307.

Este artigo é originário de uma pesquisa de iniciação científica, que teve como objetivo maior elaborar

um diagnóstico relativo ao acondicionamento e ao transporte dos RCCs produzidos pelas empresas construtoras da grande João Pessoa nos seus canteiros de obras, quanto ao cumprimento das disposições contidas na Resolução nº. 307 do CONAMA (BRASIL, 2002) e na Lei Municipal nº. 11.176/2007 (JOÃO PESSOA, 2007).

2 Geração de RCCs pela Indústria da Construção Civil e legislação pertinente

A Construção Civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social de um país, mas também como uma das que mais geram resíduos. Gerenciar corretamente esses resíduos se constitui em uma questão bastante complexa, que requer grandes mudanças culturais e ampla conscientização. A atividade da construção civil gera a parcela predominante da massa total dos resíduos sólidos urbanos produzidos nas cidades, constatação essa ratificada por estudos realizados por Pinto (2005), como mostra a Tabela 1.

Tabela 1 – Resíduos sólidos urbanos gerados em algumas cidades paulistas

Município	Fonte	Geração diária (ton)	Participação em relação aos resíduos sólidos urbanos (%)
São Paulo	I&T-2003	17.240	55
Guarulhos	I&T-2001	1.308	50
Diadema	I&T-2001	458	57
Campinas	PMC-1996	1.800	64
Piracicaba	I&T-2003	620	67
São José dos Campos	I&T-1995	733	67
Ribeirão Preto	I&T-1995	1.043	70
Jundiaí	I&T-1997	712	62
São José do Rio Preto	I&T-1997	687	58
Santo André	I&T-1997	1.013	54

Fonte: Pinto (2005).

O consumo de materiais pela construção civil nas cidades é pulverizado. Cerca de 75% dos resíduos gerados pela construção nos municípios provêm de eventos informais (obras de construção, reformas e demolições, geralmente realizadas pelos próprios usuários dos imóveis). O poder público municipal deve exercer um papel fundamental para disciplinar

o fluxo dos resíduos, utilizando instrumentos para regular especialmente a geração de resíduos provenientes dos eventos informais.

A falta de efetividade ou, em alguns casos, a inexistência de políticas públicas que disciplinem e ordenem os fluxos da destinação dos resíduos da construção civil nas cidades, associada ao descompromisso dos geradores no manejo e, principalmente, na destinação dos resíduos, pode provocar os seguintes impactos ambientais:

- degradação das áreas de manancial e de proteção permanente;
- proliferação de agentes transmissores de doenças;
- assoreamento de rios e córregos;
- obstrução dos sistemas de drenagem, tais como piscinões, galerias, sarjetas etc.;
- ocupação de vias e logradouros públicos por resíduos, com prejuízo à circulação de pessoas e veículos, além da própria degradação da paisagem urbana;
- existência e acúmulo de resíduos que podem gerar risco por sua periculosidade.

Diante da situação caótica de disposição dos resíduos nas cidades, o poder público municipal atua, frequentemente, com medidas paliativas, realizando serviços de coleta e arcando com os custos do transporte e da disposição final. Tal prática não soluciona definitivamente o problema de limpeza urbana por não conseguir a remoção da totalidade dos resíduos. Ao contrário, incentiva a continuidade da disposição irregular nos locais atendidos pelo serviço de limpeza pública da administração municipal.

Estudos realizados em alguns municípios apontam que os resíduos da construção formal têm uma participação entre 15% e 30% na massa dos resíduos da construção e demolição.

Embora representem uma parcela menor em relação à construção informal, os resíduos provenientes da construção formal podem ser destinados da mesma maneira, ou seja, desordenadamente, causando impactos ambientais significativos e expondo a atividade da construção empresarial a riscos de autuações e penalidades decorrentes da responsabilização por crime ambiental (dispor resíduos sólidos em desacordo com a legislação é considerado crime

ambiental). Portanto, as soluções para a gestão dos RCCs nas cidades devem ser viabilizadas de um modo capaz de integrar a atuação dos seguintes agentes:

Órgão público municipal – responsável pelo controle e fiscalização do transporte e da destinação dos resíduos;

Geradores de resíduos – responsáveis pela observância dos padrões previstos na legislação específica no que se refere à disposição final dos resíduos, fazendo sua gestão interna e externa.

Transportadores – responsáveis pela destinação aos locais licenciados e pela apresentação do comprovante da destinação.

A Resolução CONAMA nº. 307 (BRASIL, 2002) – com as alterações realizadas pelas Resoluções CONAMA nº. 348 (BRASIL, 2004), nº. 431 (BRASIL, 2011) e nº. 448 (BRASIL, 2012) – define, classifica e estabelece os possíveis destinos finais dos resíduos da construção e demolição, além de atribuir responsabilidades para o poder público municipal e também para os geradores de resíduos no que se refere à sua destinação. Os principais aspectos dessa resolução são os seguintes:

A. Definição e princípios

Definição – Resíduos da construção e demolição são os provenientes da construção, demolição, reformas, reparos e da preparação e escavação de solo.

Princípios – priorizar a não geração de resíduos e proibir disposição final em locais inadequados, como aterros sanitários, “bota foras”, lotes vagos, corpos d’água, encostas e áreas protegidas por lei.

B. Classificação e destinação

Classe A – alvenaria, concreto, argamassas e solos. Destinação: reutilização ou reciclagem com uso na forma de agregados, além da disposição final em aterros licenciados.

Classe B – madeira, metal, plástico e papel. Destinação: reutilização, reciclagem ou armazenamento temporário.

Classe C – produtos sem tecnologia disponível para recuperação (compósitos, por exemplo). Destinação: conforme norma técnica específica.

Classe D – resíduos perigosos (tintas, óleos, solventes, amianto, por exemplo). Destinação: conforme norma técnica específica.

C. Responsabilidades

Municípios – elaborar Plano Integrado de Gerenciamento, que incorpore: a) Programa Municipal de Gerenciamento (para geradores de pequenos volumes); b) Projetos de Gerenciamento em obra (para aprovação dos empreendimentos dos geradores de grandes volumes).

Geradores – elaborar Projetos de Gerenciamento em obra (caracterizando os resíduos e indicando procedimentos para triagem, acondicionamento, transporte e destinação).

D. Prazos

Plano Integrado e Programa Municipal – a elaboração é obrigatória desde janeiro de 2004 e a implementação, desde julho de 2004.

Projetos de Gerenciamento – a apresentação e a implementação são obrigatórias desde janeiro de 2005.

Ao disciplinar a gestão dos resíduos da construção civil, a Resolução CONAMA n.º. 307 (BRASIL, 2002) leva em consideração as definições da Lei de Crimes Ambientais, de fevereiro de 1998, que prevê penalidades para a disposição final de resíduos em desacordo com a legislação. Essa resolução exige do poder público municipal a elaboração de leis, decretos, portarias e outros instrumentos legais como parte da construção da política pública que discipline a destinação dos resíduos da construção civil. No âmbito do município de João Pessoa-PB, esse tema é regulamentado pela Lei n.º. 11.176 (JOÃO PESSOA, 2007).

Editada em outubro de 2007, a Lei n.º. 11.176 (JOÃO PESSOA, 2007), como já colocado anteriormente, busca disciplinar a destinação dos resíduos em todo o município, em consonância com a Resolução CONAMA n.º. 307 (BRASIL, 2002).

Nos últimos anos, através da industrialização e da concentração da população nos grandes centros urbanos, questões relacionadas ao meio ambiente tornaram-se um desafio para os setores da indústria e para a sociedade de modo geral. Para suprir as necessidades dos vários processos produtivos, buscou-se estabelecer um equilíbrio com a natureza, no intuito de minimizar os impactos causados pelas diversas indústrias. A indústria da construção civil, assim como a maioria das atividades industriais, causa diversos impactos ambientais negativos (SOUZA, 2007).

De acordo com Pinto (1999), os resíduos oriundos das obras no Brasil representam cerca de 61% do total gerado nas metrópoles. Segundo Lordsleem e Fucale (2010), são aproximadamente 70 milhões de toneladas, que provocam diversos impactos negativos.

Todavia, Lordsleem e Fucale (2010) alertam que, durante o processo construtivo das edificações, podem ser encontradas inúmeras deficiências, dentre as quais se destaca a gestão dos resíduos gerados pelas obras, em decorrência da falta ou escassez de áreas para deposição, ocasionando graves problemas urbanos de saneamento público e contaminação ambiental.

Segundo Pucci (2006), a história relata que a disposição dos resíduos de construção e demolição dava-se em áreas destinadas a aterros oferecidos pelo município ou de maneira mais danosa, em locais proibidos, como em avenidas, praças e ruas. Os resíduos sólidos urbanos podem representar 67% do volume dos resíduos de construção e demolição (JOHN, 2000b *apud* PUCCI, 2006).

Informações fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (*apud* LEITE; NEVES; GOMES, 2008) apontam que, diariamente, no Brasil, cerca de 170 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos são geradas, correspondendo a 1,35 kg/hab/dia. Dependendo da região, os resíduos de construção e demolição podem representar de 50% a 70% desse valor.

Nacionalmente já foram realizadas diversas pesquisas investigativas, com vistas a diagnosticar a postura das empresas construtoras no tocante ao cumprimento da Resolução, dentre elas a realizada por Meira e Araújo (2004). Nessa pesquisa, as autoras conduziram um estudo no qual se concluiu que, no que se refere à grande João Pessoa, não se observou um maior empenho por parte das empresas construtoras para a implantação da Resolução CONAMA n.º. 307. Muitas empresas ainda misturam os resíduos oriundos do canteiro de obra com os resíduos orgânicos, ao invés de realizarem a separação dos resíduos de acordo com as quatro classes estabelecidas pelo CONAMA. Por outro lado, a falta de um gerenciamento de resíduos eficaz impossibilita a reutilização e/ou reciclagem desses resíduos, impactando negativamente o meio ambiente urbano.

Em outro estudo realizado em João Pessoa, concluiu-se, de forma complementar, que as ações isoladas adotadas pela prefeitura da cidade, através

da Usina de Beneficiamento de Resíduos de Construção e Demolição, não são suficientes para atenuar os problemas causados pela geração dos resíduos provenientes das obras, nem para eliminar os impactos ambientais dela decorrentes (SILVA *et al.*, 2012).

3 Metodologia

3.1 Classificação

Conforme proposto por Vergara (2009), a pesquisa realizada classifica-se como exploratória e descritiva, quanto aos fins, e de campo, bibliográfica e participante, quanto aos meios de investigação.

3.2 Universo e amostra

O universo da pesquisa foi composto pelas 206 empresas construtoras de edificações verticais cadastradas no Sindicato da Indústria da Construção Civil de João Pessoa (SINDUSCON-JP) e pelas quatro empresas especializadas em transporte de RCCs cadastradas na EMLUR (Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana).

Já a amostra foi composta por dez empresas construtoras que aceitaram participar da pesquisa e que possuíam, no momento da pesquisa, canteiros de obras na grande João Pessoa. No caso das empresas transportadoras, trabalhou-se com as quatro empresas especializadas em transporte de RCCs que atuam na grande João Pessoa e que são cadastradas na EMLUR, ou seja, com o universo total.

3.3 Ferramentas metodológicas

Através de pesquisa bibliográfica, adquiriu-se embasamento teórico necessário ao desenvolvimento do estudo, com pesquisas em artigos científicos, dissertações, monografias, livros e legislações relativos aos temas de gerenciamento dos RCCs. Com esses dados foram elaborados roteiros de observação e dois tipos de formulários para aplicação na pesquisa de campo: o primeiro direcionado a empresas construtoras de edificações e o segundo para aplicação nas empresas especializadas em transporte de RCCs.

Os formulários foram elaborados com perguntas abertas e fechadas, as quais abordavam a caracterização da empresa e também questões mais específicas, relativas à periodicidade de coleta dos resíduos, volume de RCCs produzido, destinação final,

entre outras. Todas as perguntas foram elaboradas tomando como referencial as disposições contidas na Resolução nº. 307 do CONAMA (BRASIL, 2002) e na Lei Municipal nº. 11.176/2007 (JOÃO PESSOA, 2007).

3.4 Tratamento dos Dados

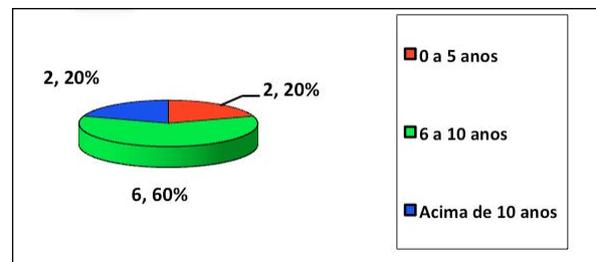
Todas as informações coletadas foram tabuladas, sendo posteriormente tratadas de forma quantitativa, utilizando-se procedimentos estatísticos, e qualitativa, através de sua estruturação e análise.

4 Caracterização das Empresas Construtoras e Transportadoras Pesquisadas

4.1 Empresas Construtoras

Com relação ao tempo de atuação das empresas construtoras pesquisadas no mercado, a maioria (60%) atua há mais de 5 anos, porém, há menos de 11 anos (Figura 1). Apenas uma das empresas pesquisadas está no mercado há mais de 20 anos (22 anos), a empresa J.

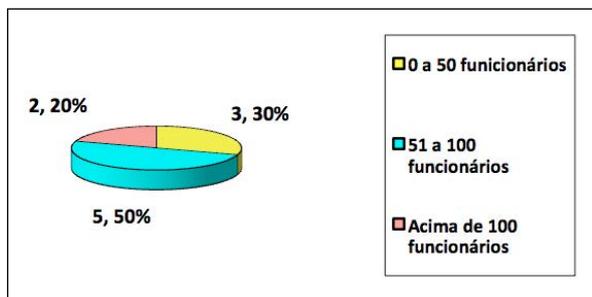
Figura 1 – Tempo de atuação das empresas construtoras no mercado



No que diz respeito ao número de funcionários das empresas construtoras pesquisadas, metade delas (50%) possui entre 51 e 100 funcionários, enquanto duas (20%) possuem menos de 50 funcionários e três (30%) possuem mais de 100 funcionários, como mostra a Figura 2.

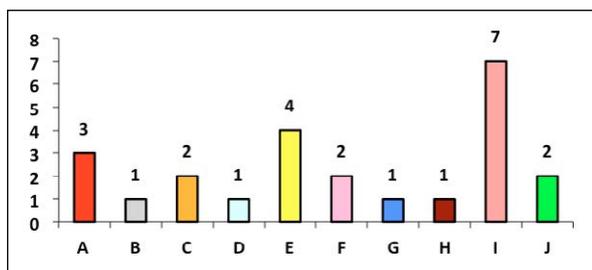
Pela classificação do SEBRAE (Serviço Brasileiro e Apoio às Micro e Pequenas Empresas), quanto ao número de funcionários, as empresas pesquisadas são classificadas em pequeno porte (empresas A, B e C), médio porte (empresas D, E, G e I) e grande porte (empresas F e J).

Figura 2 – Quantidade de funcionários das empresas construtoras



A Figura 3 mostra a quantidade de obras em andamento das empresas construtoras pesquisadas. A maioria (90%) possuía até quatro obras em andamento, sendo que, destas, quatro possuíam apenas uma obra. Apenas uma empresa possuía mais do que quatro obras – a empresa I, com 7 obras em andamento.

Figura 3 – Quantidade de obras em andamento das empresas construtoras



Todas as empresas construtoras, com exceção da Empresa H, possuíam obras na fase de Acabamento. As empresas F e J, além de possuírem obras na fase de Acabamento, também possuíam obras na fase de Estrutura. A empresa H possuía apenas uma obra em andamento, a qual estava na fase de Fundação.

4.2 Empresas Transportadoras

As Figuras 4, 5 e 6 apresentam as principais características das quatro empresas transportadoras pesquisadas.

Apenas a empresa transportadora C informou o número de obras atendidas (aproximadamente 300 obras). As demais empresas não quiseram informar esse dado, afirmando não possuir a informação precisa.

Figura 4 – Tempo de atuação das empresas transportadoras no mercado

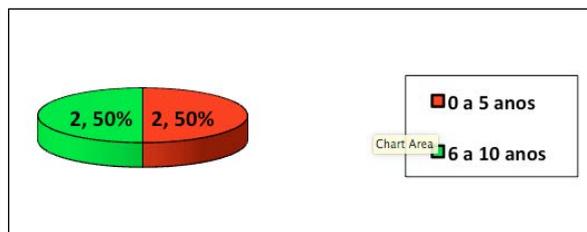


Figura 5 – Quantidade de funcionários das empresas transportadoras

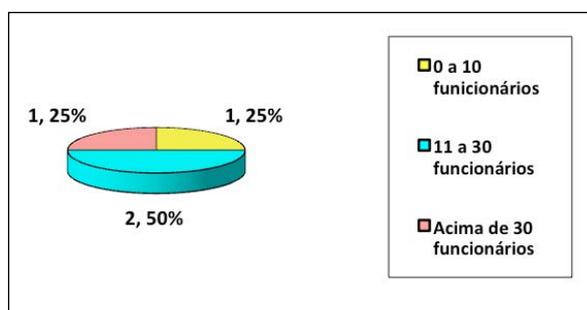
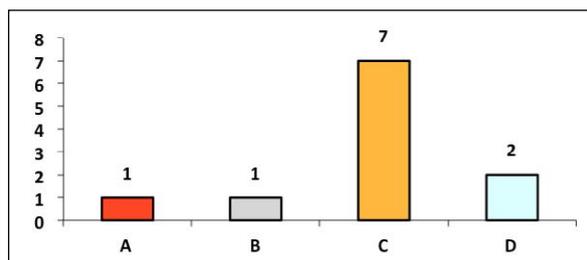


Figura 6 – Quantidade de veículos das empresas transportadoras



5 Resultados e discussão

A seguir são apresentados os principais resultados da tabulação dos dados coletados através da aplicação de formulários e roteiros de observação.

5.1 Empresas construtoras

A maioria (70%) das empresas construtoras pesquisadas afirmou elaborar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de suas obras.

Essas mesmas empresas também afirmaram ministrar para os seus funcionários algum tipo de treinamento relativo ao gerenciamento de resíduos.

Com relação ao reaproveitamento dos resíduos gerados na obra, cinco empresas (50%) afirmaram

realizá-lo, de forma parcial ou total. As demais afirmaram não fazer qualquer tipo de reaproveitamento.

Todas as empresas afirmaram que, antes de iniciar a execução de suas obras, elaboram um projeto do respectivo canteiro de obras, com o intuito de facilitar o armazenamento e o transporte dos resíduos sólidos.

No que diz respeito à coleta seletiva ou triagem dos resíduos na obra, oito empresas (80%) afirmaram efetuar a separação dos resíduos gerados por classe, de acordo com a Resolução nº. 307 do CONAMA (BRASIL, 2002). A coleta dos resíduos armazenados na obra, realizada por empresas transportadoras ou profissionais autônomos, possui periodicidade distinta entre as empresas: cinco (50%) afirmaram que a coleta é realizada mensalmente; e cinco (50%) afirmaram efetuar a coleta semanalmente.

O volume de resíduos produzido mensalmente pelas dez obras das empresas pesquisadas totaliza, em média, 2.269,10 m³.

Quanto ao destino final dos RCCs, seis empresas (60%) contratam empresas especializadas em transporte de RCCs, uma empresa utiliza parte desses resíduos no aterro da obra e três empresas vendem para terceiros os resíduos de Classe A.

5.2 Empresas transportadoras

As quatro empresas transportadoras pesquisadas afirmaram que efetuam transporte de resíduos diariamente e que, normalmente, as empresas construtoras solicitam os seus serviços para uma periodicidade semanal, dependendo da fase da obra em questão.

Quanto ao tempo médio de utilização dos veículos pelas empresas pesquisadas, duas empresas (50%) afirmaram utilizar estes por um período máximo de quatro anos e duas empresas (50%), por seis anos.

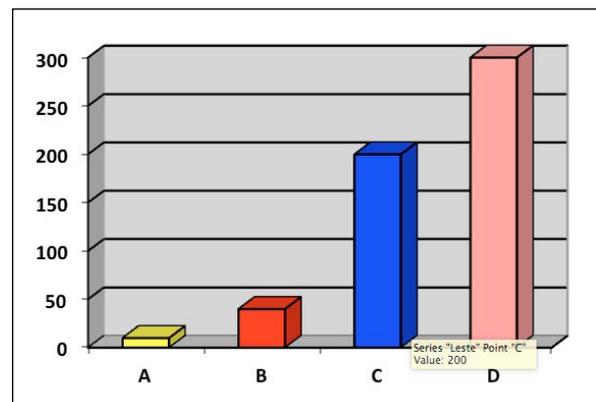
No que diz respeito ao tempo de utilização das caçambas estacionárias, uma empresa (25%) afirmou utilizá-las por um período de um a cinco anos, enquanto três as utilizam por mais de 10 anos.

A Figura 7 apresenta a quantidade de caçambas estacionárias (volume de 5 m³) que as empresas pesquisadas possuíam quando da realização da pesquisa (junho de 2014).

Na maioria das vezes, segundo todas as empresas pesquisadas, as construtoras definem como local para colocação da caçamba estacionária a via pública (calçadas ou mesmo ruas), devido à indisponibilidade

de espaço dentro do canteiro para colocação da caçamba.

Figura 7 – Quantidade de caçambas estacionárias



Em relação à coleta seletiva ou triagem dos resíduos nos próprios canteiros, antes do seu transporte, três empresas (75%) afirmaram efetuar a coleta seletiva e uma (25%) afirmou não efetuar qualquer tipo de triagem, limitando-se a coletar e a realizar a troca da caçamba estacionária.

A maioria das empresas pesquisadas (75%) afirmou que seus funcionários recebem algum tipo de treinamento sobre o gerenciamento de resíduos.

Quanto à possibilidade de reciclagem dos resíduos transportados pelas empresas pesquisadas, duas empresas (50%) afirmaram que os resíduos transportados são destinados à reciclagem, enquanto as outras duas afirmaram que os resíduos transportados por elas não são destinados à reciclagem.

6 Conclusão

Pelo anteriormente exposto, verifica-se que todas as empresas de construção pesquisadas afirmaram ter elaborado Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para suas obras; porém, a utilização planejada dos RCCs na própria obra ainda é incipiente.

As empresas construtoras não se preocupam com a destinação dos RCCs gerados por elas e as caçambas estacionárias são colocadas em locais inadequados, prejudicando a locomoção de pessoas e automóveis nas ruas.

A constatação quanto à localização da caçamba, realizada *in loco* e apontada pelas empresas transportadoras, entra em contradição com as afirmações das empresas construtoras de que elaboram o projeto

do canteiro de obras com a definição do local para a segregação e triagem dos RCCs no canteiro.

A afirmação, por parte das empresas transportadoras, quanto ao fato de que possuem plano de manutenção dos veículos e das caçambas estacionárias, bem como de modernização da frota, é um ponto positivo no gerenciamento dos RCCs e demonstra o comprometimento dessas empresas com a qualidade do serviço prestado.

Por fim, conclui-se que as empresas, tanto construtoras quanto transportadoras, ainda não possuem o conhecimento necessário da Resolução nº. 307/2002 do CONAMA e da Lei Municipal nº. 11.176/2007 para que suas ações possam resultar em melhorias para o gerenciamento dos RCCs gerados/transportados.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Resolução CONAMA nº. 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 jul. 2002. Seção 1, p. 95.

BRASIL. Resolução CONAMA nº. 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA nº. 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 ago. 2004. Seção 1, p. 70.

BRASIL. Resolução CONAMA nº. 431, de 24 de maio de 2011. Altera o Art. 3º da Resolução nº. 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 maio 2011. Seção 1, p. 123.

BRASIL. Resolução CONAMA nº. 448, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11 da Resolução nº. 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 jan. 2012. Seção 1, p. 76.

JOÃO PESSOA. **Lei nº 11.176**, de 10 de outubro de 2007. Institui o sistema de gestão sustentável de resíduos da construção civil e demolição e o plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil e demolição de acordo com o previsto na Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de

2002, e dá outras providências. Câmara Municipal de João Pessoa, João Pessoa, PB, 10 de outubro de 2007. Disponível em: <http://www.joaopessoa.pb.gov.br/portal/wp-content/uploads/2015/02/Lei-Municipal-n_-11.176-2007-Residuos-da-Construcao-Civil.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2014.

LEITE, J. A. G.; NEVES, R. M.; GOMES, M. V. C. N. Gerenciamento dos resíduos sólidos de construção e demolição nas construtoras de Belém. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 12., 2008, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ANTAC, 2008.

LORDSLEEM JÚNIOR, A. C.; FUCALE, S. P. Avaliação quantitativa da gestão de resíduos em canteiros de obras. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 13., 2010, Canela. **Anais...** Canela: ANTAC, 2010.

MEIRA, A. R.; ARAÚJO, N. M. C. Gerenciamento de resíduos em empresas construtoras que atuam na grande João Pessoa. In: SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 11., 2004, Natal. **Anais...** Natal: ABES, 2004.

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção**. 1999. 218 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

_____. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do SindusCon-SP**. São Paulo: Obra Limpa: I & T: SindusCon-SP, 2005.

PUCCI, R. B. **Logística de resíduos da construção civil atendendo à resolução CONAMA 307**. 2006. 154 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

SILVA, R. E.; MEIRA, A. R.; ARAÚJO, N. M. C. Resíduos da construção civil: análise de uma obra e de uma usina de reciclagem. **Principia**, João Pessoa, n. 21, p. 111-118, dez. 2012.

SOUZA, P. C. M. **Gestão de resíduos da construção civil em canteiros de obras de edifícios multipiso na cidade de Recife/PE**. 2007. 148 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2007.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009.