

ESTUDO DA DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM CAMPINA GRANDE-PB.

Paulo Roberto Barreto Torres¹; Eduardo Antônio Guimarães Tenório²; Jefferson Honório Gomes da Silva³; Wesley Rodrigues de Menezes⁴.

¹ Universidade Federal de Campina Grande; paulobarretot@gmail.com

² Universidade Federal de Campina Grande; eduardo_agt123@hotmail.com

³ Universidade Federal de Campina Grande; jefferson389@hotmail.com

⁴ Universidade Federal de Campina Grande; wesleyrrm@gmail.com

Resumo: A indústria da construção civil tem uma grande importância no desenvolvimento econômico do País, porém é responsável por gerar impactos ambientais devido ao grande consumo de recursos naturais e pela geração de resíduos provenientes destas atividades. A disposição inadequada dos resíduos sólidos acarreta em problemas sociais e ambientais, sendo necessário uma gestão eficiente a fim de reduzir estes impactos. Esta pesquisa teve como objetivo, investigar de que maneira está sendo feita a disposição dos resíduos da construção civil na cidade de Campina Grande-PB e com isso apresentar um panorama atual da gestão deste resíduo na cidade. Para isso, teve como metodologia uma pesquisa bibliográfica, consultas com empresas atuantes no transporte de entulhos, além da realização de visitas técnicas à alguns locais de disposição destes resíduos. Foi constatado a inexistência de um bom gerenciamento destes resíduos, além da disposição inadequada no aterro sanitário da cidade, sem ser feito a triagem do material, como também em terrenos baldios e rodovias. A aplicação de um sistema de gerenciamento dos RCC, incluindo um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), poderia garantir uma maior vida útil ao aterro sanitário da cidade, com sua disposição adequada, bem como possivelmente viabilizar a implantação de uma usina de reciclagem destes resíduos, gerando renda e reduzindo a necessidade de extração de novos recursos naturais.

Palavras-chave: Resíduos sólidos, construção civil, gerenciamento, reciclagem.

1. INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil tem papel importante na economia do País, possuindo ampla cadeia produtiva, movimentando recursos humanos, financeiros e naturais. Novas tecnologias, processos e métodos produtivos surgem, de maneira a potencializar a sua produção, garantindo maiores lucros. Porém, o Brasil ainda encontra-se atrasado em relação ao gerenciamento dos resíduos gerados durante sua produção, possuindo poucas cidades com o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) em pleno funcionamento.

A medida que as cidades vão se desenvolvendo e novas construções e/ou reformas vão sendo realizadas, tem-se uma intensificação na problemática do gerenciamento dos resíduos da construção civil (RCC) gerados durante essas atividades. A falta de um gerenciamento e a crescente geração dos RCC, causa grandes problemas sociais e ambientais, impactando diretamente na qualidade de vida da população.

De acordo com Blumenschein (2007, apud HENDRICKS, 2000; PINTO, 1999), cerca de 40% a 70% da massa dos resíduos urbanos são gerados em canteiros de obras. Pode-se dizer ainda, que 50% do entulho são dispostos irregularmente na maioria dos centros urbanos brasileiros de médio e grande porte.

Segundo Farias (2016), a Resolução nº 307 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA (2002), vem direcionando normas que disciplinam as atividades econômicas e de desenvolvimento urbano responsáveis pela geração de resíduos sólidos. A resolução passa a responsabilidade para os geradores dos resíduos, almejando um controle na geração, armazenamento, transporte e disposição final adequada. Já os municípios devem desenvolver uma política municipal para os RCC.

Os resíduos da construção civil (RCC), segundo a Resolução CONAMA 307/2002 em seu Artigo 2º, são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e 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, argamassas, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, sendo comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é instituída pela Lei nº 12.305 de 2010 e dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Segundo a PNRS, as empresas de construção civil, estão sujeitas à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nos termos do regulamento ou normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama (Sistema Nacional do Meio Ambiente).

A cidade de Campina Grande vivenciou nos últimos anos, um grande crescimento impulsionado pela construção civil, e por programas como o da Minha Casa Minha Vida. Com o desenvolvimento da cidade, juntamente com seu crescimento populacional, mais complexo se torna a questão da gestão dos resíduos sólidos urbanos gerados. Assim, este estudo tem como objetivo apresentar um panorama atual de como está sendo realizado o descarte e a disposição final dos resíduos da construção civil na cidade de Campina Grande.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa é de característica bibliográfica e de natureza exploratória e descritiva, tendo como objetivo fornecer um panorama atual do gerenciamento de resíduos da construção civil na cidade de Campina Grande-PB. Através de pesquisas bibliográficas, pôde-se servir de base para esta pesquisa. Por fim, foi realizado consultas com empresas de coleta de entulhos da cidade, além de registros fotográficos da visita técnica ao aterro sanitário da cidade, assim como terrenos disponibilizados para disposição dos RCC.

2.1 Área de estudo

Campina Grande está inserida na Serra da Borborema e na Mesorregião do Agreste Paraibano, com uma altitude de aproximadamente 551 metros. A cidade possui um clima agradável, com temperatura média anual em torno de 24°C, e possui uma área de aproximadamente 593.026 km² (IBGE, 2016).

Ela destaca-se como um pólo tecnológico e de inovação com a presença de duas universidades públicas, sendo uma Federal (Universidade Federal de Campina Grande - UFCG) e outra Estadual (Universidade Estadual da Paraíba – UEPB), um instituto técnico Federal (Instituto Federal da Paraíba – IFPB) e faculdades particulares que contribuem para o desenvolvimento do núcleo acadêmico científico da cidade, justificando ser conhecida como “Cidade Universitária”.

De acordo com dados do IBGE, o município apresentou um importante crescimento ao longo da última década, apresentando um PIB de R\$ 1,4 bilhões em 2000, R\$ 3,9 bilhões em 2009 e R\$ 6,5 bilhões em 2013. Possuindo um PIB per capita de 16.347,24 reais em 2013, a preços correntes.

Segundo o Censo Demográfico de 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população de Campina Grande era de 385.213 habitantes. Já em estimativa realizada também pelo IBGE, para o ano de 2016, consta uma população estimada de 407.754 habitantes, mostrando um aumento de aproximadamente 22.541 habitantes em 6 anos, o que equivale a uma taxa de crescimento geométrico anual de aproximadamente 0,95%. Ainda de acordo com o Censo Demográfico de 2010, Campina Grande apresentava uma densidade demográfica de 648,31 habitantes por km². Na Tabela 1, pode-se observar que cerca de 95% da população residia na Zona Urbana da cidade.

Tabela 1 - Distribuição da População no Município de Campina Grande.

População Total	385.213
População Urbana	367.209 (95,3%)
População Rural	18.004 (4,7%)

Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 2010.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) geradas no Brasil e na Paraíba

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) em 2014, realizou um estudo do panorama dos resíduos sólidos no Brasil em relação ao ano anterior, observando-se um aumento de cerca de 2,9% na quantidade total gerada de RSU, como pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2 – Quantidade de RSU gerado por região.

Regiões	2013	2014
	RsuGerado (t/dia)	RsuGerado (t/dia)
Norte	15.169	15.413
Nordeste	53.465	55.177
Centro- Oeste	16.636	16.948
Sudeste	102.088	105.431
Sul	21.922	22.328
Brasil	209.280	215.297

Fonte: ARRUDA, 2015 apud ABRELPE, 2014.

A Tabela 3 apresenta dados da coleta e geração de RSU para os anos de 2013 e 2014. Quando comparada com a Tabela 2, nota-se que a Paraíba no ano de 2014, foi responsável pela geração de 6,35% da massa gerada no nordeste e por apenas 1,62% do RSU gerado no Brasil no mesmo período. É observado na Paraíba (na Tabela 3), um aumento de 95 toneladas de RSU gerados por dia, enquanto o coletado teve um menor aumento de 87 toneladas coletadas por dia, mostrando uma piora de 2013 para 2014.

Tabela 3 – Coleta e geração de RSU no Estado da Paraíba em 2013 e 2014.

População Total		RSU Coletado				RSU Gerado (t/dia)	
		(kg/hab/dia)		(t/dia)			
2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
3.914.421	3.943.885	0,741	0,758	2.902	2.989	3.409	3.504

Fonte: FARIAS, 2016 apud ABRELPE, 2014.

3.2. Consultas com empresas privadas no setor de coleta de entulhos

Um total de 3 (três) empresas privadas, nas quais trabalham transportando parte dos entulhos gerados em obras na cidade foram consultadas. Todas as empresas consultadas possuem registro na prefeitura municipal de Campina Grande. A Tabela 4 apresenta a média mensal de resíduos transportados pelas três empresas para os meses de janeiro à maio de 2018.

Tabela 4 – Dados fornecidos pelas empresas de coleta e transporte de entulhos.

	Transporte de RCC (média mensal)	Transporte de outros resíduos (média mensal)
Empresa A	200	120
Empresa B	180	30
Empresa C	20	4
TOTAL	400	154

Fonte: Elaboração própria.

A empresa A, foi a que apresentou maior média mensal de caçambas transportadas, tanto com resíduos da construção civil, como outros resíduos tais com: lixo, podas de árvores e materiais orgânicos. O local de disposição dos resíduos da construção civil, segundo a empresa é feita em terrenos particulares cedidos para a empresa, com o intuito de regularizar o desnível do mesmo. Os resíduos como lixo, são colocados no aterro sanitário da cidade.

Já as demais empresas, falaram que todos seus resíduos são levados para o aterro sanitário da cidade. Sabe-se que o aterro foi planejado para receber apenas os resíduos urbanos classificados como Classe II - A – não perigosos e não inertes, segundo a NBR 10.004 de 2004. O recebimento de outros tipos de resíduos, como os RCC, compromete a vida útil do aterro, já que são resíduos que costumam ser bastante volumosos e que não são biodegradáveis.

Com a soma das médias de RCC transportadas pelas empresas, tem-se um total aproximado de 400 viagens mensais. Sabendo que as caçambas possuem cerca de 5 m³ de volume e utilizando da estimativa realizada por Costa (2012), na qual, a massa unitária (kg/m³) dos RCC encontrada para a cidade de João Pessoa foi de aproximadamente 1.025 kg/m³, temos uma estimativa aproximada da massa transportada mensalmente pelas empresas de:

$$\text{Massa} = 400 \times 5 \text{ m}^3 \times 1.025 \text{ kg/ m}^3 = 2.050 \text{ toneladas de RCC mensais para 2018}$$

Observação: É importante destacar que os dados fornecidos são médias verificadas pelas empresas, podendo dependendo do mês obter quantidades superiores ou inferiores à média. Exemplo disso, é que a empresa A, no mês de março de 2018, realizou 216 viagens. Já no mês de abril de 2018, realizou 198 viagens transportando RCC. Para a estimativa da quantidade de RCC que está sendo gerado anualmente e para comparação com dados obtidos através de pesquisas bibliográficas, foi considerado assim a média mensal transportadas por essas empresas. A cidade de Campina Grande possui ainda algumas outras empresas que trabalham nessa área, porém não foi possível conseguir dados com todas.

3.3. Comparação com dados da SESUMA

De acordo com dados disponíveis pela Sesuma (2014), para o ano de 2012 o total de RCC coletada em Campina Grande foi de 65.794,84 toneladas, com uma média diária de 180,26 toneladas/dia. Já em 2013, foi verificado um aumento expressivo de 75% de RCC coletado, com um total de 115.588,44 toneladas e uma média diária de 316,68 toneladas.

Sabendo que durante o ano naturalmente ocorre variações no volume de RCC transportado pelas empresas, podemos através da média mensal, calcular a média diária de RCC transportada considerando 30 dias trabalhados. Obtemos uma média diária para o mês de 68,34 toneladas/dia transportadas por essas três empresas, o que corresponde a 21,5% da média diária disponível pela SESUMA para o ano de 2012.

3.4. Locais de disposição e resíduos encontrados durante visitas técnicas

Em relação as áreas de descarte deste material, de uma maneira geral, ele é feito em terrenos privados fornecidos pelos proprietários (a fim de regularizar o nível do terreno), como o terreno mencionado pela empresa A, localizado próximo a BR 230 (saída para João Pessoa), apresentado na figura 1, como também em terrenos fornecidos pela prefeitura. Foram encontrados resíduos predominantemente das classes A e B, porém resíduos como latas de tintas (classe D) foram encontrados nas proximidades do local.

Figura 1 – Terreno utilizado para disposição de RCC



Fonte: Própria (maio/2018).

Foi verificado durante a visita técnica realizada ao aterro, a presença de RCC, de classes A e B. A falta da realização de uma triagem prévia e qualquer diferenciação dos resíduos da construção civil, observando as classes definidas pela resolução do CONAMA 307/2002, faz com que resíduos considerados perigosos também sejam dispostos no aterro sanitário da cidade. Na figura 2, mostra imagem tirada sobre uma das células do aterro.

Figura 2 – Aterro Sanitário de Campina Grande-PB



Fonte: Própria (maio/2018)

Durante a pesquisa foi verificado do descarte irregular de resíduos da construção civil, em terrenos baldios e em rodovias, inclusive a que dá acesso ao aterro sanitário da cidade, conforme pode ser verificado nas figuras 3 e 4.

Figura 3 – Descarte irregular de RCC



Fonte: Própria (maio/2018)

Figura 4 – Descarte irregular em rodovia próximo ao aterro sanitário da cidade



Fonte: Própria (maio/2018)

Em relação a existência ou não de triagem dos RCC, todas as três empresas informaram que solicitam para os clientes que façam uma separação dos resíduos gerados, seguindo a diferenciação de classes da resolução CONAMA 307/2002 e de outros resíduos classificados como não perigosos (Classe II-A).

Porém, todas relataram dificuldades das empresas ou geradores, em geral, procederem de maneira adequada. Afirmaram que muitos acabam misturando os resíduos a fim de economizar com a quantidade de viagens a serem realizadas. Isto revela como ainda é complicado a realização de um gerenciamento adequado destes resíduos, onde os geradores de resíduos, nos quais são responsáveis por seu gerenciamento, acabam negligenciando e optando por medidas que vão de contra as resoluções citadas.

4. CONCLUSÕES

O presente estudo possibilitou a constatação da inexistência de um gerenciamento adequado dos resíduos da construção civil. Sem a realização de uma triagem adequada dos resíduos ainda no canteiro de obras, acaba por dificultar a disposição adequada dos mesmos. Resultado disso é que o aterro sanitário da cidade, como também terrenos cedidos pela prefeitura ou particulares, acabam recebendo por exemplo, materiais classificados como perigosos (Classe II).

Além disso, o aterro sanitário da cidade atualmente já atua acima de sua capacidade inicial de projeto que foi de receber 350 toneladas/dia, recebendo atualmente cerca de 600 toneladas de resíduos por dia. Sendo assim, receber a disposição de RCC, acaba diminuindo ainda mais rápido a sua vida útil, por serem resíduos bastante volumosos. Também foi constatado durante a pesquisa, o descarte irregular de RCC em terrenos baldios e próximo a rodovias.

Fica evidente a importância da aplicação de um sistema de gerenciamento dos RCC, seguindo a Resolução CONAMA 307/2002, e de um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), no qual poderia garantir uma maior vida útil ao aterro sanitário da cidade com sua disposição adequada, bem como possivelmente viabilizar a implantação de uma usina de reciclagem destes resíduos, gerando renda e reduzindo a necessidade de extração de novos recursos naturais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. 2014. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>>. Acesso em: Maio, 2018.

ARRUDA, M. C. **A gestão de resíduos sólidos da construção civil no Distrito Federal**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade de Brasília. Planaltina, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10.004: Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

BLUMENSCHNEIN, R. N. **Manual técnico: Gestão de resíduos sólidos em canteiros de obras**. Brasília: SEBRAE/DF. 2007. 48 p.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 307 de 5 de Julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. Brasília: CONAMA, 2002.

COSTA, R. V. G. **Taxa de geração de resíduos da construção civil em edificações na cidade de João Pessoa**. Dissertação de M.Sc., Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2012.

FARIAS, R. C. C. **Diagnóstico da geração e composição dos resíduos de construção e demolição na cidade de Campina Grande – PB**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual da Paraíba. Araruna, 2016. 56 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=250400&search=paraiba|campina-grande/>>. Acesso em: Maio, 2018.

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PNRS. 3. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2017. 80 p. ISBN 978-85-402-0496-6.

SESUMA. Secretária de Serviços Urbanos e Meio Ambiente. **Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos do município de Campina Grande-PB (PMGIRS)**. Prefeitura Municipal de Campina Grande. Campina Grande, 2014.