



Avaliação quantitativa da geração dos resíduos da construção civil – RCC no município de Santa Rosa – Rio Grande do Sul

**Gilson Tadeu Amaral Piovezan Júnior ¹,
Carlos Ernando da Silva ²
Giuliano Crauss Daronco ³
Ricardo Pippi Reis ⁴**

¹ Responsável técnico de operação da empresa GR2 – Gestão de Resíduos Ltda
(gilson@gr2residuos.com.br)

² Universidade Federal do Piauí – CT (carlosernando@gmail.com)

³ UFSM/ PM Santa Rosa (giulianodaronco@gmail.com)

⁴ GR2 – Gestão de resíduos Ltda. (ricardo@gr2residuos.com.br)

Resumo

Cerca de 60% dos resíduos produzidos no ambiente urbano são oriundos da construção civil, os chamados resíduos da construção civil – RCC. Essa grande quantidade vem sendo gerenciada de forma incorreta e produzindo impactos ambientais negativos. A melhoria desse quadro deve ser alicerçada no bom conhecimento de gestão e a produção de RCC nos municípios. Diante desse fato, esse estudo investigou o manejo e a quantidade de RCC produzidos no município de Santa Rosa – RS. Os resultados apontam que a cidade produz cerca de 502 kg/hab.ano de RCC e essa quantidade vem sendo gerenciada de forma incorreta. Estes resultados servirão de base para o estabelecimento do sistema de gestão dos RCC do município, garantido assim ganhos sociais e ambientais.

Palavras-chave: Resíduos da construção civil – RCC, Gerenciamento de resíduos.

Área Temática: Tema 1 – Resíduos Sólidos

Abstract

About 60% of solid wastes produced in the urban area are derived from the civil construction, so-called construction and demolition waste (CDW). This significant amount of waste has been managed incorrectly and thus producing negative environmental impacts. The improvement of this situation should be based on good knowledge management and the generation ratio of CDW in the cities. This study investigated the management and generation of CDW in the city of Santa Rosa - RS. The results show that the city produces approximately 502 kg / hab.ano of CDW and this amount is being managed incorrectly. These results provide the basis for the establishment of the management of RCC in the city, ensuring social and environmental benefits.

Key words: Construction and demolition waste CDW,. Waste management of the studies



1 Introdução

A indústria da construção civil é uma das mais importantes atividades econômicas do país e, da mesma forma, é uma grande geradora de impactos ambientais, seja pelo grande consumo de matéria prima, energia ou modificação da paisagem.

Nos últimos anos, a geração dos resíduos das atividades da construção civil, tais como: resíduos de reforma, construção, demolição, restos de escavação de terrenos, os denominados, resíduos da construção civil – RCC (BRASIL, 2002), vem sendo mais estudada e os resultados mostram números impressionantes. Segundo eles, os RCC podem chegar até 60 % de todo os resíduos, em massa, gerados no ambiente urbano e, a média brasileira, indica que a geração *per capita* é de 510 kg/hab.ano (PINTO, 1999). O diagnóstico dos RCC realizado por PIOVEZAN e SILVA (2006) na cidade de Santa Maria - RS apresentou uma geração de 189 kg/hab.ano, ou seja, um valor muito abaixo da média nacional.

Na tentativa de equacionar a problemática dos RCC, o Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, editou a resolução nº 307 (BRASIL, 2002) a qual conceitua, classifica e aponta as diretrizes da gestão dos RCC que os municípios do país deveriam adotar.

Desde 2005, findou todos os prazos legais para que os municípios elaborem o Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil – RCC – PIGRCC. Entretanto, a baixa efetividade na gestão dos RCC é demonstrada no estudo de COSTA *et al* (2007), que a implantação da de programas de gerenciamento de RCC era muito incipiente, os números demonstrou que das 64 cidades com população acima de 300.000 habitantes menos de 19 % promovem a reciclagem dos RCC.

O maior desafio da implantação da correta gestão dos resíduos da construção civil e seu regramento através do PIGRCC, esbarra na ausência de dados da geração e manejo dos RCC no âmbito municipal.

Neste contexto, esse trabalho visa à investigação quantitativa e de gestão dos RCC gerados no município de Santa Rosa – RS. Através dos resultados, o município poderá discutir soluções e elaborar o seu PIGRCC, compatível com suas características regionais e, dessa forma, obtendo resultados de ganhos sociais e ambientais.

2 Metodologia de estudo

A metodologia utilizada nesse estudo baseou-se em levantamentos de campo, para verificar o manejo dos RCC, e de dados apresentados pelas empresas transportadoras, os chamados “tele-entulhos”, no órgão ambiental do município, para regularização de suas atividade no ano de 2009.

Associada a isso, foram levantados dados socioeconômicos do município. Para os cálculos da taxa de geração de RCC foi adotada uma massa específica de RCC igual 1.200 kg/m³ (PINTO e GONZÁLES, 2005).

3 Área de Estudo

Santa Rosa, conforme mostra a figura 1, situa-se na região Fronteira Noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil, e tem suas coordenadas geográficas com longitude 54° 28’53’’ latitude 27°52’15’’. O município possui uma área de 489,8 Km² (FEE,2009)

A cidade possui uma população estimada de 65.127 mil habitantes sendo que 58.132 na zona urbana e 7.085 na zona rural (FEE, 2009).

O município, que é um pólo industrial da sua região, possui um Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* de R\$ 12.360,00 /ano (FEE, 2009).

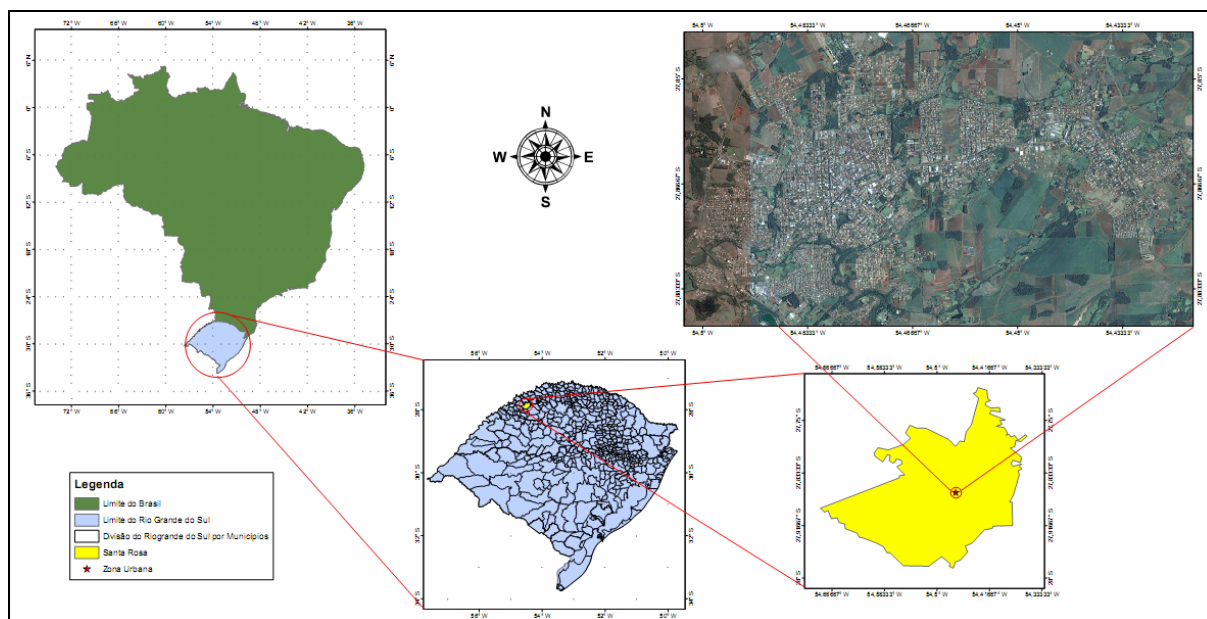


Figura 1 – Localização do município de Santa Rosa – Rio Grande do Sul.

Quanto ao manejo dos RCC, o município não possui sistema de gestão completa, ou seja, o município possui empresas privadas de recolhimento e transporte de RCC, os denominados “tele-entulhos”, mas não possui local licenciado para o recebimento dos resíduos e tão pouco, um plano de gerenciamento dos RCC, conforme preconizados pela resolução nº 307 do CONAMA.

4 Resultados e discussões

A análise das informações dos documentos obtidos junto ao órgão ambiental municipal demonstrou que os serviços de transporte e disposição final dos RCC são realizados por 03 (três) empresas. A tabela 1 apresenta a síntese da capacidade instalada de operação destas empresas.

Tabela 1 - Avaliação da capacidade instalada das empresas transportadoras de RCC.

| Empresa | Nº de caçambas | Volume médio das caçambas (m³) | Nº de caminhões |
|---------|----------------|--------------------------------|-----------------|
| A | 35 | 4,0 | 1 |
| B | 18 | 4,0 | 1 |
| C | 90 | 4,0 | 1 |

A infra-estrutura das empresas de transporte consiste de caminhões equipados com poliguindaste e caçambas estacionárias metálicas. As empresas possuem uma capacidade operacional relativa entre 18 a 90 caçambas, com capacidade média de carga de 4,0 m³.

No contrato de prestação de serviço de transporte de RCC não é indicado o destino final dos resíduos produzidos pelo gerador. Este aspecto demonstra a falta de conhecimento das obrigações do gerador, pois a atual legislação responsabiliza-o pela destinação final dos seus resíduos. Além disso, essa atitude demonstra a falsa impressão de transferência de responsabilidade do gerador para o transportador no ato de contratação dos serviços.

Na estimativa da geração de RCC, utilizaram-se as informações da massa de RCC transportados pelas empresas. A tabela 2 demonstra a quantidade de movimento de cargas mensais realizadas pelas empresas durante o ano de 2009.



Tabela 2 – Inventário do transporte de RCC apresentados pelas empresas no ano de 2009.

| Empresas | Média mensal de caçambas | Volume mensal (m³/mês) |
|---------------------------------------|--------------------------|--|
| | | Obs: considerando a média das caixas de 4,0 m³ |
| A | 100 | 400 |
| B | 100 | 400 |
| C | 300 | 1200 |
| Volume total transportado mensalmente | | 2.000 |

Considerando-se que o número de caçambas contratadas mensalmente é de 500 caçambas/mês e o volume médio das caçambas de 4,0 m³, obtém-se um volume médio RCC de 2.000 m³/mês, que equivale a 67 m³/dia.

Adotando-se uma massa específica dos RCC de 1.200 kg/m³, obtém-se uma geração de 2400 t/mês ou 80 t/dia. Considerando a população urbana de 58.132 habitantes, estima-se uma geração per capita de 1,38 kg/hab.dia ou 502 kg/hab.ano. Verifica-se que o valor de 502 kg/hab.ano encontrado, está próximo à média do Brasil de 510 kg/hab ano relatado por PINTO (1999).

Segundo dados obtidos na prefeitura, e conforme mostra figura 02, o município gera em torno de 45t/dia de resíduos sólidos doméstico, ou seja, um pouco mais da metade do valor produzido de RCC (80t/dia). Esse número é compatível com os dados investigados do país.

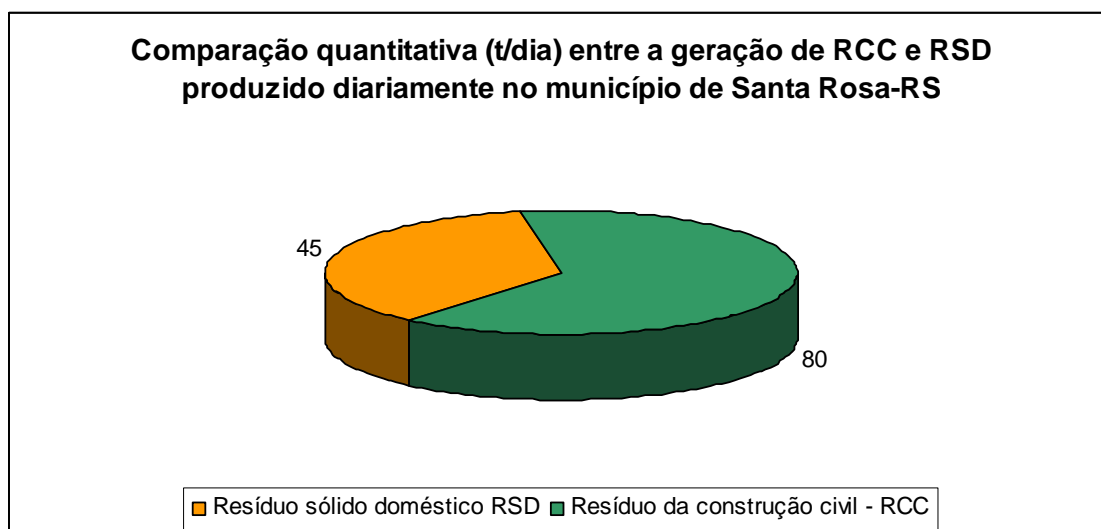


Figura 2 – Comparação quantitativa diária, em t/dia, entre a geração de resíduos sólidos doméstico – RSD e resíduos da construção civil – RCC.

Verificou-se, a campo, que as caçambas em uso nos canteiros de obras e estacionadas nas vias públicas, não possuem qualquer tipo cobertura e identificação volumétrica. Também é inexistente a indicação de quais os resíduos que tal recipiente pode abrigar e transportar.

A inexistência de um sistema de triagem, reutilização, reciclagem e infra-estrutura básica para a disposição final dos RCC, evidenciam a grande problemática dos RCC no município. Mesmo as empresas que operam regularmente a coleta e transporte dos RCC promovem o descarte de forma incorreta, em locais denominados de “bota-fora”.



Na figura 3, são demonstrados alguns dos locais, entre vários identificados durante a pesquisa, que são utilizados para disposição final de resíduos por empresas transportadoras cadastradas no município.

Devido à maneira incorreta de disposição dos RCC, os “botas-foras” tornam-se locais atrativos de outros tipos de resíduos como, por exemplo, resíduos domésticos, resíduos comerciais, além de resíduos perigosos como lâmpadas fluorescentes, latas de tintas e etc.. Observa-se ainda a presença de catadores nestes locais, além da atração de macrovetores, tais como: cães, gatos, ratos.



Figura 3 – Alguns casos da disposição incorreta dos RCC no município.

5 Conclusões e recomendações

Santa Rosa, como a maioria dos municípios brasileiros, ainda não maneja seu resíduo da construção civil, de acordo com as diretrizes preconizadas pela Resolução nº 307 do CONAMA (BRASIL, 2002).

Grande parte dos problemas causados pela ineficiente gestão dos RCC é motivada pela falta de uma infra-estrutura básica que crie condições mínimas para a gestão dos RCC. O município possui sistema de transporte eficiente, porém não possui um local adequado de disposição final e, além disto, muitos geradores desconhecem ou ignoram a atual legislação.

De acordo com as estimativas, as 03 (três) empresas transportadoras de RCC cadastradas no órgão ambiental do município, os chamados “tele-entulhos”, transportam mensalmente 2000 m³/mês, que equivale a 67 m³/dia de resíduos.



Estimou-se que a geração dos RCC em massa corresponde a 2400t/mês ou 80 t/dia. Considerando a população urbana de 58.132 habitantes, verifica-se uma geração per capita de 1,38 kg/hab.dia ou 502 kg/hab.ano.

Através desses resultados, o município já poderá dar início as discussões relativas a um plano de gestão. Esse plano deverá ter dois objetivos principais: Um relativo à construção de uma área de destinação final de RCC e o outro, relativo à elaboração de um PIGRCC que tenha objetivo principal de nortear a gestão dos resíduos.

6 Referências

BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA. **Resolução nº 307**, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios, procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília-DF.

COSTA, V., COSTA Jr, N., LUNA, M., SELIG, P., ROCHA, J. **Planejamento de programas de reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil: uma análise multivariada. Eng. Sanit. Ambient.**, v.12 (4), p. 446-456, 2007.

FEE – Fundação de Economia e Estatística. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. **Estimativa da população, por município e situação de domicílio, Rio Grande do Sul - 2004**. Disponível em: < <http://www.fee.rs.gov.br>>. Acesso em: 10 de dezembro de 2009.

PIOVEZAN Jr., G.T.A., SILVA, C.E. **Avaliação dos resíduos da construção civil (RCC) gerados no município de Santa Maria – RS – Brasil**. In: XXX Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria Y Ambiental, Uruguay, 6f, 2006.

PINTO, T. P. **Gestão ambiental dos resíduos da construção civil: a experiência do SindusCon-SP**. São Paulo: SindusCon, 2005.47p.

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 1999. 200p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. R. (Coord.). **Manejo e gestão dos resíduos da construção civil**. Volume 1 – Manual de orientação: como implementar um sistema de manejo e gestão nos municípios. Brasília: CAIXA, 2005.194p.