

## SITUAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: ESTUDO DE CASO DE CAPÃO DA CANOA, RIO GRANDE DO SUL

Eloisa Francisco Fernandes<sup>1</sup>

Daiana Maffessoni<sup>1</sup>

### RESUMO

A indústria da construção civil é responsável por impactos ambientais, sociais e econômicos consideráveis, pois possui uma posição de destaque na economia brasileira. A Resolução CONAMA 307 classifica os resíduos da construção civil como classe A (inertes), B (recicláveis), C (não recicláveis) e D (perigosos). O trabalho foi realizado no município de Capão da Canoa/RS, dispondo sobre a análise dos planos de gerenciamento de resíduos de construção e demolição, avaliação da percepção ambiental dos geradores e identificação de potenciais problemas quanto ao gerenciamento e cumprimento da legislação vigente. Os resíduos classe A são os mais gerados, os resíduos classe C estão sendo destinados incorretamente e carece-se de alternativas locais para a reciclagem de gesso. Os empreendedores da construção civil apresentaram consciência quanto as formas de classificação e disposição desses resíduos. A redução da geração de resíduos na fonte e a substituição de matérias primas por outras mais rentáveis são uma boa alternativa.

**Palavras-chave:** Plano de Gerenciamento; Resíduos da Construção Civil; Percepção Ambiental.

### ABSTRACT

**Situation of civil construction waste management: case study of Capão da Canoa, Rio Grande do Sul.** The construction industry is responsible for impacts environmental, social and economic considerable, in reason in to possess one position in featured at economy Brazilian. The 307 CONAMA's Resolution classifies of class construction waste as a class A (inert), B (recyclable), C (non-recyclable) and D (dangerous). The work was carried out in the city of Capão da Canoa, Rio Grande do Sul, Brazil. The project included the analysis of construction and demolition waste management plans, evaluation of the environmental perception of generators and identification of potential problems regarding. Class A waste is the most generated, class C waste is being misused and local alternatives for the recycling of gypsum are lacking. Construction entrepreneurs were aware of the ways in which such waste was classified and disposed of. Measures were proposed to reduce the generation of waste at source and the substitution of raw materials for other more profitable ones.

**Keywords:** Management Plan; Construction Waste; Environmental Perception.

### NOTA CIENTÍFICA

Os resíduos de construção e demolição (RCD) representam uma grande quantidade dos resíduos gerados internacionalmente (Coronado et al., 2011). Os principais são concreto, cerâmica, madeira, embalagens de material, alumínio, vidro, areia e etc. De acordo com Thongkamsuk et al. (2017), estima-se que

<sup>1</sup> PPG em Meio Ambiente e Biodiversidade, Unidade Litoral Norte, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS, Osório, RS, Brasil. E-mail para correspondência: daiana-maffessoni@uergs.edu.br

cerca de 13 a 30% de todos os resíduos sólidos dispostos em aterros sanitários em todo o mundo são de construção e demolição. As pesquisas internacionais mostraram que na construção civil a indústria gerou alto volume de resíduos sólidos, muitas vezes atribuídos à falta de controle destes materiais no local de geração.

Segundo a Abelpre - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2016), no Brasil, somente no ano de 2016, os municípios coletaram cerca de 45,1 milhões de toneladas de RCD, considerando-se apenas os resíduos lançados ou abandonados em logradouros públicos. Esta situação exige atenção especial, visto que a quantidade total desses resíduos é ainda maior.

Com a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, em 2010, tornou-se obrigatória a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS de empreendimentos considerados grandes geradores e/ou passíveis de licenciamento ambiental, contribuindo assim para o controle da geração, segregação, transporte, acondicionamento e destinação final dos resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos da construção civil (RCC) são classificados, segundo a Resolução CONAMA 307 (2002) e suas alterações, 348 (2004), 431 (2011), 469 (2015), em quatro classes distintas conforme apresentado na tabela 1.

**Tabela 1.** Classificação dos resíduos conforme a CONAMA 307 (2002) e alterações. Fonte: CONAMA 307 (2002), 348(2004), 431(2011), 469(2015).

| CLASSE   | COMPOSIÇÃO   | FORMAS DE DESTINAÇÃO   | EXEMPLOS  |
|----------|--|--|---|
| Classe A | Alvenaria, concreto, argamassas e solos  | Reutilização ou reciclagem com uso na forma de agregados, além da disposição final em aterros licenciados. | Componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa, concreto, dentre outros. |
| Classe B | São os resíduos recicláveis para outras destinações  | Reutilização, reciclagem ou armazenamento temporário.  | Madeiras, metais, plásticos, papéis, gesso, embalagens de tinta imobiliária vazias, etc.                          |
| Classe C | Produtos sem tecnologia disponível para recuperação  | Conforme norma técnica específica  | Lixas, massa de vidro, dentre outros.   |
| Classe D | Conforme NBR 10004:2004 são perigosos (capazes de causar riscos à saúde humana ou ao meio ambiente, podem ser tóxicos, inflamáveis, reativos ou patogênicos) | Conforme norma técnica específica  | Tintas, óleos, solventes, demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.    |

Devido à crescente urbanização do Litoral Norte Gaúcho, em especial do município de Capão da Canoa, a construção civil tem influenciado significativamente na economia e contribuído para a geração de emprego e renda, contudo, esse município se desenvolveu muito rapidamente e sem planejamento adequado. Hoje, estão cada dia mais escassos e disputados os espaços privilegiados próximos à orla, e observado a demolição de casas de veraneio em lotes singulares, para substituição por prédios verticais, os quais tem o

objetivo de atender a mais unidades familiares em uma área menor. O objetivo deste trabalho foi analisar os planos de gerenciamento de resíduos de construção e demolição, avaliar a percepção ambiental dos empreendedores e identificar os potenciais problemas quanto ao gerenciamento dos mesmos.

O trabalho foi desenvolvido no litoral norte gaúcho, no município de Capão da Canoa, que, segundo dados do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (2018), a população estimada em Capão da Canoa no ano de 2018 foi de 52.004 habitantes.

A primeira fase da pesquisa consistiu na escolha de planos de gerenciamento de resíduos sólidos PGRS, sendo cinco de construção e cinco de demolição e verificação da tipologia e quantidade gerada, locais de destinação e/ou disposição final. Os dados foram averiguados analisando os recibos de destinação final dos resíduos de construção civil RCC entregues pelos empreendedores para a realização dos relatórios semestrais de destinação final. Além disso, foram identificadas na região, as áreas licenciadas para recebimento (destinação e/ou disposição) desses resíduos para diagnosticar e mensurar os principais obstáculos para eficiência na gestão dos resíduos de construção e demolição RCD no município. Para preservar a identidade das centrais de recebimento de RCD, estas foram identificadas através das letras do alfabeto, "W", "X", "Y", "Z". Posteriormente, foi realizada uma visita e entrevista com as empresas que geram e operam esses resíduos.

Os resíduos de construção foram analisados para edificações de prédios verticais com área construída total de 22.952,17 m<sup>2</sup> e totalizaram a geração de 3.343 m<sup>3</sup> de resíduos. Considerando a massa unitária de geração de RCC como sendo 1.025 kg/m<sup>3</sup> (Costa et al., 2014), obtêm-se o valor da taxa de geração de RCC de Capão da Canoa, que é 105 kg/m<sup>2</sup>, valor semelhante a média aritmética das taxas de geração de RCC das obras concluídas da cidade de João Pessoa que foi de 106,63 kg/m<sup>2</sup> (Costa et al., 2014). Já na Tailândia, a taxa média de geração de resíduos de construção residenciais e não residenciais, é de 56,23 kg/m<sup>2</sup> e 30,37 kg/m<sup>2</sup>, respectivamente (Thongkamsuk et al., 2017).

Na tabela 2 são apresentados os percentuais de resíduos de construção e de demolição gerados nos planos analisados.

**Tabela 2.** Percentual de RCD gerados nos planos analisados.

|            | Classe |        |   |        |
|------------|--------|--------|---|--------|
|            | A      | B      | C | D      |
| Construção | 70,65% | 29,19% | - | 15,00% |
| Demolição  | 93,07% | 4,52%  | - | 2,41%  |

Os resíduos sólidos classe A correspondem a 70,65% do total de RCCs gerados nos PGRS analisados. Destes, 28,28% são reaproveitados dentro da própria obra para nivelamento do terreno, aterramento, trituração e mistura no contra piso da obra e o restante foi enviado para empresas terceirizadas. Os resíduos classe B representam 29,19% do total de resíduos gerados nas obras de construção, sendo que 49,39% são reaproveitados. Os resíduos classe C não foram quantificados nos planos avaliados pois atualmente estão sendo destinados para aterro sanitário municipal, sobretudo as lixas. Essa solução utilizada pelos

empreendedores de Capão da Canoa para destinação dos resíduos classe C está incorreta, pois conforme prevê a CONAMA 307: “Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares (...)”.

Os resíduos perigosos, denominados classe D correspondem a apenas 0,15 % da totalidade de resíduos gerados; porém, em 40% das empresas essa tipologia não foi estimada por ser difícil a quantificação. A quantidade dos resíduos classe D elencada é pequena, entretanto, mesmo presente em pequena escala, eles têm alto potencial de contaminação para o meio ambiente e para a saúde pública. Portanto, são necessários critérios para o gerenciamento dos resíduos Classe D, que devem ser depositados em locais destinados a resíduos perigosos. As latas de massa corrida por muitas vezes são destinadas juntamente com as latas de tinta, e mesmo com a alteração da CONAMA 469 (2015), ainda, dependendo dos casos, estão sendo destinadas como resíduos classe D.

Embora com o passar do tempo algumas matérias-primas da construção civil tenham mudado quanto à classificação frente ao Conselho Nacional de Meio Ambiente, ainda acabam gerando grandes dúvidas e discussões, visto haver dificuldades por parte dos geradores no momento de direcionar para a correta destinação do gesso e disposição final das telhas de amianto. Isso também foi apontado pela Associação Brasileira de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição – ABRECON, que alega que a legislação de 2002 está ultrapassada.

No ano de 2011, os resíduos de gesso passaram a ser classificados como classe B; todavia, esse resíduo tem em sua composição principal o sulfato de cálcio duplamente hidratado, substância expansiva que pode contaminar outros RCC, tornando-o inviável para a reciclagem.

No litoral norte gaúcho, não se tem visto muitas tecnologias e meios de fazer a reciclagem e recuperação do gesso. Pela diferenciação no manejo (acondicionamento em separado) parte dos geradores ainda considera o gesso um resíduo classe C, mesmo que nos PGRSCC seja caracterizado como resíduo classe B. As telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto na sua composição, desde 2004, com a publicação da resolução CONAMA 348 (2004), passaram a ser considerados um resíduo classe D e conseqüente passaram a ser enviados para aterros industriais.

Nas obras estudadas, principalmente nos PGRS de demolição, as telhas de amianto normalmente são retiradas com cuidado e reaproveitadas, e após, vendidas em comércios locais de materiais usados. As quebradas e não passíveis de reaproveitamento são também destinadas para aterros industriais.

Na região de Capão da Canoa foram identificadas quatro empresas que atuam como unidades de recebimento, destinação e triagem de RCD, sendo que apenas duas empresas operam com licença ambiental estando, portanto, aptas para recebimento desses resíduos.

As quantidades de RCD gerados variam de um local para outro e dependem do design, gerenciamento de materiais de construção, armazenamento e experiência dos trabalhadores no local. Tratando-se de demolição os cálculos são diferentes, visto que se deve considerar o empolamento proveniente dos resíduos sólidos da demolição. Foi realizada uma análise dos PGRSD e dos Relatórios de Destinação de Resíduos Sólidos realizados pós-obra e constatou-se que a taxa de geração de resíduos de demolição é de 952 kg/m<sup>2</sup>, valor aproximado ao da Tailândia que gera 984,66kg/m<sup>2</sup> (Thongkamsuk et al., 2017).

Constatou-se que, embora haja quatro empresas na região que operam como central de triagem e reciclagem de RSCC, todas as obras estudadas direcionam seus resíduos de demolição para uma única empresa (apta), pelo seu diferencial na prestação do serviço e por realizar todas as etapas da atividade, que compreende a demolição, segregação, triagem, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos, manejo florestal (quando necessário), terraplanagem do terreno, além disso, realiza o reaproveitamento de alguns materiais como telhas, portas, grades e móveis destinando a um belchior. Tal procedimento dá mais confiabilidade, segurança e menos envolvimento dos construtores, visto que dá a falsa impressão de que estão passando a responsabilidade para a empresa X, porém, a responsabilidade do gerador não cessa. Conforme a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, a contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos, exceto se o resíduo for transformado em outro produto.

Do ponto de vista técnico e ambiental, o recolhimento de todos os resíduos por uma mesma empresa, faz com que a segregação na obra seja menos criteriosa e a tendência é a classificação dos resíduos como classe A, pela facilidade de disposição. Isso pode ser uma explicação para o aumento da quantidade de resíduos classe A (93,07%) e redução das classes B e D e alega-se não se gerar classe C.

Com a finalidade de analisar e interpretar a percepção ambiental dos construtores quanto aos impactos ambientais dos RCD, os mesmos foram visitados e entrevistados, notando-se que a totalidade dos empresários conhecem as determinações da legislação vigente, não sabem detalhadamente as classificações das normas, mas fazem a segregação correta. Ainda, encontram-se engajados na gestão dos resíduos sólidos, sentem-se inseridos no ambiente e com consciência dos impactos de suas atividades. Entretanto, muitas questões devem ser melhoradas para a redução dos resíduos produzidos desnecessariamente. Os resíduos classe A e B são os RCD mais gerados, porém, os resíduos classe C e D são os que carecem de melhores soluções de gestão. É possível uma melhor gestão dos materiais de construção no canteiro de obras, ou seja, uma redução na fonte.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. 2016. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2018.

BRASIL. 2010. Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 19 mar. 2017.

\_\_\_\_\_. 2002. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, (136):95-96. Disponível em: <[https://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/\\_arquivos/36\\_09102008030504.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/36_09102008030504.pdf)>. Acesso em: 22 ago. 2019.

\_\_\_\_\_. 2004. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). RESOLUÇÃO 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, (158):70. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legia>>

bre.cfm?codlegi=449>. Acesso em: 22 ago. 2019.

\_\_\_\_\_. 2011. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução 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, (99):123. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>>. Acesso em: 22 ago. 2019.

\_\_\_\_\_. 2015. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução 469, de 29 de julho de 2015. Altera a Resolução CONAMA no 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 109:110. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=714>>. Acesso em: 22 ago. 2019.

CORONADO, M. et al. 2011. Estimation of construction and demolition waste (C&DW) generation and multicriteria analysis of C&DW management alternatives: a case study in Spain. **Waste Biomass Valorization**, 2(2):209-225.

COSTA, R. V. G. DA; ATHAYDE JÚNIOR, G. B.; OLIVEIRA, M. M. DE. Taxa de geração de resíduos da construção civil em edificações na cidade de João Pessoa. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 127-137, jan./mar. 2014. ISSN 1678-8621

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/capao-da-canoa.html>>. Acesso em: 22 ago. 2019.

THONGKAMSUK, P., SUDASNA, K.; TONDEE, T. 2017. Waste generated in high-rise build construction: A current situation in Thailand. **Energy procedia**, 138:411-416.