

### III-418 - REDE TÉCNICA DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM SALVADOR – BAHIA E A POLÍTICA ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA BAHIA

**Laís Carlos Boaventura Santos<sup>(1)</sup>**

Urbanista pela Universidade do Estado da Bahia. Mestranda em Meio Ambiente, Águas e Saneamento pela Universidade Federal da Bahia. Pesquisadora do Grupo de Resíduos Sólidos e Efluentes da Universidade Federal da Bahia.

**Viviana Maria Zanta**

Engenheira Civil pela Universidade Federal de São Carlos. Mestre em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo. Doutora em Resíduos Sólidos pela Universidade de São Paulo. Professora Associada da Universidade Federal da Bahia

**José Antônio Ribeiro de Lima**

Engenheiro Civil com ênfase em Engenharia Urbana pela Universidade Federal de São Carlos. Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo. Doutor pela Universidade de São Paulo.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Miguel Gustavo, 271 - Brotas - Salvador - BA - CEP: 40285-010 - Brasil - Tel: (71) 92892666 - e-mail: [laisc.booaventura@gmail.com](mailto:laisc.booaventura@gmail.com)

#### RESUMO

A execução da gestão dos resíduos da construção civil – RCC conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305 de 2010 e a Resolução CONAMA n° 307 de 2002, ainda um desafio para a maioria dos municípios brasileiros. A Lei da Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS/BA), Lei 12.932/2014 contempla as diretrizes para a gestão de RCC no estado. O objetivo desse trabalho é realizar a análise comparativa entre o fluxo de Resíduos da Construção Civil proposto pelo Anteprojeto com a situação atual da gestão de RCC em Salvador Bahia. Para a análise elaborou-se duas redes técnica de gestão de RCC, uma considerando a situação atual e outra de acordo com as diretrizes da PERS/BA. A elaboração da Rede Técnica permitiu a identificação de obstáculos para a gestão de RCC em Salvador, tais como a quantidade insuficiente de ecopontos para recebimento de pequenos volumes de RCC, a pequena inserção das cooperativas no processo e a inexistência de unidades de reciclagem desses resíduos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos da Construção, Política Estadual, Rede Técnica.

#### INTRODUÇÃO

A atividade da construção civil é uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social no Brasil (Spadotto *et al.*, 2007), no entanto os resíduos gerados nessa atividade ocupam uma parcela importante no total da geração de resíduos, enquadrando-a como a maior geradora de resíduos em toda a sociedade (GRADIN & COSTA, 2006). Angulo (2005) afirma que os RCC representam 50% da massa de resíduos sólidos urbanos no Brasil.

A Resolução CONAMA n° 307/2002 (Brasil, 2002) estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, instituída através da Lei 12.305/2010, dispõe sobre as diretrizes para a gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos e a Política Estadual de Resíduos Sólidos no Estado da Bahia, através da Lei 12.932/2014, estabelece normas relativas à gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos.

A legislação existente disciplina e fornece diretrizes e instrumentos para serem utilizados para alcance da gestão adequada de RCC visando redução das disposições irregulares que causam poluição e degradação do ambiente urbano, se configurando num problema para o saneamento ambiental nas cidades. Ainda a falta de reaproveitamento dos RCC ocasiona maior extração de recursos naturais, gerando custos para aquisição de agregados naturais.

Para facilitar o planejamento e a gestão de resíduos sólidos Rutskovski, Demantova e Pereira, 2010 propõe o uso de redes técnicas, que “são formadas por um sistema integrado de objetos técnicos (fixos no espaço) e de fluxos (matéria, serviços e informação em circulação) que criam as conexões entre os objetos técnicos no território”. A rede técnica pode exercer um papel importante na organização do território, podendo contribuir para a compreensão das funções da cidade que são distribuídas em rede, permitindo sua análise integrada.

Dentre as redes técnicas de saneamento propostas por Rutskovski *et al.* (2010) é proposta a rede de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, onde os RCC estão inseridos. Nesta rede são propostos como elementos fixos as edificações (públicas, residenciais, comerciais, hospitalares e industriais), postos de entrega voluntária (PEV), ecopontos, cooperativas, unidades de transferência ou transbordo, aterros, incineradores, composteiras e usinas de reciclagem e de biogás e como fluxos são sugeridos os resíduos sólidos qualificados e informações sobre acondicionamento.

Fiore (2013) diz que “a identificação das áreas do território municipal destinadas ao beneficiamento e à disposição de resíduos da construção civil, assim como a de possíveis pontos de lançamento inadequados, devem fazer parte do mapeamento da rede”. O desenho de uma rede técnica para os resíduos da construção civil pode tornar tangível a dinâmica de sua gestão no território, facilitando a verificação de possíveis desconexões e ampliando as possibilidades de proposição de melhorias do processo.

Esse trabalho busca, portanto comparar a Rede Técnica dos RCC proposta pela legislação baiana e a rede atual de gestão identificar as diferenças ou obstáculos existentes.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A natureza dessa pesquisa é prospectiva e de análise crítica. Para realização desse trabalho fez-se uma breve caracterização da gestão de RCC da cidade de Salvador / BA e analisou-se a legislação existente no tocante a gestão de RCC, considerando-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, a Política Estadual de Resíduos Sólidos da Bahia- PERS/BA, a Lei 12.932/2014 (BAHIA, 2014) e Resoluções CONAMA.

Em seguida, elaborou-se as redes técnicas da situação atual da gestão de RCC em Salvador /Ba e a rede técnica segundo as diretrizes da PERS/ BA, de acordo com o conceito de RUTKOWSKI, PEREIRA e DEMANTOVA, 2010.

Para caracterização do sistema atual de RCC foram utilizados dados e informações disponíveis em documentos da Empresa de Limpeza Urbana de Salvador- LIMPURB e na literatura científica.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A cidade de Salvador é a capital do estado da Bahia, terceira maior cidade do país, possui uma população atual estimada em 2.902.927 habitantes, distribuídos em uma área geográfica de 693,276 Km<sup>2</sup> (IBGE, 2014). Em 2002, a cidade gerava 2.164 t/dia de RCC, ou 655.569 t/ano, significando 45,03% dos resíduos sólidos urbanos (Salvador, 2002 apud Azevedo e Kiperstok, 2007). Dados de Silva, 2014 mostram que a produção/coleta de RCC em Salvador no ano de 2013 foi de 781.940,85 toneladas, o que sugere o aumento da geração de RCC na cidade e indica a importância de um sistema de gestão eficiente para os RCC.

Fontes (2008) afirma que um dos grandes problemas enfrentados por Salvador é a grande quantidade de pontos irregulares de disposição de resíduos da construção civil, devido a geração informal desses resíduos e as grandes distâncias e custos de transporte para aterros oficiais que dificultam a ação correta do pequeno gerador.

Em 1997, foi elaborado o Projeto de Gestão Diferenciada de Entulho de Salvador se baseava na descentralização do tratamento e destinação final dos RCC através da implantação de pontos de captação localizadas próximas às áreas de geração de RCC. Para pequenos gerados de volumes até 2 m<sup>3</sup>, previa-se a implantação de Ponto de Descarga de Entulhos- PDE e para quantidades maiores que esse valor, Base de

Descarga de Entulhos- BDE. O PDE atenderia os pequenos geradores, enquanto o BDE atenderia os grandes geradores. O transporte de RCC dos PDE para os BDE seria realizado pela Prefeitura Municipal.

A implantação de 18 Postos de Descarga de Entulho – PDE e 5 Bases de Descarga de Entulho – BDE para a cidade de Salvador havia sido planejada. Além da medida de criação de locais adequados para o recebimento de RCC, o Projeto implantou medidas para remoção dos RCC nos pontos de disposição irregular e a sinalização, fiscalização e punição das disposições irregulares (SILVA, 2014).

Silva (2014), ao pesquisar a situação no ano de 2014, da gestão dos RCC em Salvador, constata que atualmente existem 598 pontos de disposição irregular na cidade. Dos 5 BDE previstos apenas 1 foi instalado e funcionou até o ano de 2010, pois atingiu sua vida útil, a partir daí deu-se início o funcionamento do Aterro Classe A de empresa privada que passou a receber todos os resíduos gerados na cidade. Dos 18 PDE previstos, 6 foram instalados, 4 foram desativados e apenas 2 funcionam atualmente.

Quanto à situação dos PDE ainda em funcionamento, um dos PDE, hoje sinalizado como ecoponto, foi reformado através de Termo de Ajustamento de Conduta por uma empresa que fazia o descarte irregular de RCC, portanto o local encontra-se limpo, possui várias dependências e o resíduo é expedido constantemente. No entanto o resíduo não é segregado, o que dificulta um processo de reutilização ou reciclagem posterior. O outro PDE em funcionamento encontra-se em situação precária, com infraestrutura frágil, seus limites são apenas cercados com arame. Ambos os PDE não dispõem de sistema de controle quanto à qualidade dos resíduos que são recebidos.

Em relação à legislação de Salvador o Decreto 12.133/1998 (SALVADOR, 1998) dispõe sobre o manejo dos RCC, apresenta determinações para a fiscalização, infrações e penalidades e classifica os geradores de RCC como pequeno gerador – aquele que gera até 2 m<sup>3</sup> de RCC e grande gerador – aquele que gera acima de 2 m<sup>3</sup>.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos – PERS (BRASIL, 2014) dispõe sobre os princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos e estabelece normas relativas à gestão e ao gerenciamento integrado dos resíduos sólidos. A Política classifica os resíduos quanto à origem da atividade e quanto à periculosidade, define os instrumentos da PERS, apresenta os objetivos da logística reversa, apresenta o que são os planos de resíduos sólidos e o que esses planos devem conter, dispõe sobre a responsabilidade do poder público e dos geradores de resíduos, institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e obrigam os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de alguns tipos de produtos a estruturar um sistema de logística reversa e determina algumas proibições para a destinação dos resíduos e atividades realizadas em locais de disposição. É compatível com as determinações existentes na Política Nacional dos Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) e na Resolução CONAMA n° 307/2002 (BRASIL, 2002).

A Versão Preliminar do Decreto da Lei da Política Estadual de Resíduos Sólidos (SEDUR, 2014) estabelece normas para a regulamentação e execução da PERS. O Decreto institui que é de responsabilidade de toda a sociedade, poder público e setor empresarial a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos no Estado da Bahia, é responsabilidade do gerador segregar o resíduo na fonte, acondicionar e armazenar temporariamente. O Decreto também institui que a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é um instrumento obrigatório e determina que seja responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a estruturação de um sistema de logística reversa, bem como esses atores devem receber, acondicionar e armazenar os resíduos temporariamente.

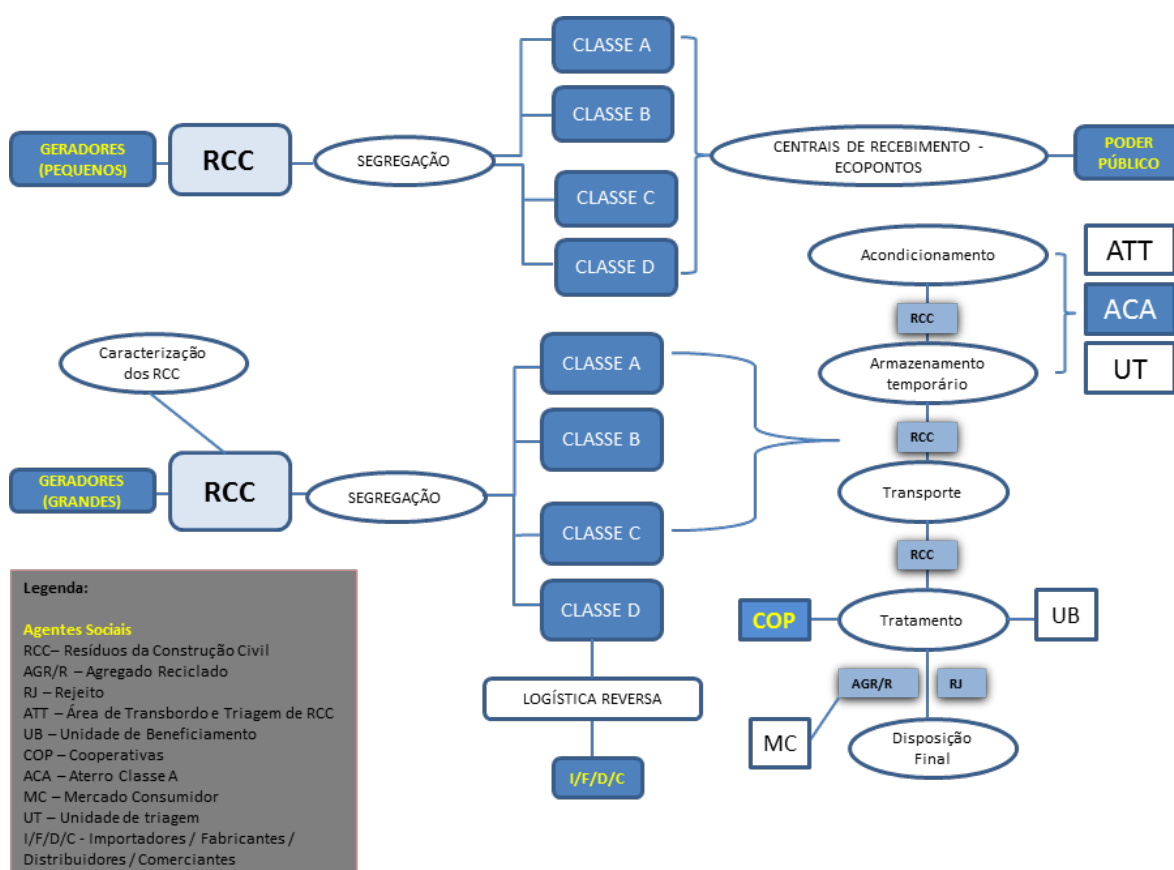
Determina, também, o conteúdo dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos. Especificamente diz que cabe ao titular dos serviços de limpeza urbana implantar uma rede de recepção para os resíduos da construção civil que abranja a parcela de sua responsabilidade. É dito que será criado um Grupo Técnico para elaboração e implantação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e que esse Grupo Técnico deve incentivar a implantação da rede de recepção para os RCC.

Na subseção específica sobre os RCC, esses são definidos e classificados, é determinado à elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil – PGRCC, é definido que as atividades de demolição devem informar no PGRCC os componentes da construção e sua desmontagem seletiva. As áreas públicas ou privadas de recepção de RCC devem observar a legislação municipal de uso e ocupação do solo e condicionantes emitidas pelos órgãos públicos fiscalizadores e licenciadores. O Decreto

coloca que a rede de recepção dos RCC deve ser constituída por: centrais de recebimento (ecopontos), áreas de transbordo e triagem de RCC e volumosos – ATT, unidade de reciclagem e beneficiamento do RCC classe A, unidade de triagem e aterro classe A de RCC.

Proíbe a disposição de RCC em aterros de resíduos sólidos urbanos, áreas de “bota-fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por lei. Os RCC classe D devem estar inseridos no processo de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto através do sistema de logística reversa. Nas obras e serviços de pavimentação de vias e logradouros públicos executados pelo poder público Estadual e Municipais deverão ser utilizados agregados reciclados oriundos da reciclagem dos RCC classe A. É colocado também a responsabilidade do município em elaborar e implementar o Plano Municipal de Gestão dos RCC em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.

A Figura 2 mostra a Rede Técnica de Gestão de RCC sugerida pela PERS/BA, sendo que os elementos representados pelas forma elípticas e retangulares transparentes indicam componentes inexistentes ou deficientes do sistema de gestão atual da cidade de Salvador.



**Figura 2: Rede Técnica de gestão de RCC sugerida pela PERS/BA e a Rede Técnica de Gestão atual na cidade de Salvador.**

Como agentes sociais envolvidos na rede técnica há os pequenos e grandes geradores de RCC; o poder público, que deve estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos geradores; o órgão municipal gestor de limpeza urbana do município, que deve estabelecer normas administrativas e técnicas para o cadastramento dos transportadores e indicar áreas autorizadas pela Prefeitura para disposição de RCC; o setor municipal de fiscalização; as associações e cooperativas de coleta seletiva; e os importadores, fabricantes e distribuidores/comerciantes de resíduo pós-consumo, que possuem a responsabilidade de executar a logística reversa.

O fluxo dos RCC gerados por pequenos geradores é distinto do gerado pelos grandes geradores. Os pequenos volumes de RCC devem ser direcionados às centrais de recebimentos – ecopontos. SILVA, 2014 afirma que “os ecopontos são caracterizados como pontos de entrega voluntária implantados no logradouro público para recepção e triagem de pequenos volumes de resíduos sólidos” que, posteriormente devem ser encaminhados para unidades de valorização ou destinação final.

Os grandes volumes devem ser segregados segundo a Resolução CONAMA n° 307 e serem direcionados para diferentes destinos. Os RCC Classe A devem ser enviados preferencialmente para áreas de transbordo e triagem – ATT, unidades de beneficiamento ou aterro classe A, os RCC classe B devem ser enviados às cooperativas ou associações de materiais recicláveis, enquanto os RCC classe D devem ser direcionados aos importadores, fabricantes e distribuidores/comerciantes do resíduo pós-consumo para destinação final ambientalmente adequada, consolidando a prática da logística reversa.

A ênfase na valorização dos resíduos na legislação ocorre por meio do incentivo a segregação dos resíduos na origem, da previsão da criação de ecopontos para recebimento dos RCC oriundos de pequenos geradores, da inserção da logística reversa no processo e das associações e cooperativas e do incentivo da reciclagem do RCC em obras públicas.

Os principais obstáculos para a gestão adequada de RCC em Salvador identificados são: a deficiência da segregação e ausência de ecopontos e unidades de reciclagem para resíduos classe A, deficiência de áreas de disposição de rejeitos e de acordos setoriais para logística reversa dos resíduos classe D.

## CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que é necessário avançar na gestão de RCC para pequenos e grandes geradores em Salvador. No entanto, cabe ao poder municipal investir na ampliação da infraestrutura de captação de resíduos em ecopontos e fortalecer por meio de incentivos ou por meio de ações de fiscalização as iniciativas privadas que visem a valorização dos RCC produzidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ÂNGULO, S. C. Caracterização de agregados de resíduos da construção e demolição reciclados e a influência no comportamento mecânico de concretos. Tese (doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 2005.
2. AZEVEDO, G. O. D; KIPERSTOK, A; MORAES, L. R. S. Resíduos da Construção Civil em Salvador: os Caminhos para uma Gestão Sustentável – Artigo Técnico. Fev.2007. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php>. Acesso em 22 de setembro 2014.
3. BAHIA. SEDUR. Versão Preliminar do Decreto da Política Estadual de Resíduos Sólidos Lei n° 12.932/2014.
4. BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. 2002. Resolução CONAMA n° 307 - Diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=563>.
5. BRASIL. Lei n° 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 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/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm).
6. BRASIL. Lei n° 12.392 de 7 de Janeiro de 2014. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências. Bahia. 2014.
7. CARNEIRO, A.P; SCHADACH, I.A; CASSA, J.C.S. Reciclagem de entulho para produção de materiais de construção. Salvador: EDUFBA; Caixa Econômica Federal, 2001.
8. FONTES, M. T. M. A gestão dos resíduos sólidos da construção civil na cidade de Salvador e a implementação da Resolução CONAMA n° 307/2002. Dissertação (mestrado). Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2008.
9. FIORE, F. A. A gestão municipal de resíduos sólidos por meio de redes técnicas. Tese (doutorado). Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2013.

10. GRADIN, A. M. N. & COSTA, P. S. N. Reciclagem dos resíduos sólidos da construção civil. Salvador. 2009.
11. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Dados sobre a cidade de Salvador. Disponível em:  
<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=292740&search=bahia|salvador>. Acesso em setembro de 2014.
12. RUTKOWSKI, E. W; PEREIRA, A. S; DEMANTOVA, G. C. As redes de saneamento. Artigo Técnico. Revista DAE. Edição Comemorativa Especial, São Paulo, n. 184, ano LVIII, p.69-72, set. 2010.
13. SALVADOR. - Prefeitura Municipal. DECRETO 12.133, dispõe sobre o manejo de entulho e dá outras providências. D.O.M. de 09 de outubro de 1998.
14. SILVA, M. de F. B. da. Análise dos - postos de descarga de entulho – PDE na gestão de resíduos da construção civil em Salvador - Bahia. Dissertação (especialização) – Universidade Federal da Bahia. Escola Politécnica. Salvador, 2014.
15. SPADOTTO, A.; VECCHIA, L. F. D.; CARLI, da C. Avaliação dos resíduos da construção civil em Xanxerê: Possibilidades para um fim mais Sustentável. In: VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Rio de Janeiro. 2012.