

### III-318 - RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) COMO OBJETO DE ESTUDO NOS CONGRESSOS BRASILEIROS DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL: 1997-2013

**Luiz Henrique Siqueira Resende<sup>(1)</sup>**

Engenheiro Ambiental e Sanitarista. Mestrando em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos (UFMG).

**Raphael Tobias de Vasconcelos Barros**

Professor do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (UFMG).

**Renato de Carli Almeida Couto**

Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho. Mestrando em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos (UFMG).

**Aylton Benício Lima**

Mestre em Metalurgia. Coordenador do Projeto de Valorização de RCC (UFMG).

**Denise Felício Silva**

Doutora em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos (UFMG).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Waldomiro Cardoso, 56 - Centro - Camacho - MG - CEP: 35555-000 - Brasil - Tel.: (37) 8833-0898 - email: [luiz\\_henrique\\_siqueira@hotmail.com](mailto:luiz_henrique_siqueira@hotmail.com).

#### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar como a problemática da geração dos Resíduos de Construção Civil (RCC) vem sendo abordada nos artigos publicados nos principais eventos científicos organizados pela ABES, e analisar a evolução dessa linha de pesquisa ao longo dos últimos anos. Para identificar os estudos que foram realizados e apresentados, foram examinados os trabalhos publicados no Tema (III) Resíduos Sólidos (RS) nos Anais dos Congressos Brasileiros de Engenharia Sanitária e Ambiental no período de 1997 a 2013. A análise dos trabalhos permitiu identificar as tendências e afinidades dos estudos de diferentes regiões do país sobre o gerenciamento de RCC. Verificou-se que houve um aumento considerável de publicações referentes ao tema RCC de 1997 até 2013: o auge de publicações ocorreu na 24ª edição do congresso realizada em 2007, em Belo Horizonte. Com relação ao local de proveniência, observou-se que a produção de conhecimento nessa linha de pesquisa ocorre principalmente na região Sudeste, com destaque para os estados de Minas Gerais e São Paulo. A quantidade de artigos sobre RCC também foi considerada baixa, quando comparada com o total de trabalhos publicados sobre RS em geral. Com relação aos tipos de abordagem observadas nas pesquisas, observou-se que a grande maioria aborda as questões de Reaproveitamento e Reciclagem, fato que é considerado positivo; entretanto, também pôde ser observado que temas relacionados à Prevenção e Minimização da geração de RCC, bem como a Sensibilização e Capacitação foram relativamente pouco abordados, fato que vai contra ao que é recomendado pelos princípios da boa gestão de Resíduos Sólidos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão de Resíduos de Construção Civil, congressos.

#### INTRODUÇÃO

Dos materiais que entram numa obra, boa parte - tal como: brita, areia, mistura de cacos cerâmicos, de tijolos, pedaços de argamassa, de concreto, madeira, plástico, fios e terra - sai como resíduos (entulhos), sendo que todo este “entulho” pode representar uma perda de até 30% numa obra. Em uma cidade, esse desperdício faz com que a contribuição produção de Resíduos de Construção Civil (RCC), frente à quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos, possa girar em torno de 50% (BARROS, 2012).

A Gestão dos Resíduos Sólidos (RS) de todos os tipos exige equacionamento de vários componentes. No caso dos RCC, as enormes quantidades produzidas e as deficiências das diversas etapas dos serviços que lhes são afins agravam a situação. Além de combater os impactos ambientais daí decorrentes, há que se observarem as leis, notadamente a da política nacional, de 2010. Leis municipais, específicas, são elementos imprescindíveis desta gestão.

Segundo a Resolução CONAMA nº448/2012 e a própria Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10), existe diferença entre a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos, ficando assim definidos: **gerenciamento** – conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma da Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010; e **gestão** integrada – conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

Portanto, de acordo com Córdoba (2010), a Gestão de RS acontece em consonância com os preceitos de saúde pública, ambientais, técnico-operacionais, econômicos, sociais e legais, norteando a elaboração do gerenciamento destes resíduos. Também no que se refere à gestão, Barros (2012) considera necessária uma visão em conjunto, uma vez que os RS são consequência e não causa: há que se entender esta problemática para atuar, sobretudo nas origens da produção de RS, e não ficar meramente remediando situações, com custos ambientais e econômicos altíssimos. Sob esta perspectiva, imaginar que basta contar com mega-aterros – ainda que sanitários – para resolver a questão do lixo demonstra uma enorme deficiência de entendimento deste fenômeno.

Sendo assim, o objetivo desse estudo foi analisar os artigos publicados sobre a problemática dos RCC nos principais eventos organizados pela ABES<sup>1</sup>, no período de 1997 a 2013, identificando o modo como as pesquisas vêm se desenvolvendo durante aqueles anos, as abordagens, as tendências e as lacunas nesse campo de pesquisa.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O método utilizado para a organização e análise dos dados foi baseado no trabalho de De Conto *et al.* (2007). Para elaboração deste trabalho foram consultados todos os Anais dos Congressos Brasileiros de Engenharia Sanitária e Ambiental (CBESA), promovidos pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), no período de 1997 a 2013, identificando os estudos que foram realizados e apresentados no Tema III - Resíduos Sólidos. O CBESA é o principal evento científico brasileiro da área de saneamento, sendo realizados desde 1966 a cada dois anos.

O trabalho foi subdividido em dois momentos. No primeiro momento foram selecionados os artigos que tratavam da problemática dos RCC e analisadas suas principais características. No segundo momento, foi realizada a sistematização dos dados levantados e então analisada a situação constatada. Algumas características dos estudos foram consideradas, tais como os locais de realização dos trabalhos (regiões e estados) e tipos de abordagem, entre outras.

Com relação ao tipo de abordagem, foram analisadas as etapas da hierarquia do gerenciamento dos RCC, e proposto o seguinte agrupamento: Diagnóstico/Caracterização, Prevenção, Minimização, Geração, Coleta, Reaproveitamento/Reciclagem, Tratamento, Disposição Final, Sensibilização/Capacitação e Políticas, de modo que fossem verificadas as mais e menos recorrentes.

## RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a quantidade total de trabalhos do Tema III - Resíduos Sólidos (RS) e os trabalhos sobre Resíduos de Construção Civil (RCC) que foram apresentados nos anais dos CBESA no período de 1997 a 2013.

<sup>1</sup> A Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental é uma associação com fins não econômicos que reúne cerca de 10.000 profissionais do setor. Segundo seu sítio, a “ABES tem como missão ser propulsora de atividades técnico-científicas, político-institucionais e de gestão que contribuam para o desenvolvimento do saneamento ambiental, visando à melhoria da saúde, do meio ambiente e da qualidade de vida das pessoas”. Foi fundada em 1966 por um grupo de engenheiros sanitários do RJ, aliados a colegas de SP, RS, MG e BA, mobilizados a partir de um congresso da AIDIS realizado em Bogotá (Colômbia). [Fonte: <[http://www.abes-dn.org.br/a3\\_historia.php](http://www.abes-dn.org.br/a3_historia.php)> (adaptado). Acesso em: 3 abr. 15].

Observa-se, na Tabela 1, a variabilidade do local de ocorrência dos eventos (CBESA), nos estados e regiões brasileiras, ao longo de nove edições (da 19<sup>a</sup>. à 27<sup>a</sup>), no período de 17 anos (1997 a 2013). É possível verificar ainda que o CBESA ocorreu em nove diferentes estados, e esteve em quatro regiões brasileiras (Nordeste, Sudeste, Centro-oeste e Sul) com exceção da região Norte que, no período analisado, não recebeu nenhuma edição. Na verdade, esta distribuição espacial reflete a proposta da ABES de fazer um rodízio dos congressos, contemplando as macrorregiões nacionais. Registre-se que este XXVIII Congresso deveria ser realizado em Belém (PA), contemplando a região Norte desta vez.

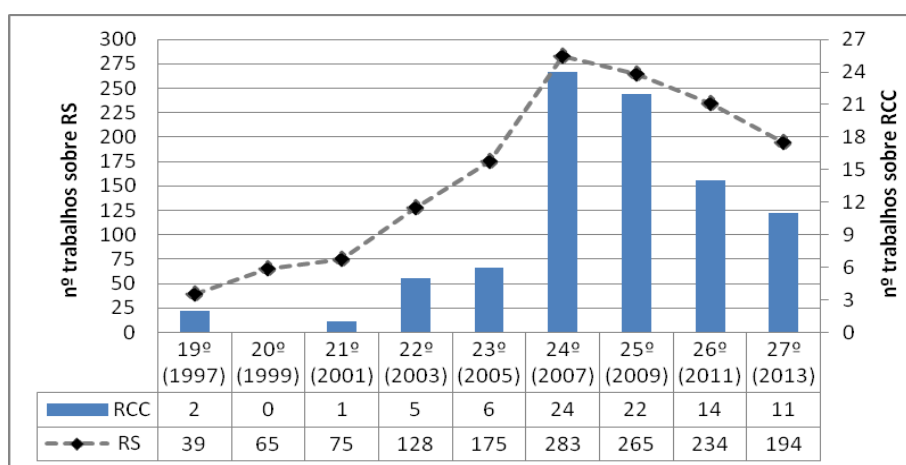
**Tabela 1: Quantidade de trabalhos sobre temáticas de RS e RCC apresentados nos Anais dos CBESA**

Núm. Cong.	Ano	Local	Nº de trabalhos sobre RS	Nº de trabalhos sobre RCC
19	1997	Foz do Iguaçu/PR	39	2
20	1999	Rio de Janeiro/RJ	65	*
21	2001	João Pessoa/PB	75	1
22	2003	Joinville/SC	128	5
23	2005	Campo Grande/MS	175	6
24	2007	Belo Horizonte/MG	283	25
25	2009	Recife/PE	265	22
26	2011	Porto Alegre/RS	234	14
27	2013	Goiânia/GO	194	11
<b>TOTAIS</b>			<b>1.458</b>	<b>86</b>

\*: dado numérico igual à zero

Os artigos encontrados e apresentados na Tabela 1 foram agrupados segundo sua origem geográfica, os temas abordados de acordo com a tipologia proposta pelos autores e a metodologia empregada. A comparação entre a quantidade de trabalhos publicados sobre os RCC, frente aos trabalhos sobre RS em geral, também serve de parâmetro para avaliar o quanto os RCC vêm sendo estudados ao longo dos últimos anos.

Nota-se da Figura 1 que o número de trabalhos sobre RS vinha crescendo no período até que, a partir do congresso de Recife (25<sup>o</sup>), começou a diminuir. Na verdade, no período constata-se que, às preocupações das autoridades e responsáveis (que nem sempre são compartilhadas e ficam, portanto, desconhecidos) e de acadêmicos, foram sendo incorporados os trabalhos sobre a produção dos RS: os congressos da ABES deixavam de ser unicamente sobre água/esgoto, mesmo que estes temas sejam obviamente prioritários na agenda de saneamento<sup>2</sup>.



**Figura 1: Número de trabalhos relacionados aos RS e aos RCC por edição dos CBESA**

<sup>2</sup> Vale registrar que a AIDIS (Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental), neste período, organiza através de sua Divisão de Resíduos Sólidos (DIRSA) bianualmente congressos interamericanos específicos sobre os RS, estando em maio de 2015 na sua 6ª edição (em El Salvador). A participação de autores brasileiros nestes eventos é expressiva, por volta da metade das apresentações.

A queda a partir do evento em Belo Horizonte pode significar uma perda de atratividade do tema, denotando que as pré-condições de apresentação dos trabalhos (ineditismo, originalidade, etc) já não os justifiquem. Isto se mostra contraditório com o que se observa no cenário brasileiro: vigência da lei nacional (a partir de 2010, com as inevitáveis prorrogações dos prazos de cumprimento), relativo *boom* econômico com expressiva retomada das atividades de construção civil – o que, por definição, aumenta a quantidade de RCC gerados, mal geridos –, progressivo aumento na compreensão da população concernente aos transtornos e aos impactos ambientais causados por suas atividades.

Por outro lado, esta queda (a partir de 2009) na quantidade de estudos sobre RS e RCC coincide com a instalação da mais recente crise econômica de alcance mundial, que tem causado grandes dificuldades ao Brasil. Assim, a menos de uma confirmação que virá com os resultados dos próximos congressos, pode-se imaginar que o decréscimo do número de estudos também seja reflexo da crise (que, diminuindo o ritmo de construções, diminuísse também as quantidades de RCC produzidas).

Por estar num período de crise, paradoxalmente a produção brasileira de cimento no período seguiu aumentando, depois de ligeiro declínio em 2003/4 (SNIC, 2014), bem como a produção de RS (ABRELPE, 2013) e de RCC (as quantidades produzidas são estimadas a partir de levantamentos municipais amostrais, sabidamente falhos e imprecisos). Lima *et al.* (2015) discutem a gestão e as quantidades de RCC produzidas em Belo Horizonte a partir dos relatórios municipais oficiais e de levantamentos feitos junto aos principais agentes envolvidos, evidenciando a dificuldade de se obter valores exatos, uma vez que não se consegue determinar a extensão da clandestinidade tanto da coleta e quanto da disposição final, esta bastante inadequada em grande parte das situações. Os problemas de assoreamento dos corpos d'água urbanos têm aí grande parcela de sua origem.

Há óbvia similaridade entre a situação dos números de trabalhos sobre os RS em geral e sobre os RCC. É possível observar na Figura 1 uma tendência de crescimento, com o pico notável da 24<sup>a</sup> edição, realizada em Belo Horizonte, nos trabalhos que abordaram de alguma forma os RCC. Como a produção de RCC é bastante expressiva em massa, proporcionalmente aos demais tipos de RS, decerto deveria ser maior o número de trabalhos sobre este tipo de resíduo. Muitas obras que envolvem grandes dragagens<sup>3</sup> por vezes não têm computados seus números entre os relativos aos RCC.

É evidente que a preocupação com os RS (e em particular com os RCC) nestes eventos começa a se manifestar já neste século XXI – será que anteriormente isto não era sentido como um problema tão grave? –, e o declínio mostrado a partir do evento em Belo Horizonte pode indicar que o pico foi meramente casual. Valeria a pena conhecer as participações nos congressos anteriores a 1997, decerto ínfimas: a própria UFMG, instituição a que os autores pertencem, fez justamente a partir de então uma reforma<sup>4</sup> curricular, em todos os seus cursos de engenharia, que incorporasse a chamada “variável ambiental”. As médias por congresso no período são de 8,4 trabalhos sobre RCC e de 142 trabalhos sobre RS em geral: para um tema considerado evidentemente marginal, não são tão ruins; no entanto, dada sua importância real, denota que os colegas autores – e a sociedade em geral – ainda não perceberam a necessidade de contribuições para melhorar a situação notoriamente precária da gestão dos RCC e dos RS em geral.

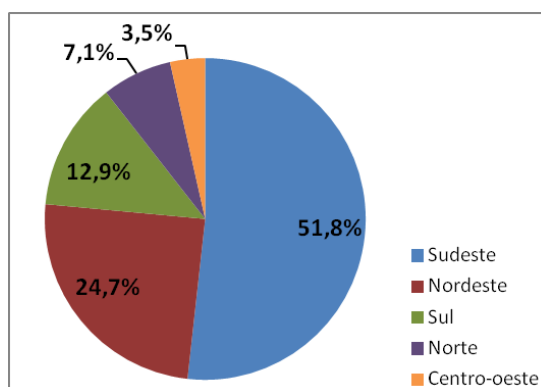
Na primeira metade do período, a proporção de trabalhos sobre RCC em relação aos trabalhos totais sobre RS era muito pequena; no fim do período fica um pouco mais expressiva sem, no entanto chegar a ser significativa. Diante das enormes quantidades que são produzidas e do pouco que é reciclado<sup>5</sup>, fica evidente que há um hiato, na gestão destes RCC, que precisa ser encurtado fazendo com que a minimização (e a prevenção) da produção se aproxime do reaproveitamento, tanto por razões econômicas quanto ambientais.

<sup>3</sup> Cita-se como exemplo o caso da lagoa da Pampulha, em Belo Horizonte, que depois de anos sem dragagem passa por um enorme esforço de desassoreamento – a previsão era da retirada de 800.000 m<sup>3</sup> de sedimentos até o segundo semestre de 2014 (portal PBH) –, motivado, sobretudo pela Copa do Mundo, devendo seus valores ser incorporados aos RCC produzidos pela cidade, concentrados num período curto.

<sup>4</sup> Em particular, o curso de Engenharia Civil passou a ter uma disciplina obrigatória (Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos), com carga de 30 horas. A disciplina tem carga de 60 horas no curso de Engenharia Ambiental, criado a partir de 2008, no qual há também Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais.

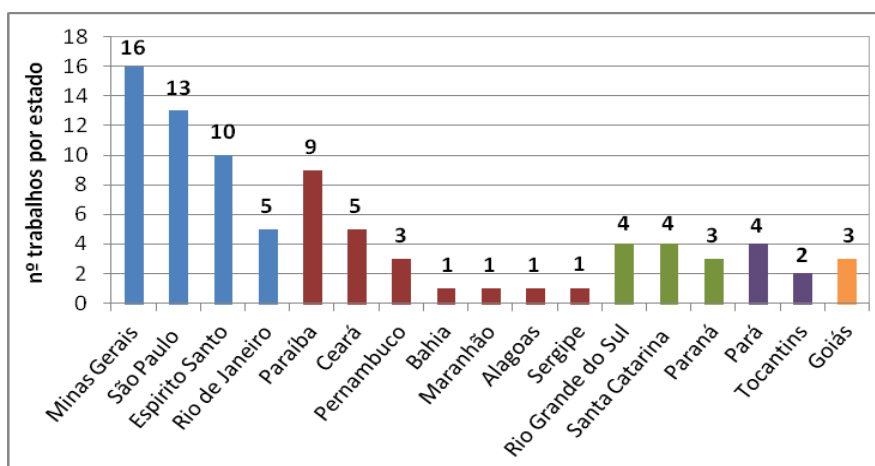
<sup>5</sup> A reciclagem de entulho limpo não apresenta problemas tecnológicos particularmente complicados: assim, as questões operacionais mais determinantes são a segregação adequada a montante dos processos de reciclagem e a absorção dos materiais pelo mercado, que eventualmente precisa ser estimulado.

Observou-se que, entre os anais pesquisados (do 19<sup>o</sup> ao 27<sup>o</sup>), a região Sudeste representa a maior parcela (52%) dos estudos relacionados aos RCC: especialmente Minas Gerais se destaca nesse assunto, como demonstrado nas Figuras 2 e 3, que representam a participação de regiões e estados na produção de conhecimento científico acerca do tema. Vale comparar que a região Sudeste, segundo o Censo (IBGE, 2010) reunia 42,1% da população brasileira (a região Nordeste tinha 27,8%, a Norte tinha 8,3%, a Sul 14,3% e a Centro-oeste 7,4%).



**Figura 2: Contribuição de trabalhos por região**

O estado da Paraíba também se destacou neste cômputo, embora em termos populacionais não tenha o mesmo peso; por outro lado, nota-se a pequena participação da Bahia, por exemplo, enquanto que outros estados nem constam da lista (o agrupamento na Figura 3 foi feito por regiões, em ordem decrescente). Parece que os RCC não têm o *glamour* que outros tipos de RS têm ou que não merecem consideração, a despeito das grandes massas que são produzidas.



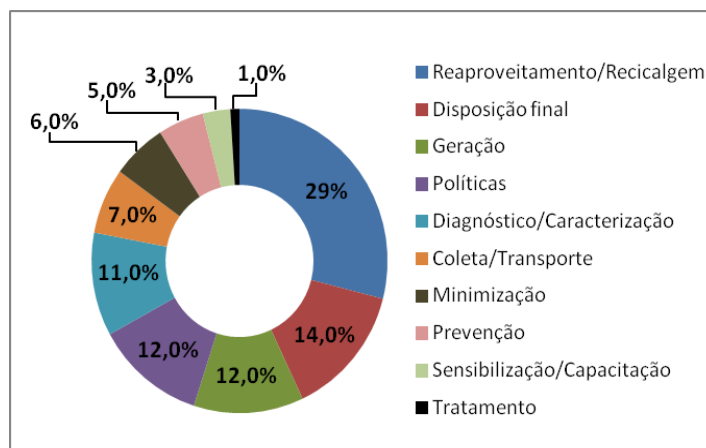
**Figura 3: Contribuição de trabalhos por estado.**

O tipo de abordagem utilizada nos artigos, também é objeto de estudo: foi verificado o foco dos trabalhos, no que tange às diversas etapas da gestão dos RCC. Nesse contexto, pode ser observado na Figura 4 que a maioria das pesquisas visa ao reaproveitamento ou a reciclagem do entulho. Esta tendência pode ser considerada positiva, visto que a reutilização desse resíduo é relativamente simples, entre outras vantagens, possibilitando assim valorização, além de reduzir e/ou eliminar custos com coleta, transporte e destinação final. Ademais, combate as deposições clandestinas e as limpezas corretivas, sempre mais caras, onerando os contribuintes com encargos que deveriam ser dos usuários/produtores dos RCC.

Por outro lado, como a lógica vigente de gestão de RCC é fundamentalmente remediativa, há pouca preocupação com a prevenção e com a minimização de sua produção mesmo nos congressos (respectivamente por volta de 6% e 7% dos 86 trabalhos identificados no período), que perfazem juntos menos que os trabalhos apresentados sobre disposição final. Sintomaticamente, a abordagem do ponto de vista de sensibilização e capacitação também é acanhada (apenas três trabalhos). Seria curioso identificar em outros eventos científicos



– de Arquitetura, de construção civil, de projetos – quais são as abordagens e encaminhamentos dados a esta problemática.



**Figura 4: Principais abordagens sobre os RCC**

De acordo com Barros (2012), a gestão sustentável e integrada dos RS de um município é fator fundamental para a boa qualidade de vida da comunidade, além de considerar também que a problemática dos RS deva ser analisada de maneira mais abrangente que a mera solução tecnológica (de modo geral concentrada na etapa de disposição final): ou seja, é necessário dar atenção também a montante da produção crescente dos RS, e aos mecanismos que levam a ela e às suas consequências.

Entretanto, apesar de a maioria dos trabalhos ter abordado a questão da reciclagem - o que prenuncia que a sociedade começa a entender a gravidade e a extensão da questão, mas que tem alternativas interessantes, contando com potenciais bons atrativos econômicos -, também foi verificado que ações como prevenção, minimização de geração e sensibilização/capacitação, típicas de uma boa gestão vem sendo pouco abordadas. Tal fato reflete o que acontece no cenário atual dos RCC, onde o ritmo acelerado da construção civil, associado à falta de políticas de prevenção precisa ser compensado com medidas corretivas. Considerando esse fato e ainda conhecendo o alto potencial de reciclagem desse tipo de resíduo, estima-se que o número trabalhos sobre RCC frente ao total de trabalhos do Tema III (RS em geral) tenha sido consideravelmente baixo, o que deixa claro que muito ainda tem a ser estudado sobre o assunto.

Se a tendência de crescimento do número de trabalhos sobre RS observada até 2007 persistisse, isto sugeriria que a “demanda” talvez já fosse suficiente para organizar congressos exclusivamente dedicados à questão de RS [vale lembrar que há eventos de menor expressão onde também se fazem apresentações sobre o tema, tais como os Simpósios Luso-brasileiros de Engenharia Sanitária e Ambiental (SILUBESA), os Simpósios Ítalo-brasileiros de Engenharia Sanitária e Ambiental (SIBESA), os Simpósios sobre Qualidade Ambiental (em Porto Alegre), os Seminários Nacionais de RS, além de realizações regionais ou mesmo estaduais), que ocorrem com periodicidade variada]. Com a queda depois de 2007, será necessário estender um pouco mais as observações.

De todo modo, é notório que a problemática dos RS tem atraído a atenção da população em geral, isto se refletindo no interesse que alunos passam a demonstrar pelos estudos, e que acaba tendo efeitos sobre a organização e participação em eventos. Uma abordagem mais profissional da questão dos RCC também é observada, em que se consegue perceber que a problemática e sua solução vão muito além da mera disposição final.

## CONCLUSÕES

Conclui-se a partir dos resultados obtidos que houve um aumento expressivo do número de trabalhos sobre os RCC em todos os eventos considerados, significando maior atenção sobre a questão no período. Há certo interesse acadêmico pela questão, mais ligado ao gerenciamento que às discussões conceituais, embora as

iniciativas políticas e administrativas para equacioná-lo não correspondam à importância que eles têm na gestão dos RS em geral.

A maior parte dos trabalhos identificados versa sobre estudos acadêmicos de caso: embora sejam contribuições importantes para aumentar o nível de conhecimento sobre os RCC, tem alcance limitado sobre as reflexões mais conceituais que podem ajudar a entender e a melhorar a situação. É importante que órgãos públicos locais, que têm responsabilidade constitucional sobre a questão, também divulguem suas iniciativas para instruírem seus congêneres a respeito de boas práticas – e também de más experiências, devidamente analisadas. O monitoramento destas iniciativas, ademais de corresponder a uma atuação profissional das instituições envolvidas, é imprescindível para consolidar aprendizados e aprimorar procedimentos, garantindo que as condições pré-estabelecidas sejam respeitadas.

Mesmo que haja estudos para evitar e minimizar a produção de RCC - muitos ainda não tiveram efeito significativo, devendo ser reforçados e monitorados - melhores formas de destinação ainda precisam ser buscadas. Uma abordagem que contemple simultaneamente todas as etapas da gestão se mostra acertada, já que o tratamento pontual reforça a situação, observada no país, de desleixo com a produção confiando-se que a remediação – também feita sob más condições – baste.

A inexistência de dados numéricos mais confiáveis (as estimativas muita vez são vagas e precárias) dificulta a avaliação da situação atual; daí, a necessidade de mais estudos e de levantamentos atualizados e precisos. Sugere-se que os acadêmicos interessados tentem parcerias com o setor de construção civil (através de seus sindicatos e outros representantes), de modo a trabalharem sobre situações concretas e reais, que possam idealmente servir como elementos para replicação.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem à FINEP, ao CNPq e à FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais) pelo apoio ao desenvolvimento deste estudo.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública). Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2012. Disponível em: <[http://www.abrelpe.org.br/panorama\\_edicoes.cfm](http://www.abrelpe.org.br/panorama_edicoes.cfm)>. Acesso em: 04 set. 12.
2. BARROS, R. T. V. Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos. Belo Horizonte: Tessitura, 2012. 424 p.
3. CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção). Disponível em: <<http://www.cbic.org.br/>>. Acesso em: 04 set. 14.
4. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 19º, Foz do Iguaçu, 1997. Anais... Foz do Iguaçu: ABES, 1997.
5. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20º, Rio de Janeiro, 1999. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 1999.
6. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21º, João Pessoa, 2001. Anais... João Pessoa: ABES, 2001.
7. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 22º, Joinville, 2003. Anais... Joinville: ABES, 2003.
8. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 23º, Campo Grande, 2005. Anais... Campo Grande: ABES, 2005.
9. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 24º, Belo Horizonte, 2007. Anais... Belo Horizonte: ABES, 2007.
10. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 25º, Recife, 2009. Anais... Recife: ABES, 2009.
11. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 26º, Porto Alegre, 2011. Anais... Porto Alegre: ABES, 2011.
12. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 27º, Goiânia, 2013. Anais... Goiânia: ABES, 2013.

13. CÓRDOBA, E. R. Estudo do Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Construção e Demolição no município de São Carlos – SP. 2010. 372p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.
14. DE CONTO, S. M.; PISTORELLO, J.; GIMENEZ, J. R.; CAMPOS, A. C. A. Resíduos sólidos como objeto de estudo nos Congressos Brasileiros de Engenharia Sanitária e Ambiental: 1960-2005. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 24<sup>o</sup>, Belo Horizonte, 2007. Anais... Belo Horizonte: ABES, 2007.
15. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>>. Acesso em: 5 abr. 15.
16. LIMA, A.; Fagundes, A. & Barros, R. Fluxos da produção de resíduos de construção civil em Belo Horizonte (MG) e região em 2014. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 28<sup>o</sup>, Rio de Janeiro, 2015. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 2015.
17. SNIC (Sindicato Nacional da Indústria de Cimento). Disponível em: <<http://www.snic.org.br/>>. Acesso em: 04 set. 14.