

## AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA DE ALTERNATIVAS PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NOS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ (UGRHI-05).

ROSADO, Laís Peixoto<sup>1</sup>; PENTEADO, Carmenlucia Santos Giordano<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Doutoranda em Tecnologia para o Ambiente, FT-UNICAMP, Limeira, SP, lais.rosado@pos.ft.unicamp.br.

<sup>2</sup> Professora Doutora, FT-UNICAMP, Limeira, SP, carmenlucia@ft.unicamp.br.

**RESUMO** – Um dos maiores desafios dos municípios de médio e grande porte em relação ao desenvolvimento sustentável refere-se ao manejo adequado dos resíduos da construção civil (RCC), os quais são gerados em grandes volumes e quando dispostos em áreas irregulares acarretam impactos ambientais, sociais e econômicos. Nesse sentido, nesta pesquisa será realizado um diagnóstico do gerenciamento dos RCC nos municípios mais representativos da UGRHI-05, com o objetivo de realizar um estudo de avaliação do ciclo de vida dos sistemas de gerenciamento adotados.

**Palavras-chave:** resíduos da construção civil; avaliação do ciclo de vida; gerenciamento.

### INTRODUÇÃO

Os resíduos da construção civil (RCC) são gerados em grandes volumes nos municípios brasileiros e atualmente são dispostos em aterros de inertes ou em áreas irregulares, apesar da existência de métodos ambientalmente eficazes como a reutilização e reciclagem (Bovea; Powell, 2016). Para elaborar um estudo dos impactos das atuais práticas de gerenciamento dos RCC e de cenários alternativos, a avaliação do ciclo de vida (ACV) é uma das ferramentas mais indicadas (Laurent *et al.*, 2014). Nesse sentido, o objetivo principal deste trabalho é avaliar o perfil ambiental do atual sistema de gerenciamento dos RCC (Figura 1) nos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (UGRHI-05) por meio da ACV. E, a partir dos resultados obtidos, prever como os impactos ambientais podem ser minimizados com a implantação de melhorias nos sistemas de gerenciamento de RCC dos municípios, considerando as tecnologias atuais no setor.

**Figura 1** – Sistema de gerenciamento dos resíduos da construção civil (SGRCC).



**Fonte:** adaptado de São Paulo (2014).

## **METODOLOGIA**

A metodologia de ACV será desenvolvida a partir de suas quatro etapas: (1) definição do objetivo e escopo; (2) análise do inventário do ciclo de vida; (3) avaliação de impacto do ciclo de vida e, (4) interpretação (ABNT, 2009). Até o presente, foi realizado um diagnóstico do SGRCC de treze municípios selecionados, de acordo com a sua representatividade em relação à geração total de RCC na UGRHI-5. Para a realização do diagnóstico foi elaborado um questionário, que foi submetido à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa da UNICAMP, e somente após a sua aprovação, o mesmo foi aplicado aos responsáveis pelo gerenciamento dos RCC em cada município.

## **RESULTADOS PARCIAIS**

Os dados apresentados na Tabela 1 foram obtidos a partir da aplicação do questionário supracitado, e complementados com dados da literatura.

Dentre os municípios avaliados, 75% não estabeleceram o Plano Municipal de Gestão dos RCC, entretanto possuem Plano de Saneamento ou Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Todos os municípios possuem legislações específicas sobre o manejo dos RCC, as quais são semelhantes à Resolução CONAMA nº 307/2012. Apenas três municípios realizaram a caracterização dos RCC (Atibaia, Limeira e Santa Bárbara D'Oeste). Apesar dos municípios realizarem atividades de educação ambiental sobre as práticas adequadas de tratamento e disposição final deste tipo de resíduo, a ocorrência de disposição irregular é frequente, e requer investimentos em ações de fiscalização e limpeza de vias públicas.

**Tabela 1.** Informações gerais sobre o SGRCC dos municípios selecionados.

Municípios	Área (km)	Geração de RCC <sup>1</sup> (t/ano)	Infraestrutura do SGRCC <sup>2</sup>			
			Ecopontos	ATT	Usinas de Reciclagem	Aterro de Inertes
Atibaia	478	84 950	0	1	0	0
Campinas	887	792 001	12	1	1	1
Cosmópolis	166	26 340	0	0	1	0
Hortolândia	62	57 260	6	0	1	0
Indaiatuba	299	90 931	1	0	0	1
Jundiaí	450	147 018	2	0	1	1
Limeira	579	189 949	12	0	0	1
Nova Odessa	62	22 000	2	0	0	0
Piracicaba	1353	180 672	9	0	0	0
Rio Claro	521	69 600	6	0	0	0
Salto	160	40 389	3	0	0	0
Sta Bárbara D'Oeste	271,5	20 000	5	0	0	0
Sumaré	153,5	86 000	1	0	0	0
<b>Total</b>	<b>5 442</b>	<b>1 807 110</b>	<b>59</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Fonte: <sup>1</sup>SNIS (2013); <sup>2</sup>Dados obtidos pelo autor (2016).

## CONCLUSÕES

Considerando que os treze municípios selecionados representam 35% da área total da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá e 96% da geração total de RCC, o diagnóstico realizado pode ser considerado representativo em relação à UGRHI-05. A partir dos dados obtidos nas entrevistas e visitas às infraestruturas existentes para o manejo dos RCC, foi possível levantar as informações necessárias para a etapa de elaboração de inventário do ciclo de vida e posterior avaliação dos impactos ambientais do atual SGRCC, bem como propor cenários alternativos a fim de aprimorar o perfil ambiental dos municípios.

## REFERÊNCIAS

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **NBR 14.040 – Gestão ambiental – Avaliação do Ciclo de Vida – Princípios e estrutura** (Versão corrigida: 2014). Rio de Janeiro: ABNT, 2009.
- Bovea, M. D.; Powell, J. C. Developments in life cycle assessment applied to evaluate the environmental performance construction and demolition wastes. **Waste Management**, v. 50, 2016, p. 151-172.
- ESTADO DE SÃO PAULO. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo. Secretaria de Meio Ambiente**. São Paulo, SP, 2014.
- LAURENT, A. *et al.* Review of LCA studies of solid waste management systems – Part I: Lessons learned and perspectives. **Waste Management**, v. 34, 2014, p. 573–588.
- SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento). **Diagnóstico do Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos**. 2013. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=106>>, acesso em 01 mar. 2015.