



A AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA E SUA APLICAÇÃO NO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Danielle Maia de Souza (1); Sebastião Roberto Soares (2)

- (1) Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – Universidade Federal de Santa Catarina – e-mail: danimaiasouza@gmx.net
(2) Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - Universidade Federal de Santa Catarina – e-mail: soares@ens.ufsc.br

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil gera impactos significativos sobre a economia e o meio ambiente ao contribuir, de forma expressiva, para o consumo de recursos naturais, a emissão de gases e líquidos poluentes e a geração de grande volume de resíduos sólidos. Desta forma, pequenas alterações em cada uma das fases do processo construtivo – extração de matérias-primas, construção, operação e ocupação e demolição – podem promover mudanças significativas na eficiência ambiental da edificação e redução de gastos operacionais.

A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) é uma técnica voltada para a análise das repercuções ambientais de produtos, atividades ou serviços, a partir de um inventário de fluxos de entrada e saída de massa e energia. Ela permite averiguar a necessidade de eventuais mudanças associadas às diferentes etapas do ciclo de vida, as quais auxiliam na identificação de possíveis melhorias no desempenho ambiental do objeto de estudo. Estudos em ACV, realizados em diferentes setores da construção civil, têm demonstrado sua eficiente aplicação na redução de gastos energéticos e impactos ambientais gerados durante o ciclo de vida de edificações. Destaca-se a comparação entre diferentes materiais de revestimento, como pisos cerâmicos e ladrilhos de mármore; elementos construtivos compostos de diferentes materiais; e sistemas estruturais, como madeira, aço ou concreto.

2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é investigar estudos envolvendo a aplicação da ACV ao setor da construção civil em países desenvolvidos e divulgar a técnica no Brasil.

3 METODOLOGIA

A investigação de estudos de ACV no setor da construção civil passa pela identificação e análise de seus principais elementos constituintes, principalmente devido às diferenças apresentadas com relação a outras aplicações da ACV. Ao contrário de produtos com vida útil de semanas a poucos anos, em geral, os produtos gerados pela engenharia civil caracterizam-se por sua duração de décadas a séculos. Esta diferença gera uma maior complexidade na análise de edificações, principalmente devido à necessidade de estruturação das informações das diversas fases do ciclo de vida.

Para a realização do objetivo proposto, foi realizada uma extensa pesquisa bibliográfica, seguida da identificação dos principais elementos constituintes da ACV, essenciais para a compreensão da forma como foram realizados tais estudos. Em uma primeira etapa, são identificadas as unidades funcionais estabelecidas para os sistemas abordados nos estudos já realizados. A unidade funcional representa a quantificação das funções exercidas por um determinado produto, durante um período de tempo. Elas são essenciais, principalmente em análises comparativas. Na comparação entre pisos cerâmicos e de mármore, por exemplo, Nicoletti, Notarnicola e Tassielli (2002), definiram a unidade funcional como sendo 1m² de piso, com um tempo de vida útil de 40 anos. Entretanto, a unidade funcional pode ser também

representada pelo edifício como um todo, como averiguado em estudos de Peuportier (2001), dentre os quais é realizada uma análise comparativa entre três residências, estruturadas em diferentes materiais e com diferentes sistemas de aquecimento e isolamento térmico. As fronteiras do sistema devem ser analisadas em cada um dos estudos realizados, ou seja, a definição das etapas do ciclo de vida que serão incluídas no estudo. Elas delimitam os fluxos de entrada e saída e orientam a etapa de inventário do ciclo de vida.

Com relação à coleta de dados e procedimentos de cálculo, destaca-se a importância da obtenção de dados confiáveis e consistentes relativos às entradas - matérias-primas e energia - e saídas do sistema - emissões e resíduos -, de forma a se obter resultados mais precisos. Devem ser averiguados, nos estudos já realizados, a forma de coleta dos dados e os procedimentos realizados para a avaliação quantitativa dos impactos ambientais gerados. Referente à etapa de Avaliação de Impacto do Ciclo de Vida (AICV), torna-se necessária à identificação e realização de análises comparativas dos métodos de AICV utilizados pelos pesquisadores, de forma a se definir um método a ser empregado em território nacional e orientar práticas mais conscientes em estudos de ACV no Brasil.

Por fim, destaca-se a formatação dos dados para apresentação dos resultados. Os estudos já realizados podem indicar uma melhor representação dos indicadores a serem obtidos, ao final da etapa de AICV.

4 RESULTADOS PARCIAIS

Por meio de estudos realizados, averigua-se a possibilidade de considerar a análise ambiental de cada uma das etapas construtivas e gerenciais de uma obra, por meio da ACV, de forma a avaliar a repercussão ambiental associada ao seu ciclo de vida. O estudo deve apontar o conjunto de materiais, elementos construtivos e/ou produtos, utilizados ou empregados, que apresentem o menor impacto ambiental. Em estudos de ACV realizados no Japão, Itoh e Kitagawa (2003) buscaram promover a redução de problemas resultantes de deficiências no projeto funcional de diferentes técnicas construtivas de pontes e de danos decorrentes da vida útil das estruturas. Na Finlândia, os impactos resultantes do ciclo de vida de superfícies de concreto e asfalto em rodovias foram comparados (Mroveh et al., 2001). A avaliação de impacto, relacionada, dentre outros aspectos, ao consumo energético e de materiais, e às emissões de poluentes, viabilizou a redução de custos referentes a soluções estruturais, além de gerar melhorias ambientais.

Dentre os poucos estudos ambientais relacionados à ACV e sua aplicação a materiais de construção no Brasil destaca-se a pesquisa realizada por Soares e Pereira (2004) aplicada aos processos produtivos de pisos e tijolos cerâmicos, em empresas no estado de Santa Catarina. Averigua-se, portanto, a necessidade de divulgação da ACV no Brasil, como ferramenta auxiliar no aumento dos ganhos ambientais e econômicos ao longo do processo construtivo.

5 REFERÊNCIAS

- ITOH, Y; KITAGAWA, T. Using CO₂ emission quantities in bridge life cycle analysis. **Engineering Structures**. n. 25, p. 565-577. 2003.
- MROVEH, Ulla-Maija; ESKOLA, Paula; LAINE-YLIJOKI, Jutta. Life cycle impacts of the use of industrial by products in road and earth construction. **Waste Management**, n. 21, p. 271-277. 2001.
- NICOLETTI, G.M.; NOTARNICOLA, B.; TASSIELI, G. Comparative Life Cycle Assessment of flooring materials: ceramic versus marble tiles. **Journal of Cleaner Production**, n. 10, p. 283-296, 2002.
- PEUPORTIER, B.L.P. Life cycle assessment applied to the comparative evaluation of single family houses in the French context. **Energy and Buildings**, Paris, n. 33, p. 443-450, 2001.
- SOARES, S. R.; PEREIRA, S. W. Inventário da produção de pisos e tijolos cerâmicos no contexto da análise do ciclo de vida. **Ambiente Construído: Revista da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p.83-94, abr/jun. 2004.