

# 1 INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva da indústria da construção é responsável por diversos impactos positivos no ambiente construído, possibilitando a implantação da infra-estrutura urbana das cidades e viabilizando melhor qualidade de vida para os seus habitantes. Por outro lado, são também vários os impactos negativos por ela gerados no meio ambiente. Um desses impactos se refere à elevada quantidade de resíduos gerados.

Devido a essa realidade inerente à construção civil, os conceitos relacionados à gestão ambiental - NBR ISO 14001 (ABNT, 2004<sup>a</sup>) - e à produção mais limpa estão sendo cada vez mais utilizados pelas empresas. Ainda, a Resolução nº 307 do CONAMA (CONAMA, 2002) exige a elaboração dos Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), a serem elaborados pelos <sup>1</sup>grandes geradores, desde 02 de janeiro de 2005. Devido a essa exigência, diversas localidades como São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Brasília e Rio Grande do Sul desenvolveram modelos para o gerenciamento de tais resíduos em canteiro de obras.

Uma das formas mais eficientes para a redução da produção de resíduos na fase de execução de estruturas, por exemplo, é o emprego de estruturas em concreto pré-fabricado. A NBR 9062 (ABNT, 2005) define elemento pré-moldado como aquele elemento moldado previamente e fora do local de utilização definitiva da estrutura e elemento pré-fabricado como aquele elemento pré-moldado executado industrialmente em instalações permanentes de empresa destinada para este fim. A utilização do concreto pré-fabricado na construção civil apresenta diversas vantagens, pois os produtos são feitos industrialmente. Considerando que a industrialização está associada à organização do trabalho e à produção em série, além do aumento crescente da mecanização dos meios de produção e da utilização de inovações tecnológicas fundamentadas em técnicas de planejamento e controle, o emprego de pré-fabricados na cadeia produtiva da construção civil permite a melhor utilização dos materiais. Com isso, há um incremento na produtividade e no nível de produção, aprimorando o desempenho da atividade construtiva. Dessa forma, permite-se o fluxo contínuo da obra,

---

<sup>1</sup> *Bibliografias como a de Pinto (2005) denominam pequenos geradores de resíduos como provenientes de eventos informais, ou seja, de obras de construção, reformas e demolições, geralmente realizadas pelos próprios usuários de imóveis. Analogamente, pode-se denominar grandes geradores como provenientes de eventos formais, ou seja, da contratação de terceiros para realização de obras de construção, reformas e demolições.*

culminando na execução de uma obra de qualidade superior, com menor desperdício de tempo, mão-de-obra, equipamentos e materiais, bem como a minimização na geração de resíduos.

Mesmo com as vantagens que são peculiares ao sistema construtivo em pré-fabricados, há de se considerar a necessidade de cumprimento das legislações ambientais referentes ao gerenciamento dos resíduos de construção produzidos também por esse sistema construtivo.

O município de Goiânia ainda não possui áreas autorizadas para deposição dos Resíduos de Construção Civil (RCC), com isso a destinação dos mesmos pelos transportadores tem sido em áreas de bota-fora ou o aterro sanitário da cidade. Esta realidade justifica a necessidade de investimentos para que se viabilize a reutilização ou reciclagem da imensa quantidade dos resíduos produzidos no município.

A partir da publicação da Resolução nº 307 do CONAMA de 2002, diversos Estados desenvolveram, conjuntamente com os Sindicatos da Construção locais, material informativo com diretrizes para implantação do Projeto de gerenciamento de resíduos em canteiro de obras. Da análise desses materiais identifica-se que essas diretrizes possuem em comum todas as fases definidas pela Resolução 307 do CONAMA para elaboração do Projeto de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC), a saber: caracterização, triagem, acondicionamento, transporte e destinação.

Nos modelos de PGRCC propostos identifica-se a organização das fases mencionadas numa seqüência de etapas, tais como: planejamento, implantação, operação e verificação das atividades propostas. Essas etapas coincidem com os requisitos propostos pelos sistemas de gestão da qualidade e ambiental, bem como com alguns dos requisitos da produção mais limpa, a qual, segundo Furtado (2000), possui metodologia que agrega valor ao ser implantada concomitantemente ao Sistema de Gestão Ambiental.

Em face das considerações descritas, este trabalho visa avaliar o conhecimento da legislação ambiental e a presença de sistema de gestão de resíduos no segmento de indústrias de pré-moldados de concreto. Além disso, ele procura analisar o processo de implantação de uma metodologia inovadora de gestão de resíduos sólidos, baseada nos princípios do sistema de gestão ambiental, da produção mais limpa e do Projeto de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil preconizado pela Resolução nº307 do CONAMA em uma indústria de artefatos e pré-moldados de concreto.

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo geral**

Apresentar uma metodologia para a gestão de resíduos sólidos e analisar o seu processo de implantação em uma indústria de artefato e pré-moldado de concreto.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

- ❖ Mostrar as pesquisas mais recentes sobre a gestão dos Resíduos de Construção Civil e as exigências legais que regem as questões ligadas aos mesmos;
- ❖ Detalhar o escopo da estrutura de um modelo de gestão de resíduos sólidos proposta a partir da integração das metodologias do sistema de gestão ambiental, da produção mais limpa e das sugestões, já publicadas, de projetos de gerenciamento de resíduos de construção preconizados pela Resolução nº 307 do CONAMA (CONAMA, 2002);
- ❖ Identificar o estágio atual das empresas de pré-fabricados em relação ao conhecimento da legislação ambiental e à gestão de seus resíduos sólidos a partir de amostra por conveniência;
- ❖ Verificar a aplicabilidade do modelo de gestão de resíduos sólidos em uma indústria de artefatos e pré-moldados de concreto e identificar as limitações e benefícios do mesmo.

## **1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO**

O trabalho está estruturado em cinco capítulos, sendo o Capítulo 1 dedicado a apresentar as características principais do trabalho, bem como o tema escolhido, suas justificativas, objetivos e estrutura do trabalho.

O Capítulo 2 apresenta os impactos da construção civil no meio ambiente e os seus resíduos e, ainda, as exigências legais ambientais que permeiam o trabalho.

O Capítulo 3 é dedicado à apresentação e correlações entre o Sistema de Gestão Ambiental – NBR ISO 14001 (ABNT, 2004<sup>a</sup>), a técnica de Produção Mais Limpa e as publicações referentes aos Projetos de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil, conforme determinação da Resolução nº 307 do CONAMA.

O Capítulo 4 apresenta o método da pesquisa, ou seja, a proposta do modelo de gestão de resíduos sólidos, bem como as ações desenvolvidas para a aplicação do mesmo, visando identificar sua viabilidade. Dessa forma, após a apresentação do modelo são descritas as ações adotadas para aplicação de questionários em indústrias de pré-moldados brasileiras e alemãs. Posteriormente, são apresentadas as ações adotadas para a observação participante em indústria alemã, bem como as ações realizadas para a avaliação preliminar de dois processos e para a aplicação do modelo de gestão de resíduos sólidos.

O Capítulo 5 descreve os resultados da aplicação dos questionários e da observação participante, bem como verifica a aplicabilidade do mesmo em uma indústria de artefatos e pré-moldados de concreto.

Finalmente são abordadas as considerações finais do trabalho, ilustrando as limitações, dificuldades e benefícios do método do modelo de gestão de resíduos sólidos na indústria escolhida para a pesquisa.