



6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

**ENTAC 2010**

XIII Encontro Nacional de Tecnologia  
do Ambiente Construído

## **DIAGNÓSTICO QUANTO À IMPLANTAÇÃO DA RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307 NA CIDADE DE SÃO CARLOS**

**Talita Devides Zanutto (1); Sheyla Mara Baptista Serra (2); José Carlos Paliari (3)**

- (1) Programa de Pós-graduação em Construção Civil - Universidade Federal de São Carlos – UFSCar  
- e-mail: tatadz@gmail.com
- (2) Programa de Pós-graduação em Construção Civil - Universidade Federal de São Carlos – UFSCar -  
e-mail: sheylabs@ufscar.br
- (3) Programa de Pós-graduação em Construção Civil - Universidade Federal de São Carlos – UFSCar  
- e-mail: jpaliari@ufscar.br

### **RESUMO**

A Indústria da Construção Civil é grande geradora de resíduos e consumidora de recursos naturais e, portanto, embora importante para a economia, é causadora de grandes impactos ambientais. No que diz respeito à geração de resíduos, o seu impacto pode ser minimizado com ações de redução no canteiro de obras e medidas de reúso e reciclagem, que dependem de iniciativas privadas ou do poder público, independentemente da sua esfera. Em 2002, no âmbito Federal, foi aprovada a Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA – que apresenta as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos de construção civil, com prazo máximo de 24 meses para sua implementação nos municípios, envolvendo o poder público municipal e as empresas de construção, a partir da sua vigência, 2 de janeiro de 2003. Uma vez expirado este prazo, o presente trabalho teve como objetivo verificar o panorama atual da implementação das diretrizes desta Resolução na cidade de São Carlos, sob a ótica das responsabilidades inerentes às empresas atuantes nesta cidade. Para tanto adotou-se o estudo de caso exploratório como método de pesquisa, sendo estruturado um questionário para aplicação nas empresas construtoras atuantes na cidade de São Carlos. O seu delineamento foi composto pelas seguintes etapas: revisão bibliográfica sobre geração de resíduos; estruturação de questionário; aplicação do questionário a um conjunto de empresas atuantes na cidade de São Carlos e análise dos resultados. Como contribuição destaca-se o diagnóstico sobre a implementação das diretrizes e procedimentos preconizados na Resolução 307 do CONAMA na cidade de São Carlos, enfatizando as dificuldades e possíveis caminhos para que esta seja aplicada de fato. Os resultados, em síntese, mostram que os funcionários ligados diretamente às práticas da construção civil não sabem, com precisão, o que descreve a Resolução nº 307 do CONAMA e as empresas construtoras, apesar de praticarem algumas atividades ligadas a gestão dos resíduos da construção civil, não aplicam os conceitos como lei.

Palavras-Chave: Gestão de Resíduos, Resolução CONAMA 307/2002, Construção Civil.

# **1 INTRODUÇÃO**

## **1.1 Setor da Construção Civil**

A posição da Indústria da Construção Civil na economia, em âmbito nacional, é de grande destaque, além de ser o setor que mais emprega mão-de-obra direta (CONSTRUBUSINESS, 2003). Entretanto, o setor da Construção Civil é grande consumidor de recursos naturais, sendo grande a quantidade e variedade de materiais utilizados. Esses materiais, muitas vezes não são utilizados de forma planejada, gerando desperdícios, dentre os quais, os resíduos, impactando o meio ambiente.

Os impactos ambientais causados pela má gestão do uso dos materiais no canteiro de obras, segundo Souza et al (2004), podem ser minimizados ao se adotar políticas de planejamento e gestão. Para isso, é necessário conscientização por parte de todos os envolvidos: proprietários, construtores e principalmente dos operários, que são aqueles diretamente ligados ao uso dos materiais.

Dessa maneira, a implantação de uma gestão dos insumos físicos no canteiro de obras se torna indispensável para o uso racional dos materiais, reduzindo assim o impacto da atividade construtiva no meio ambiente. Medidas de coleta seletiva dos resíduos gerados (entulhos, madeiras, latas etc.), armazenamento adequado, visando sua reciclagem ou reuso e disposição final adequada, são de grande valia no caminho para uma construção sustentável. Neste segmento, a Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA – estabeleceu, no dia 5 de julho de 2002, diretrizes e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil (Brasil Conama, 2002).

De acordo com esta Resolução, não só as empresas construtoras, potenciais geradoras de entulhos nas obras, devem se conscientizar e desenvolver procedimentos próprios, mas também as cidades devem ser providas de uma infra-estrutura que viabilize as práticas de gestão nos canteiros. Assim, os municípios devem aprovar leis e práticas que proporcionem a viabilidade da gestão e deve haver uma conscientização dos gestores públicos para o sucesso da gestão, tendo como objetivo central a redução drástica da geração de resíduos e a degradação do meio ambiente.

São Carlos possui uma legislação municipal sobre gestão de resíduos da construção civil, a Lei 13.867 de 12 de setembro de 2006, que institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e o Sistema para Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos. Tem por finalidade a facilitação da correta disposição, o disciplinamento dos fluxos e dos agentes envolvidos e a destinação adequada dos resíduos da construção civil e resíduos volumosos gerados no município.

Esse trabalho visou diagnosticar a implantação de políticas de gestão de resíduos nas empresas do setor da construção civil na cidade de São Carlos sob a luz da Resolução CONAMA 307. O diagnóstico foi feito por meio da aplicação de um questionário em seis construtoras do município identificadas como de médio porte. A escolha foi aleatória, em função da disponibilidade das empresas em participar da pesquisa. Dessa forma, esperou-se obter um panorama da cidade, apontando onde são aplicadas práticas de gestão e quais os tipos de práticas neste segmento de gestão de resíduos, além de verificar a atuação da prefeitura municipal.

## **1.2 Resíduos Sólidos na Construção**

Nos últimos anos é crescente a preocupação por parte das autoridades, gestores de limpeza pública e conjunto de setores preocupados com a crescente geração de resíduos, bem como com a preservação ambiental, aliando a sustentabilidade econômica e ambiental. Segundo Burgo (2002), o “entulho” é o conjunto de fragmentos ou resto de tijolos, concreto, argamassa, aço, madeira, provenientes do desperdício na construção civil, demolições ou reformas, geralmente inertes e com possibilidades de reaproveitamento.

Os resíduos da construção representam uma das parcelas do excesso de consumo de materiais nos canteiros de obras. Ao se comparar a quantidade de material teoricamente necessária com a quantidade realmente utilizada, determinam-se as perdas de materiais. Esta quantidade de material utilizada em excesso pode acontecer sob três diferentes naturezas: furto, incorporação de materiais à edificação e entulho. O furto, ou extravio, normalmente não é muito elevado em obras de grande porte, uma vez que nestas existem procedimentos de controle de recebimento dos materiais. A incorporação de

materiais em excesso nas edificações ocorre, principalmente, para os materiais utilizados em serviços que exigem a moldagem *in loco*, como o caso das estruturas de concreto e revestimentos de argamassa ou gesso. Finalmente, o entulho se constitui no “lixo que sai”, ou seja, é a parcela mais visível das perdas de materiais (SOUZA, 2004).

A Resolução nº 307 (Brasil Conama, 2002) define como resíduos da construção civil aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, bem como os materiais resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassas, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras. Portanto, são provenientes de obras novas e de reformas de edificações.

### *1.2.1 Sistemas de Gestão de Resíduos da Construção Civil - RCC*

A complexidade dos processos de produção da Indústria da Construção Civil e a importância econômica e social desta atividade no âmbito nacional são ressaltadas por Marcondes e Cardoso (2005), os quais salientam a relevância da busca pelo adequado sistema de gerenciamento de RCC, que contemple todas as etapas do empreendimento, desde a concepção até uma possível demolição. Pinto (1999) aponta como um dos principais fatores dos volumes de resíduos da construção civil, as características artesanais dos processos construtivos nela empregada.

A preocupação com o meio ambiente e a sustentabilidade é constante nas esferas nacional e internacional desde a década de 1970. Ramires e González (2005) colocam o desenvolvimento sustentável como um processo participativo que integra aspectos econômicos, ambientais, culturais, políticos, legais, sociais do ponto de vista coletivo ou individual. Além disso, afirmam que os desafios da construção sustentável podem ser sintetizados em esforços destinados a melhorar o gerenciamento e a organização das obras, otimizar as características do produto e do edifício, diminuir o consumo de recursos, bem como de resíduos gerados, e considerar explicitamente o impacto da construção no desenvolvimento urbano sustentável.

A gestão dentro de um canteiro de obras é indispensável para se alcançar resultados satisfatórios, tanto na qualidade da execução, ganhos de produtividade, planejamento e, no caso em estudo, na redução de resíduos da Construção Civil. Como exemplo, o COMASP – Comitê de Meio Ambiente, Segurança e Produtividade do Sinduscon – SP - tem um programa de gestão ambiental de resíduos em canteiros de obras, iniciado em janeiro de 2003, que visa desenvolver e implantar metodologias para a gestão de 11 construtoras da cidade de São Paulo. O objetivo da metodologia é capacitar as construtoras para o correto gerenciamento dos resíduos nos canteiros, incluindo a redução da geração, a segregação, o reúso e a correta destinação que possibilite a reciclagem.

### *1.2.2 Gestão dos Resíduos da Construção Civil em São Carlos*

De acordo com a Resolução nº 307 (Brasil Conama, 2002), o gerenciamento de resíduos é o sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos. Para a eficiência de uma gestão é necessário que os funcionários envolvidos sejam conscientizados; assim, treinamentos devem ser realizados para o bom desenvolvimento das propostas lançadas por cada empresa ou obra em particular.

A cidade de São Carlos possui uma usina de reciclagem de materiais da construção civil que, além de reciclar, fabrica produtos para a construção utilizando os agregados reciclados para utilização em obras ligadas à prefeitura. Além desta iniciativa, outros programas relacionados à gestão de resíduos de construção civil estão funcionando no município de São Carlos.

Como exemplo cita-se o programa da prefeitura municipal denominado “Futuro Limpo – Programa Municipal de Redução e Controle de Resíduos”. Neste programa funciona um aterro de resíduos de construção civil que recebe materiais como ferragens, tijolos, blocos, concretos, madeiras. Não são aceitos materiais como celulose, lixo doméstico, areia de fundição, lâmpadas, “isopor e pneus” (são aceitos na central de triagem de materiais recicláveis localizada no aterro, entulheira, mas não são aceitos na usina de reciclagem de entulho).

Os materiais chegam à central da usina, são separados e triturados, de acordo com suas propriedades para se transformarem em agregados. Os blocos e bloquetes de concreto são produzidos em um galpão por um processo simples.

Santos (2007) relata que do ponto de vista econômico a usina de reciclagem de RCC de São Carlos é extremamente viável. O agregado produzido, nas diversas granulometrias escolhidas, é quase que totalmente consumido pela própria prefeitura. Isso porque a prefeitura possui um sistema bem planejado de aproveitamento dos agregados reciclados para a fabricação de blocos de concreto e bloquetes de pavimentação, além da utilização do agregado reciclado para fins não estruturais na composição de concretos e argamassas.

Grigolli (2001) e Zordan (1999) citam que o estudo de soluções práticas que apontem para a reutilização do entulho na própria construção civil contribui para amenizar o problema urbano dos depósitos clandestinos deste material, proporcionando melhorias do ponto de vista ambiental e introduz no mercado um novo material com grande potencialidade de uso.

De acordo com as informações fornecidas pelo atual chefe da Divisão de Gestão de Resíduos Sólidos da Secretaria de Serviços Públicos da Prefeitura Municipal de São Carlos, a cidade possui também uma “Entulheira” (funciona como o aterro de resíduos da construção civil de São Carlos) localizada na Rua Regit Arab, s/n, Bairro Cidade Aracy, onde também são despejados os RCC. A Prefeitura de São Carlos possui funcionários no local para a fiscalização das disposições dos materiais e também para verificar a atuação dos membros da cooperativa que separam os resíduos e reaproveitam o que é útil para os mesmos.

Os integrantes da cooperativa vendem o material reciclável e até mesmo reutilizam quando possível em suas próprias residências. O que não conseguem aproveitar ou vender é aterrado no local. O lixo orgânico que por ventura cheguem a Entulheira são encaminhados ao aterro sanitário. Os resíduos de pneus são encaminhados para um barracão e, posteriormente, recolhidos pela ANIP - Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos. Em breve, no pregão eletrônico – 2010 está previsto um projeto de uma nova usina de entulho.

Milanez (2002) afirma que uma das questões já consensuais é o fato da sustentabilidade englobar diferentes aspectos, as chamadas dimensões da sustentabilidade. Dessa maneira, pode-se dizer que a sustentabilidade pode ser definida como um tripé, devendo ser: ambientalmente correto, socialmente justo e economicamente viável.

### **1.3 Resolução CONAMA nº 307**

A Resolução nº 307 (Brasil Conama, 2002) considera um grande número de fatores, como: a necessidade de implementação de diretrizes para a efetiva redução dos impactos ambientais gerados pelos resíduos oriundos da construção civil e a disposição de resíduos de construção civil em locais inadequados. Esses resíduos representam um significativo percentual dos resíduos sólidos produzidos nas áreas urbanas e, considerando este fato, os geradores devem ser responsáveis pelos mesmos. Os resíduos das atividades de construção são aqueles originados de reformas, reparos e demolições de estruturas e estradas, bem como aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos. A reciclagem e reúso destes resíduos possui viabilidade técnica e econômica, além da gestão integrada de resíduos proporcionar benefícios de ordem social, econômica e ambiental.

O Art. 1º estabelece diretrizes disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais. No Art. 2º define-se o agregado reciclado como o material granular proveniente do beneficiamento (operações e processos que permitam que sejam utilizados como matéria-prima ou produto) de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infra-estrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia. Ainda nesse artigo fica definido como reutilização o processo de reaplicação de um resíduo, sem transformação do mesmo e reciclagem como o processo de reaproveitamento de um resíduo após ter sido submetido à transformação.

Os resíduos de construção civil, segundo Art. 3º, são classificados em A, B, C e D. Os resíduos de Classe A são reutilizáveis ou recicláveis como agregados como citado acima. Os de Classe B são

recicláveis para outras destinações, como plásticos, papel, metais, madeiras e outros. Os resíduos de Classe C são aqueles para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como produtos oriundos do gesso. Os resíduos de Classe D são os perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos ou aqueles contaminantes oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Estes resíduos devem ter destinos diferentes. Os resíduos de Classe A deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura. Os de Classe B deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura. Os de Classe C e D deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Esta resolução, que entrou em vigor em 2 de janeiro de 2003, prevê ainda o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil como instrumento para implementação da gestão da construção civil, a ser elaborado pelos municípios e Distrito Federal, o qual deverá incorporar o Programa Municipal de Gerenciamento. Foi estabelecido o prazo máximo de doze meses para que os municípios elaborem seus Planos Integrados de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil e o prazo máximo de dezoito meses para a sua implementação.

Foi estabelecido o prazo máximo de vinte e quatro meses para que os geradores (exceto os pequenos) incluam os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil nos projetos de obras a serem submetidos à aprovação ou licenciamento dos órgãos competentes. No prazo máximo de dezoito meses, os municípios deverão cessar a disposição de resíduos de construção civil em aterros de resíduos domiciliares e em áreas de "bota fora".

## **2 OBJETIVO**

O objetivo deste artigo consistiu na elaboração do diagnóstico da atual situação de seis empresas de construção civil que atuam no município de São Carlos quanto às práticas de gestão de resíduos e ao que dispõe a Resolução nº 307 do CONAMA.

## **3 METODOLOGIA**

Primeiramente foi feita pesquisa bibliográfica sobre o assunto deste trabalho por meio de livros e fontes confiáveis. O tipo de pesquisa escolhida foi estudo de caso estratégico com a aplicação de um questionário. De acordo com Yin (2001), são as observações diretas que tratam de acontecimentos em tempo real e entrevistas direcionadas que enfocam o tópico do estudo de caso para análise final da pesquisa proposta. A amostra selecionada para o estudo é formada por seis empresas de construção civil que atuam no município há pelo menos 2 anos.

A decisão de aplicar um questionário para diagnóstico das empresas de construção civil da cidade de São Carlos foi tomada durante o planejamento preliminar. O questionário foi elaborado com 60 questões objetivas, baseadas nas diretrizes da Resolução nº 307 do CONAMA, e sintetiza as diretrizes e estratégias recomendadas de gestão dos resíduos da construção civil, de forma a possibilitar uma visão da situação real do conhecimento da legislação em cada empresa.

Para cada resposta afirmativa, soma-se um ponto e para as respostas negativas, não se atribui pontuação. Assim, é possível ter um indicador comparativo entre as empresas cujo desempenho pode variar de 0 a 60 pontos ou de 0 a 100% de aspectos positivos quanto à gestão dos RCC.

Os engenheiros de obras, com pelo menos 1 ano de vínculo com a empresa, foram os responsáveis pelo preenchimento do questionário apresentado na Figura 1.

Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA	SIM	NÃO
1. Você já ouviu falar na Resolução Conama?		
2. Você sabe o que a Resolução nº 307 do Conama descreve?		
3. Na sua obra existe algum resíduo que é reutilizado?		
4. A sua obra já reutilizou, ou reutiliza bloco cerâmico?		
5. A sua obra já reutilizou, ou reutiliza Bloco de concreto?		
6. A sua obra já reutilizou, ou reutiliza Telha?		
7. A sua obra já reutilizou, ou reutiliza Concreto em geral?		
8. A sua obra já reutilizou, ou reutiliza Solo?		
9. Na sua obra é separado algum material para ser reciclado?		
10. Na sua obra o Papel é separado?		
11. Na sua obra o Vidro é separado?		
12. Na sua obra os Metais são separados?		
13. Na sua obra os Plásticos são separados?		
14. Na sua obra as Madeiras são separadas?		
15. O resíduo de gesso é separado?		
16. Se a resposta da questão 15 for sim, este resíduo tem destinação correta?		
17. Se a resposta da questão 15 for sim, você sabe para onde é levado o resíduo de gesso?		
18. Se a resposta da questão 16 for sim, você exige um certificado de adequação ambiental da empresa que retira o resíduo de gesso?		
19. Os resíduos que podem ser reciclados (plásticos, metais, papéis, vidros, madeiras) são destinados a uma central de reciclagem?		
20. Os resíduos que podem ser reciclados (plásticos, metais, papéis, vidros, madeiras) são recolhidos por alguma empresa ou órgão que faz reciclagem?		
21. Na sua obra existe um local reservado para segregar resíduos recicláveis ou reutilizáveis?		
22. Existe alguma padronização para a segregação dos resíduos na sua empresa?		
23. Se a resposta da questão 21 for sim, o local para segregar resíduos é identificado?		
24. Na sua empresa existe alguma orientação aos funcionários para a separação dos resíduos?		
25. Se a resposta da questão 24 for sim, existe fiscalização?		
26. Se a resposta da questão 25 for sim, existe autuação/advertência aos funcionários, quando não cumprem?		
27. Sua empresa contrata caçambas para a retirada dos resíduos?		
28. Se a resposta da questão 27 for sim, é feito um controle do número de caçambas retiradas em determinado período?		
29. Se a resposta da questão 27 for sim, você tem conhecimento de onde estas caçambas são despejadas?		
30. Se a resposta da questão 27 for sim, a empresa possui certificado ambiental?		
31. Sua empresa questiona se a disposição dos resíduos é feita de forma ambientalmente correta?		
32. Seria possível a troca da empresa que aluga as caçambas pelo fato de não darem destinação correta aos resíduos?		
33. Você tem conhecimento de algum local no município que receba resíduos de construção civil recicláveis?		
34. Sua empresa destinou ou destina resíduos para centrais de triagem e reciclagem?		
35. Sua empresa desenvolveu alguma regra ou norma pra gestão do próprio resíduo?		
36. Sua empresa já fez algum contato com a prefeitura verificar a existência de políticas de gestão de resíduos?		
37. Alguma vez já ocorreu alguma fiscalização por parte da prefeitura do município?		
38. Você tem conhecimento de algum projeto de gerenciamento de resíduos de construção civil em seu município?		
39. Você considera a empresa geradora de resíduos responsável por seus resíduos?		
40. Você concorda que os resíduos Classe A (bloco cerâmico, bloco concreto, telha, concreto, solo) deverão ser reutilizados ou reciclados como agregados?		
41. Você concorda que os resíduos Classe B (plásticos, metais, papéis, vidros, madeiras) deverão ser reutilizados ou reciclados?		
42. Você concorda que os resíduos Classe C (resíduos oriundos do gesso) e D (tintas, solventes, óleos) deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com normas técnicas específicas?		
43. A resolução 307 do Conama é uma lei?		
44. Se a resposta da questão 43 for sim, esta lei já está em vigor?		
45. Você já recebeu alguma orientação da empresa sobre a resolução 307 do CONAMA?		
46. Sua empresa já recebeu alguma orientação da prefeitura sobre a resolução 307 do CONAMA?		
47. Você acha importante a aplicação de diretrizes para gestão dos resíduos?		
48. Você acha possível a efetiva aplicação de uma gestão de resíduos?		
49. Se fosse fiscalizado, seriam seguidas as orientações de separação, segregação e destinação correta dos resíduos?		
50. Seu município possui alguma central de triagem?		
51. Seu município possui alguma central de reciclagem?		
52. Se a resposta da questão 49 e/ou 50 for sim, você conhece? Já visitou?		
53. Você sabe da existência de uma lei municipal que oriente a gestão de resíduos de construção civil?		
54. Existe alguma orientação/ treinamento com os funcionários sobre a separação dos resíduos?		
55. Existe alguma forma de incentivo para que separem?		
56. Existe algum controle de consumo de materiais?		
57. Existe um estudo com os valores de consumo/desperdício da empresa?		
58. A empresa possui um "banco de dados" sobre o consumo e desperdício dos materiais?		
59. Você considera importante a separação e destinação correta dos resíduos?		
60. Você acredita que, com fiscalização e aplicação de multas, as empresas do setor de construção civil farão a gestão dos resíduos?		

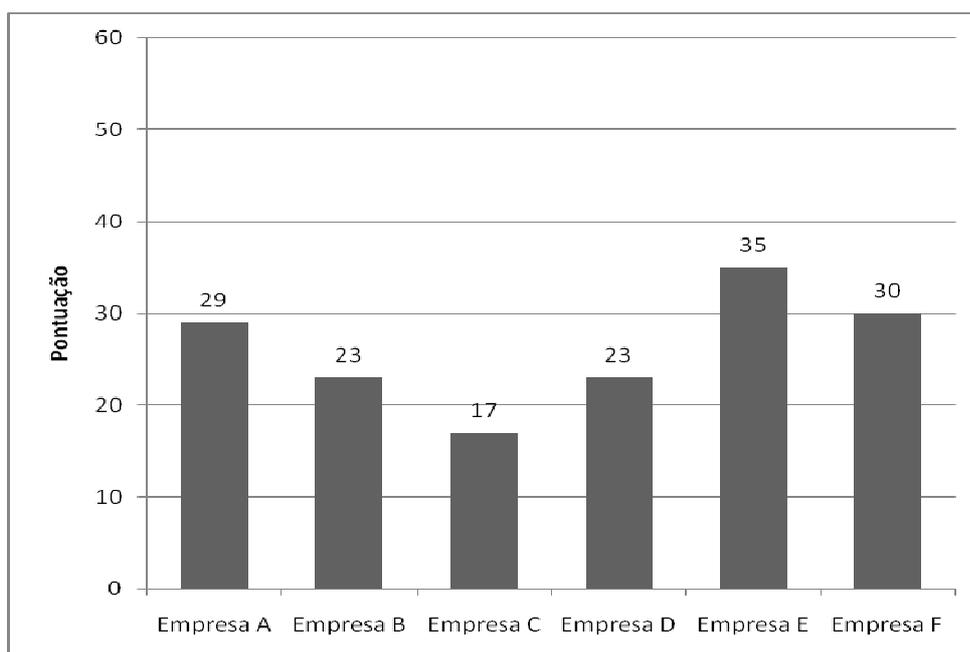
**Figura 1:** Questionário aplicado aos engenheiros das empresas de construção civil

#### 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

As respostas dos engenheiros de todas as empresas pesquisadas foram expressivas, em relação à falta de conhecimento sobre esta Resolução que é específica para gestão dos resíduos gerados pela construção civil.

Analisando o total das respostas obtidas com o questionário (Gráfico 1), pode-se verificar que a média de respostas positivas quanto à gestão dos RCC foi de 26 pontos, abaixo da metade de respostas positivas possíveis, sendo que apenas 1 empresa apresentou mais que 50 % (35 pontos). Dos seis entrevistados, apenas três afirmaram já ter ouvido sobre o CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente e destes três, apenas dois já ouviram em específico sobre a Resolução nº 307.

**Gráfico1:** Total de respostas positivas obtidas com o questionário em cada empresa



Analisando o Gráfico 1 pode-se afirmar que as empresas praticam a gestão de forma parcial de seus resíduos nos canteiros de obras. Entretanto, estas práticas poderiam ser mais intensificadas, já que é confirmada a vantagem das mesmas. Existe a constatação que apesar de a preocupação com o meio ambiente estar cada vez maior, ainda não ocorre a implantação de técnicas suficientes para a efetiva redução do impacto ambiental gerado pela indústria da construção civil.

Por outro lado, nos últimos anos, as autoridades brasileiras estão destinando maior atenção à questão dos RCC. Tem sido cada vez mais frequente a publicação de leis e resoluções, quer seja na esfera nacional, estadual ou municipal, que buscam regulamentar a segregação e disposição desse material no meio ambiente. Os construtores interessados em desenvolver parcerias com estes órgãos vão precisar se adequar às normas estabelecidas.

Com o desenvolvimento da pesquisa, foi possível verificar que, apesar da pequena amostra de seis entrevistados, os funcionários ligados diretamente às práticas da construção civil não sabem, com precisão, o que descreve a Resolução nº 307 do CONAMA e também não sabem que é uma Lei Federal que entrou em vigor desde 2 de Janeiro de 2003 e que como todas as leis, deve ser seguida.

Mesmo sem o conhecimento pleno do que descreve a Resolução nº 307, algumas empresas executam algumas atividades descritas, como separação de resíduos recicláveis. Todas separam pelo menos um tipo de resíduo para ser reutilizado ou reciclado (Quadro 1), sendo que apenas duas empresas possuem local reservado especificamente para esta segregação.

**Quadro 1 – Resíduos Separados pelas empresas entrevistadas**

	Papel	Vidro	Metal	Plástico	Madeira
Empresa A			x	x	x
Empresa B					x
Empresa C					x
Empresa D					x
Empresa E			x	x	x
Empresa F	x		x		x

Alguns resíduos são reutilizados dentro da própria empresa, na mesma obra, ou até transferidos para outras obras. No Quadro 2 apresenta-se qual material é reutilizado em cada empresa analisada.

**Quadro 2 – Resíduos Reutilizados dentro das empresas**

	Bloco Cerâmico	Bloco de Concreto	Telha	Concreto	Solo
Empresa A					x
Empresa B					x
Empresa C					x
Empresa D			x		
Empresa E		x		x	x
Empresa F					x

O resíduo de gesso, em todas as empresas, é separado e retirado isoladamente dos outros. As empresas de caçambas não retiram o gesso misturado com outros resíduos, pois por pertencer a Classe C, deve ter destinação especial. Quatro dos entrevistados responderam que a destinação é correta do ponto de vista de gerador, pois a empresa precisa de um laudo para despejar o material no aterro de Guataparã – SP.

A empresa E reutiliza os blocos de concreto que não estão em perfeito estado, após triturá-los, como agregado para execução de aterros. A empresa D, reutiliza as telhas das instalações provisórias, passando de um canteiro para outro, quando terminadas as atividades. As empresas A, B, C, E e F reutilizam solos, fazendo projetos de corte e aterro dentro da própria obra, e muitas vezes transferindo material de corte de uma obra, para aterrar outra na mesma empresa.

Todas as empresas contratam caçambas para a retirada dos resíduos, mas apenas uma questiona, por meio de contrato assinado, se o manuseio é feito de forma ambientalmente correta. Para se efetivar esta prática, seria necessário que o município fizesse a fiscalização dessas empresas quanto ao destino que dão aos resíduos retirados das obras.

Algumas atividades que fazem parte da gestão dos resíduos de construção civil são feitas por algumas empresas construtoras, mas ainda falta informação sobre a Resolução 307. Todos os entrevistados responderam que não receberam nenhuma informação sobre a Resolução por parte da empresa construtora e nenhuma empresa recebeu informação por parte da prefeitura para aplicação das diretrizes de gestão.

As empresas entrevistadas desconhecem também a existência de uma lei municipal sobre gestão. A Lei Municipal 13.867 / 2006 descreve a gestão dos resíduos conforme a Resolução nº 307 orienta que cada município desenvolva o seu Programa Municipal de Gerenciamento.

São Carlos já confeccionou o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e o Sistema para Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, mas ainda não é prevista fiscalização do cumprimento pelas empresas do município. Quando questionado se a prefeitura alguma vez já fez algum tipo de fiscalização quanto aos resíduos, 67% responderam que

não. Por unanimidade acreditam que a fiscalização e aplicação de multas fariam com que fossem criados procedimentos de gestão para os resíduos dentro das empresas.

A cidade de São Carlos já progrediu em relação à gestão de resíduos, pois já possui uma usina de reciclagem de materiais da construção civil e, de acordo com o questionário, 67% dos entrevistados sabiam de sua existência.

Entretanto, apesar de São Carlos já possuir centrais de triagem, reciclagem de agregados, Plano Integrado de Gerenciamento de Construção Civil e a Lei 13.867, ainda falta abordar esse segmento de uma maneira mais direcionada; faltam medidas públicas para a elaboração de um regulamento para que todas as empresas atuantes no município, e até mesmo obras particulares de menor porte, realmente façam o que a Resolução nº 307 CONAMA dispõe.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além da fiscalização, é necessário que o município dê condições para que a gestão realmente aconteça. Políticas públicas ajudariam na conscientização de todos os agentes envolvidos no processo da gestão dos resíduos, dessa maneira, diminuindo o volume de resíduos gerados.

Estabelecer um sistema que faça a integração entre as diversas etapas: segregação dentro do canteiro de obras, coleta dos materiais, transporte apropriado até o local adequado, processamento deste material coletado e, quando possível, o reaproveitamento dos resíduos, são as alternativas que caminham para o desenvolvimento sustentável da construção civil.

Para que o sistema funcione, é necessário que a coleta dos resíduos seja capaz de atender todas as regiões da malha urbana. Os geradores também devem se enquadrar nas atividades a serem desenvolvidas dentro do sistema, tornando-as uma rotina a ser desenvolvida a partir do número de obras e pontos geradores de resíduos da cidade.

É necessário que as administrações municipais e o setor privado se conscientizem de que a geração de resíduos deve ser minimizada. Para que isso aconteça, precisam ser implantadas usinas de reciclagem dentro dos municípios, o que pode ser um setor lucrativo a médio e longo prazo, pois a substituição de produtos naturais por produtos reciclados pode representar uma economia muito grande. A substituição de produtos convencionais por produtos reciclados, mesmo que parcial, levaria a uma economia nos custos gerais de um empreendimento.

Portanto, para redução da geração de resíduos da construção civil é necessária a efetiva aplicação dos planos municipais de gestão. Para que estes planos de gestão de resíduos tenham resultados, é preciso constante fiscalização de todo o processo, evitando irregularidades por partes dos envolvidos.

## 6 REFERÊNCIAS

BRASIL. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA 307: Dispõe sobre gestão dos resíduos da construção civil. 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>>. Acesso em: 16/09/2009.

BURGO, P. C. F. **Caracterização da Disposição dos Resíduos de Construção e Demolição em Bauru – SP**. 2002. 155 p. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.

COMITÊ DE MEIO AMBIENTE, SEGURANÇA E PRODUTIVIDADE DO SINDUSCON - COMASP (São Paulo). 2003. Acesso em 16/03/2010. Disponível em: <[http://www.sindusconsp.com.br/includes/Gestao\\_de\\_Residuos\\_da\\_Construcao\\_Civil.htm](http://www.sindusconsp.com.br/includes/Gestao_de_Residuos_da_Construcao_Civil.htm)>.

CONSTRUBUSINESS. Agenda para o setor. Sinduscon-SP. In: SEMINÁRIO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE CONSTRUÇÃO, 5., 2003, São Paulo. **Aprovações...** São Paulo: Sinduscon, 2003. Disponível em: <<http://www.sinduconsp.com.br>>. Acesso em 05/12/2009.

GRIGOLLI, A. S. **Entulho em canteiro de obra utilizado como material de construção – uma alternativa inadiável.** In: IBRACON – 2001, IV Seminário Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem na Construção Civil – Materiais Reciclados e suas Aplicações. São Paulo, junho de 2001, p. 251-264.

MARCONDES, F. C. S.; CARDOSO, F. F. **Gerenciamento de resíduos de construção e demolição: a experiência de construtoras paulistas.** In: IV Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção / I Encontro Latino-americano de Gestão e Economia da Construção: Construção na América Latina: inclusão e modernização (IV SIBRAGEC / I ELAGEC). Porto Alegre: UFRGS, 2005.

MILANEZ, B. **Resíduos Sólidos e Sustentabilidade:** Princípios, indicadores e instrumentos de ação. 2002. 207 p. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana.** São Paulo, 1999. Tese (doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 189 p.

RAMIRES, M. V. V.; GONZÁLEZ, M. A. S. **Análise da gestão dos resíduos gerados dentro dos canteiros de obras.** In: IV Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção / I Encontro Latino-americano de Gestão e Economia da Construção: Construção na América Latina: inclusão e modernização (IV SIBRAGEC / I ELAGEC). Porto Alegre: UFRGS, 2005.

RICHARDSON, A. J.; AMPT, E. S.; MEYBURG, A. H. **Survey Methods for Transport Planning.** Melbourne, Austrália: Eucalyptus Press. 1995. 459p.

SANTOS, J. C. B. **Gestão de Resíduos da Construção de Edifícios.** São Carlos: UFSCar/Departamento de Engenharia Civil, 2007.66p. Trabalho de Conclusão de Curso.

SOUZA, U. E. L.; PALIARI, J. C.; AGOPYAN, V.; ANDRADE, A. C. **Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva.** AMBIENTE CONSTRUÍDO, Porto Alegre, v. 4, n. 4, p. 33-46, 2004.

YIN, R. K. **Estudo de Caso – Planejamento e Métodos.** 2. ed. – Porto Alegre: Bookman, 2001. 204 p.

ZORDAN, S. E. **Entulho da indústria da Construção civil.** Ficha técnica, 1999. Disponível em: <<http://www.reciclagem.pcc.usp.br>>. Acesso em: 22/05/2009.