



6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

**ENTAC 2010**

XIII Encontro Nacional de Tecnologia  
do Ambiente Construído

## DIRETRIZES PARA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RCD PARA O MUNICÍPIO DE GRAMADO/RS

**Mariana Eick Bronstrup (1), Andrea Parisi Kern (2) Marlova Piva Kulakowski (3)  
Marco Aurélio Stumpf González (3) e Carlos Eduardo Flach (4)**

(1) Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil, Unisinos, Brasil

E-mail: [mariana@bronstrup.com.br](mailto:mariana@bronstrup.com.br); (2) E-mail: [apkern@unisinos.br](mailto:apkern@unisinos.br);

(3) E-mail: [marlovak@unisinos.br](mailto:marlovak@unisinos.br); (3) E-mail: [mgonzalez@unisinos.br](mailto:mgonzalez@unisinos.br)

(4) Curso de Graduação em Engenharia Civil, Unisinos, Brasil

E-mail: [ceflach@gmail.com](mailto:ceflach@gmail.com)

**Resumo:** A significativa quantidade de resíduos gerada pelo setor da construção civil é hoje um grande problema a ser enfrentado pelas empresas construtoras e pelo poder Público. A Lei Federal 10.257 de 2001 exige a adoção de políticas setoriais articuladas por parte dos municípios, com destaque à política de gestão dos resíduos sólidos, a qual originou a Resolução de número 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) de 2002, estabelecendo responsabilidades e prazos de adequação à gestão de resíduos de construção tanto para o poder público, para o gerador como para o transportador. O que se constata, porém, é que a exigência e fiscalização do cumprimento desta norma até hoje não são efetivas. Esse artigo é parte de uma Dissertação de Mestrado e tem por objetivo apresentar diretrizes elaboradas ao Município de Gramado para adequação aos requisitos da Resolução 307 de 2002 do CONAMA, oriundas de um estudo de caso realizado no Município através de um convênio firmado entre a prefeitura e a universidade.

**Palavras-chave:** Construção civil, Resíduos de construção, Gerenciamento de resíduos, Resolução 307 do Conama.

## 1. INTRODUÇÃO

A Construção Civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social, e, por outro lado, comporta-se, ainda, como grande geradora de impactos ambientais, quer seja pelo alto consumo de recursos naturais não renováveis e energia na extração, processamento e transporte de insumos (CASAGRANDE, 2007), ou pela geração de significativa quantidade de resíduos sólidos, comumente denominados de RCD (resíduos de construção e demolição), que pode alcançar até duas toneladas de entulho para cada tonelada de lixo domiciliar (PINTO; GONZÁLES, 2005).

Desta forma o setor tem um grande desafio: como conciliar uma atividade produtiva desta magnitude com as condições que conduzam a um desenvolvimento sustentável consciente, menos agressivo ao meio ambiente? É uma pergunta, embora antiga, ainda sem respostas satisfatórias. Por ser uma questão bastante complexa, requer grandes mudanças culturais e ampla conscientização.

Esse artigo apresenta diretrizes ao Município de Gramado para a criação de um sistema de gerenciamento de resíduos de construção, adequado à Resolução 307/2002 do CONAMA, resultado de uma Dissertação de Mestrado realizada no âmbito de um convênio com a Secretaria do Meio Ambiente do município.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo um estudo feito por Andrade *et al* (2004), vários trabalhos sobre RCD foram realizados no país e no exterior, dentre os quais os autores destacam o pioneirismo da pesquisa de Pinto, publicada em 1989; a análise e estimativa das perdas financeiras na construção de edificações por Picchi; o extenso número de casos estudados e efetivo acompanhamento do processo de produção na quantificação das perdas; em 1993 por Soibelman; o caráter pró-ativo de ações para a redução das perdas de materiais, por Santos em 1995; e o estudo realizado em 1998 por Bogado sobre perdas na execução da estrutura de concreto armado. Atualmente, com base em informações coletadas no site do centro de referência e informação em pesquisas sobre habitação (INFOHAB, 2007), muitos trabalhos sobre o tema estão sendo realizados no país, como de Gomes e Tenório (2009), Rembinski, Alvarez e Bissoli (2009) e Barreto, Bertini e Araújo (2009). No exterior, Andrade *et al* (2004) ressaltam os trabalhos realizados por Skoyles, no Reino Unido, iniciados na década de 60, que serviram de base para os principais trabalhos realizados no Brasil e no exterior.

Os resíduos da construção civil podem apresentar-se de três formas: de novas construções, de reformas e de demolições. Estima-se que a quantidade de entulho gerado nas obras seja equivalente a 50% do material desperdiçado (GRIGOLI, 2000 *apud* LUCENA *et al.*, 2005) e que cerca de 75% dos resíduos gerados pela construção nos municípios provêm de eventos informais (obras de construção, reformas e demolições geralmente realizadas pelos próprios usuários dos imóveis).

A constituição dos rejeitos da construção civil é heterogênea, pois depende das características de cada construção e do grau de desenvolvimento da indústria em uma determinada região, o que dificulta tratar o tema. O resíduo de construção e demolição possivelmente seja o mais heterogêneo dos resíduos industriais (LOVATO, 2007).

Podem ser constituídos por diferentes materiais, como: solos, rochas naturais, concreto, argamassas (de assentamento e revestimento), cerâmica vermelha (tijolos e telhas), cerâmicas para revestimento, cimento-amianto, gesso, vidro, aço, chapas de aço galvanizado, madeira, plásticos, materiais betuminosos, tintas, papel de embalagem e restos de vegetais. A composição desses resíduos depende da fonte que o originou, do momento em que a amostra foi coletada e do tipo de obra em construção.

Embora a classificação de resíduos inertes não seja consensual, todas as regulamentações e diretrizes convergem ao apontar os seguintes materiais como inertes: concretos, argamassas, cerâmicas, vidros, blocos, solos e rochas. Os seguintes materiais são normalmente excluídos da categoria de resíduos inertes: plásticos, asfaltos, pinturas, selantes, madeira tratada, compósitos com fibras orgânicas, lâmpadas fluorescentes, baterias, equipamentos elétricos, carpetes, pisos laminados,

resíduos de vegetais, matéria orgânica, soldas e componentes à base de gesso (ANGULO *et al.*, 2006).

Os resíduos de gesso de construção foram classificados pela resolução Conama 307 como “resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação” (CONAMA, 2002). Segundo Nita *et al* (2004) a presença de gesso em agregados reciclados pode causar problemas de tempo de pega e expansibilidade dos produtos a base de cimento. Além disso, a solubilidade em água do gesso hidratado (2,2 g/l) pode resultar na formação de soluções com íons sulfato capazes de contaminar os solos e os lençóis freáticos. Sua disposição em aterros em contato com matéria orgânica pode levar a formação de gás sulfídrico, o qual possui odor desagradável, o que tem provocado a proibição de deposição dos gessos em aterros sanitários, exceto quando confinados.

A questão do RCD é bastante complexa, e a solução encontrada pela maioria dos municípios brasileiros para lidar com o problema do entulho da construção civil tem sido a gestão corretiva. Este tipo de gestão acumula atividades que apresentam resultados insatisfatórios e por este motivo, muitas vezes são ineficientes.

A realização de iniciativas na esfera legislativa por parte do poder público tem sido incipiente. De uma forma geral, a legislação falha no sentido de não estabelecer um conjunto de parâmetros a ser seguido por projetistas e construtores visando à diminuição da geração de resíduos ou a reciclagem na própria obra. Por exemplo, os códigos de obra municipais são muito mais normativos do que de fato direcionados para o desempenho em prol de edificações de menor impacto ambiental. Por outro lado, a falta destes parâmetros também prejudica e dificulta a fiscalização pelo poder público.

Nesse cenário, uma iniciativa a ser citada é a Lei Federal 10.257, a qual originou a Resolução de número 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 2002) publicada em 5 de julho de 2002, que tem como premissas a não geração, a minimização, a reciclagem, e que a gestão integrada dos resíduos da construção civil deva proporcionar benefícios de ordem social, econômica e ambiental. A Resolução nº. 307 do CONAMA define responsabilidades do poder público e dos agentes privados quanto aos RCD. A legislação também torna obrigatória a adoção de planos integrados de gerenciamento nos municípios, além dos projetos de gerenciamento dos resíduos gerados nos canteiros de obra, que devem ser apresentados ao poder público no processo de aprovação de qualquer empreendimento que envolva atividade de construção civil. A responsabilidade pelos resíduos é do gerador, podendo ser dividida solidariamente com agentes de mercado, principalmente em relação ao transporte e destinação dos resíduos. Cabem ao poder público, as funções de disciplinar, regulamentar e fiscalizar a atividade dos diversos agentes privados.

Entretanto, o que se constata é que a exigência e fiscalização do cumprimento e adequação a esta norma até hoje não são efetivas. Como resultado, a postura inadequada de grande parte das empresas de construção civil (especialmente projetistas e construtoras) em relação ao impacto ambiental gerado decorrente de sua atividade, expressa o reflexo da ausência de informações e do descomprometimento social e ambiental.

Tendo em vista a dificuldade e complexidade envolvida na gestão de RCD, é necessário um grande envolvimento dos diferentes agentes do setor da construção, tais como, o engajamento dos profissionais e da cadeia fornecedora, o incentivo e fiscalização do poder público, o desenvolvimento de pesquisa e a conscientização e exigência dos consumidores e da sociedade em geral. Assim, a aproximação do meio acadêmico com o setor produtivo e poder público deve ser entendida como uma promissora forma de transformar o cenário atual.

Esse trabalho nasceu de uma parceria entre a prefeitura Municipal de Gramado e o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Unisinos com o objetivo de auxiliar na implantação de um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos no município, com foco nos resíduos de construção. A proposta de realização do trabalho foi motivada pela Secretaria do Meio Ambiente, a partir de questionamentos sobre os problemas enfrentados pela pesquisadora para gerenciar os resíduos das obras que realizou no município.

Gramado é um município localizado na serra gaúcha, distando 120Km de Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul, em uma área de 237Km<sup>2</sup>. Possui uma população de aproximadamente 31.700

habitantes (IBGE, 2007) e tem como principais atividades o turismo, agroindústria, construção civil e comércio. Em algumas épocas do ano, pode chegar a receber 200.000 pessoas em função de eventos turísticos. Segundo classificação do IBGE o município pode ser considerado pequeno (cidade pequena: 500 a 100.000 habitantes), chegando à população de cidade de médio porte (cidade média: 100.001 a 500.000 habitantes) em função dos turistas que recebe.

Como a grande maioria dos municípios no país, Gramado apresenta problemas relativos à gestão e disposição de resíduos provenientes da construção civil. A geração de resíduos de construção no município estimada por Brönstrup et al (2009) é cerca de 50t/dia, sendo 30t provenientes de novas construções e 20t provenientes de reformas e demolições. Considerando a população de 31000 habitantes, a geração diária por habitante resulta em 1,64 kg/hab/dia de RCD.

Segundo depoimento do Secretário do Meio Ambiente do município em questão, o crescimento acelerado de empreendimentos imobiliários, principalmente loteamentos, nos últimos anos, reforça a preocupação do governo municipal com o tema, entendendo que a aproximação da academia com o poder público possa ser um meio para o encontro de soluções técnicas e implantar um sistema de gerenciamento de resíduos de acordo com o previsto na Resolução 307 do CONAMA.

### **3. MÉTODO DE PESQUISA**

Esse artigo é parte de uma Dissertação de Mestrado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Unisinos e tem por objetivo apresentar diretrizes elaboradas ao Município de Gramado para adequação aos requisitos da Resolução 307 de 2002 do CONAMA

As diretrizes apresentadas são oriundas de um estudo de caso realizado no Município, com início em março de 2009 e término em janeiro de 2010. Dentre as etapas de pesquisa realizadas, foi diagnosticado como a Prefeitura Municipal trata da gestão dos resíduos de construção e demolição, buscando identificar as principais falhas na gestão empregada e oportunidades de melhorias.

Para o desenvolvimento do diagnóstico da gestão dos resíduos, o envolvimento e atuação de cada agente do sistema foram analisados através de entrevistas, visitas aos locais de coleta, depósitos, obras e observação da movimentação de resíduos através de acompanhamento de algumas cargas das empresas que coletam RCD e empresas de terraplenagem. Empresas não licenciadas ou de outras atividades que poderiam gerar RCD foram pesquisadas através de questionamentos feitos na própria prefeitura municipal e nas construtoras.

Para realizar a identificação de falhas e oportunidade de melhorias foi realizado um seminário na sede da Prefeitura, onde participaram representantes das secretarias do Meio Ambiente e representantes das indústrias visitadas (coletoras de resíduos e construtoras). O seminário foi utilizado como estratégia para facilitar a ação dos agentes envolvidos, disciplinar sua ação institucionalizando atividades e fluxos, e principalmente, incentivar sua adesão tornando vantajosos os novos procedimentos.

### **4. RESULTADOS**

Como resultados, num primeiro momento são apresentados os principais aspectos levantados no seminário como falhas e oportunidades de melhorias ao sistema empregado pela prefeitura, e num segundo momento as diretrizes formuladas para a implantação do sistema de RCD com base na Resolução 307 do CONAMA.

#### **4.1 Sistema de gestão de RCD empregado: falhas e oportunidades de melhorias**

Após a apresentação do diagnóstico sobre o sistema de gestão de RCD empregado no município, e dos principais requisitos da Resolução 307 do CONAMA, no seminário realizado foram levantados os seguintes aspectos como falhas e oportunidades de melhorias:

- 1) Necessidade de plano de descarte e destinação de RCD;
- 2) Dúvidas quanto à responsabilidade dos geradores (empresas construtoras e sociedade em geral);
- 3) Falta de informação para a comunidade sobre quem presta o serviço de coleta de RCD;

- 4) Regularização de podas/galhos e constatação de falta de espaço para tocos de árvores: este é um grande problema que o município enfrenta por falta de espaço para deposição deste tipo de resíduo.
- 5) Implementação de política de benefícios para quem gerencia resíduos e incentivos para as empresas se adequarem;
- 6) Facilitação do caminho de descarte;
- 7) A fiscalização deve ser para todos, deve-se ter o cuidado para não penalizar as empresas que se adequarem ao Plano de Gerenciamento de Resíduos;
- 8) Criação de um selo para as construtoras que se adequarem ao Plano de Gerenciamento de Resíduos, com indicadores para averiguação das melhorias e níveis de pontuação.

#### **4.2 Diretrizes para implantação de um sistema de gestão de RCD com base na Resolução 307 do CONAMA**

A partir dos aspectos levantados no seminário, e também baseada nos requisitos da Resolução 307 do CONAMA, a proposta de diretrizes para a implantação de um sistema de gerenciamento de RCD foi formulada dividida em ações que envolvem a própria estrutura da prefeitura, a sociedade, empresas coletoras de RCD e terraplenagem e construtoras.

##### *4.2.1 Ações na Prefeitura Municipal*

▪ Definição de uma equipe para elaboração do plano: a Prefeitura deve definir uma equipe com atribuição de responsabilidades para elaboração e manutenção do Plano de Gerenciamento de Resíduos, que pode ser composta por integrantes da Prefeitura Municipal, CONDEMA, associação dos construtores, comissão formada no seminário e outros agentes que se fizerem necessários, com objetivo de elaborar o plano, fiscalizar, definir critérios, realizar ações educativas, e principalmente ser responsável pelo desenvolvimento de uma base de dados para medição permanente em longo prazo do desempenho do sistema.

Como estrutura, sugere-se que o plano seja dividido em: disposições gerais (definições de termos empregados e utilizados no gerenciamento dos resíduos); diretrizes técnicas e procedimentos: (definições das responsabilidades dos principais agentes); programa integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil (responsabilidades dos pequenos geradores de resíduos, com definição clara de quem é considerado pequeno gerador, e dos responsáveis pela coleta e recebimento desses resíduos); projetos de gerenciamento de resíduos da construção civil (define as responsabilidades dos grandes geradores); procedimentos para o licenciamento ambiental (requisitos para o licenciamento ambiental de áreas de beneficiamento e de transbordo); cadastramento dos transportadores; destinação dos resíduos (definição do destino final dos resíduos, de acordo com a sua classificação, assim como questões de controle e fiscalização dos agentes envolvidos; ações educativas (prever a elaboração de materiais informativos e os meios de divulgação); cobrança (definição de como o município fará a cobrança pela triagem, recolhimento e disposição dos resíduos); incentivos (definição de incentivos à diminuição da geração de resíduos ou à utilização de material reciclado, por exemplo); penalidades (definição da penalidade atribuída devido ao descumprimento do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção).

▪ Definição de pequenos e grandes geradores: é imprescindível a definição do pequeno gerador, ou seja, o volume e o período de reincidência em uma mesma obra. Como exemplo, pode ser proposto a quantidade máxima de 1m<sup>3</sup> em 1 mês, criando-se uma forma de controle para estes parâmetros. Para os grandes geradores, deve-se definir um critério para o estabelecimento da necessidade de apresentação de Projeto de Gerenciamento de Resíduos, que pode ser estabelecido por área de construção.

- Definição da coleta: definir se o município vai coletar ou criar pontos de coleta de pequenos volumes de RCD e a montagem da parceria público-privada para posterior encaminhamento destes resíduos. Caso sejam criados pontos de coleta, definir estes pontos estrategicamente distribuídos no município, levando-se em consideração os requisitos para realização destes postos.
- Definição os requisitos dos Projetos de Gerenciamento de Resíduo: deve-se levar em consideração que a exigência de cada requisito deve ser feita de forma gradual e com prazos para adequação das construtoras.
- Cadastro de coletores e transportadores: o cadastro deve estar disponível nos meios de comunicação da prefeitura e ser de fácil acesso a quem quiser contratar o serviço, com nome da empresa, telefone e tipo e tamanho dos equipamentos para transporte.
- Incentivo à reinserção de resíduos da construção: para incentivar a reinserção de alguns resíduos reutilizáveis, o município poderia criar uma central de distribuição (“Brechó da Construção,”) já implementado em outras localidades. Estes materiais podem ser recolhidos no local da doação e enviados para essa central, onde seriam classificados, armazenados e encaminhados às famílias de baixa renda cadastradas segundo critérios da Política Municipal de Habitação.
- Comodato das áreas para pequenos volumes: as áreas escolhidas e adequadas para recebimento dos pequenos geradores poderiam ser utilizadas pela prefeitura municipal na forma de comodato por determinado período, oferecendo aos seus proprietários isenção de IPTU e taxa de lixo.
- Implantação do banco de aterros: deve ser desenvolvido um serviço de banco de aterros onde serão cadastradas áreas que precisam ser escavadas e aterradas no município. Além de reduzir a quantidade de resíduos no aterro de RCD, este serviço auxiliaria a Prefeitura Municipal no controle de aterros e escavações de áreas sem licença.
- Resolver o destino para tocos de árvores e podas: este é um problema antigo no município e motivo de muitas reclamações que precisa ser resolvido, pois necessita de um grande espaço para deposição. Pode ser desenvolvido um estudo para diminuir o volume deste resíduo e também alternativas de decomposição através de processos de compostagem, entre outros.
- Desenvolvimento de um banco de dados unificado: desenvolver um banco de dados unificado entre as Secretarias de Planejamento, Meio Ambiente, Governança e Secretaria da Fazenda. Este banco de dados agregaria todas as questões que envolvem as obras do município, desde a aprovação do projeto até a solicitação de habite-se, sem deixar de fora as obras do próprio município. Este banco de dados pode ser utilizado como base para o monitoramento do Plano de Gerenciamento de Resíduos. O projeto de gerenciamento de resíduos entraria na secretaria de planejamento junto com a solicitação normal de aprovação de projeto e deveria ser cobrada a sua execução na solicitação de habite-se do empreendimento.
- Definição do processo de fiscalização: a fiscalização é um dos pontos mais delicados de todo o processo, pois deve ser justa e eficaz, penalizando quando necessário e principalmente deve alimentar o sistema com informações para avaliação e aperfeiçoamento. Para o poder público sozinho é um trabalho desgastante que envolve um número grande de pessoas, por isso deve ser implantado por etapas e envolvendo outras entidades. Os grandes geradores podem ser fiscalizados conforme as exigências dos projetos de gerenciamento de resíduos forem sendo cobradas pela prefeitura municipal. Já a fiscalização dos pequenos geradores pode ser feita conforme o andamento do programa de educação ambiental e com a participação da própria comunidade, que acaba proporcionando uma fiscalização mais efetiva por conta da responsabilidade de decidir o que deve ou não ser cobrado. Para proibir a deposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas, o poder público poderá formular uma lei municipal proibindo a deposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas, prevendo multas em caso contrário.
- Auxílio no licenciamento ambiental das áreas de deposição e beneficiamento de resíduos: a

prefeitura deve auxiliar as empresas para promover o licenciamento para áreas de beneficiamento e disposição final dos resíduos e se manter informada das condições exigidas pelo órgão ambiental para liberação e manutenção das licenças. Também podem ser promovidas parcerias com empresas que possuem licença ambiental para operar resíduos industriais que proporcionariam alguma facilidade na operação dos RCD.

- **Desenvolvimento de ferramentas de divulgação:** duas importantes ferramentas foram identificadas na prefeitura que podem ajudar na divulgação de informações e esclarecimento de dúvidas em função de já estarem bem difundidos na população: o *web site* da Prefeitura Municipal; e o “Fala Cidadão” (número de telefone para qualquer informação ou reclamação que envolva a prefeitura municipal). Outras ferramentas podem ser desenvolvidas para que a população nunca fique sem resposta para os questionamentos sobre RCD e saiba de todos os avanços que vêm ocorrendo nas questões que envolvem RCD no município.

- **Mudança da Legislação Municipal:** adequação da Legislação Municipal em relação aos resíduos de construção e demolição, desde a criação da Lei do Plano de Gerenciamento de Resíduos, até a descrição das licenças de construção quanto aos procedimentos que devem ser adotados pelos proprietários das obras e seus construtores.

- **Programa de incentivos:** a Prefeitura Municipal de Gramado poderia elaborar um Programa de incentivos envolvendo as construtoras e a população, envolvendo desde a isenção ou desconto de impostos, até premiações e criação de um selo para as construtoras que se adequem ao sistema de gestão de resíduo, ou alguma outra iniciativa que a população e construtores possam sugerir e escolher.

#### *4.2.2 Ações que envolvem a sociedade*

- **Programa de ações educativas:** a população em geral deve ser informada dos pontos de entrega voluntária e participar de campanhas de educação ambiental de fácil visualização. Incluir os garis da Prefeitura Municipal que devem ser melhor orientados no que podem ou não coletar.

- **Participação da população nas decisões:** a população deve participar de decisões como a escolha dos pontos de coleta, pois além de conhecer bem o seu próprio bairro, se facilita a cobrança de ações corretas em uma decisão tomada com a participação coletiva.

- **Divulgação das informações:** divulgar ferramentas para informações continuamente e utilizar as existentes como o “Fala Cidadão” e o Web Site da Prefeitura Municipal. Também devem existir informações em locais como escolas, igrejas, centros comunitários na forma de cartazes de fácil entendimento. Deve-se comprometer a população através das campanhas e penalizar sempre que necessário, mas principalmente, encontrar uma forma de incentivar as ações que estiverem corretas. Para o Plano se concretizar, é imprescindível nunca deixar um cidadão sem a informação correta sobre a destinação dos resíduos. Como sempre estão surgindo novos materiais, é fundamental desenvolver um sistema de atualização. É importante salientar que as informações do município em questão devem estar sempre em evidência, para que estejam sempre na mente das pessoas como um problema real que não ocorre somente do outro lado do mundo e sim bem próximo de todos.

#### *4.2.3 Ações com empresas coletoras, transportadoras e de terraplenagem*

- **Recebimento de pequenos volumes:** as empresas que atuam no município devem estar aptas a coletar e receber os pequenos volumes de resíduos, ainda antes da implementação do sistema de gerenciamento de RCD.

- **Licenciamento ambiental:** se o município continuar trabalhando a coleta de RCD com empresas privadas, as mesmas devem ser licenciadas para que possam atender aos requisitos técnicos e ambientais para coleta, segregação e armazenamento de resíduos. O licenciamento das áreas de beneficiamento e disposição final é indispensável para o controle e manutenção do Plano e, além disso, no caso do município estudado, o Licenciamento Ambiental é feito por órgão estadual o que proporciona uma fiscalização mais efetiva, pois seria feita pelo órgão e pela prefeitura municipal.

- Informações constantes sobre a capacidade do aterro e condições de operação: como neste momento só existe uma empresa no município buscando licenciamento ambiental, é necessário saber qual a capacidade do aterro utilizado, ou seja, por quanto tempo ele atende o município para que o Plano de Gerenciamento não seja paralisado por falta de um local e caia em descrédito junto à população. Além disso, deve existir um canal de comunicação sempre aberto, com informações constantes da operacionalidade do aterro, ou seja, evidenciar eventuais problemas, ou modificações.
- Informações sobre segregação de resíduos nas obras: inicialmente as informações sobre segregação de resíduos nas obras devem ser divulgadas através de informativos distribuídos pelas empresas coletoras e transportadoras e após a efetivação do Plano de Gerenciamento de RCD, estas empresas podem contribuir com informações para fiscalização das empresas e obras que não se enquadrarem.
- Obrigatoriedade do manifesto de transporte: cobrar assinatura do contratante em um manifesto de transporte tanto para movimentação de materiais de terraplenagem quanto para caçambas de RCD.

#### *4.2.4 Ações que envolvem empresas construtoras*

- Desenvolvimento dos projetos de gerenciamento de resíduos: o município deve cobrar o desenvolvimento de projetos de gerenciamento de resíduos quando necessário e submetê-los à aprovação dos órgãos competentes.
- Implantação do plano de Comunicação Ambiental: orientar os agentes envolvidos com os RCD através do Plano de Comunicação Ambiental. Todos os envolvidos devem participar e por isso os cursos e palestras devem ser bem direcionados ao público que se dirigem. O objetivo principal é de orientação para os agentes envolvidos, promovendo-se palestras, as quais poderiam ser organizadas pela associação de construtores em parceria com a Prefeitura Municipal. A primeira delas pode ser a apresentação do modelo de Plano elaborado, dando início ao Plano de Comunicação e educação ambiental. As palestras e seminários seguintes seriam desenvolvidos em dois níveis, sendo o primeiro para os profissionais como engenheiros, arquitetos e empresários ligados à construção e o segundo para os operários. Num primeiro momento as palestras devem ser mais educativas e informativas, passando-se posteriormente para reuniões onde as empresas possam trazer seus exemplos de maneira a tornar possível a avaliação periódica da sua eficácia e aperfeiçoamento.
- Implantação de um programa de produção mais limpa: as empresas construtoras devem ser orientadas no uso de ferramentas de gestão como o programa de produção mais limpa, que consiste na aplicação de uma estratégia econômica, ambiental e técnica, integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, através da não geração, minimização ou reciclagem dos resíduos gerados, com benefícios ambientais e econômicos para os processos produtivos (SINDUSCON MG, 2005). As empresas que utilizarem iniciativas que busquem esta minimização e reinserção de resíduos, poderiam receber um selo criado pela Prefeitura para divulgação deste diferencial criado pelas mesmas. Este selo poderia ser divulgado para a população local e através das imobiliárias, para os turistas interessados na compra de imóveis no município, com uma breve explicação da preocupação dos nossos construtores com a cidade.

### **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As falhas na gestão de resíduos de construção são comuns na maioria dos municípios brasileiros, e o município estudado se difere ao se colocar disposto a enfrentar o desafio em implantar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção e Demolição.

Para alcançar este objetivo é imprescindível o envolvimento de todo setor. A partir da realização do trabalho foi possível constatar que a elaboração do Plano de Gerenciamento de RCD, adequado à legislação vigente requer diferentes ações por parte do poder público, que envolvem a estrutura da própria Prefeitura Municipal, empresas construtoras, empresas envolvidas com a coleta de resíduos e a sociedade em geral. A implementação deste Plano em Gramado objetiva a prevenção de futuros problemas com a degradação do meio ambiente que acarretaria danos irreparáveis para esta sociedade que vive das suas belas paisagens.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, A.C; PALIARI, J.C; SOUZA, U.E.L. *Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção: uma abordagem proressiva*. 2004. Escola politécnica da Universidade de São Paulo e Escola politécnica da Universidade de São Carlos. São Paulo.
- ANGULO, S.S; JOHN,V.M. *Requisitos para a execução de aterros de resíduos de construção e demolição*. 2006. Boletim técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo
- BRASIL, Leis. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama. Resolução nº 307, de julho de 2002.
- BRONSTRUP, M.E; KERN, A.P.; KULAKOWSKI, M.P.; GONZALEZ, M.A.S.; FLACH, C.E. O Poder Público e o gerenciamento de RCD: estrutura gerencial, principais envolvidos e respectivos papéis In. V Encontro Nacional e III Encontro latino-Americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis. Anais. Recife, outubro de 2009.
- CASAGRANDE, L.A.R. A questão dos resíduos da construção civil e o caso do município de Ribeirão Preto - SP, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) – *Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Contrução*, Campinas, Outubro de 2007.
- CIDADES BRASILEIRAS ([http://www.suapesquisa.com/cidadesbrasil/cidade\\_gramado.htm](http://www.suapesquisa.com/cidadesbrasil/cidade_gramado.htm), acesso em janeiro de 2010).
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (<http://www.ibge.gov.br/home> acesso em fevereiro 2010).
- LOVATO,P.S. *Verificação dos parâmetros de controle de agregados reciclados de resíduos de construção e demolição para utilização em concreto*. 2007. 182f. Dissertação (Mestrado em engenharia civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2007.
- LUCENA, L.F.L; NEVES, G.A.; NASCIMENTO, J.W.B.; OLIVEIRA, D.F. Diagnóstico da geração de resíduos da construção civil no município de Campina Grande - PB Universidade Federal de Campina Grande – *Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Contrução/ Encontro Latino Americano de Gestão e Economia da Contrução*, Porto Alegre, Outubro de 2008.
- NITA.C; PILEGGI,R.G; CINCOTTO,M.A; JOHN,V.M. *Estudo da reciclagem do gesso de construção*. I Conferência Latino-Americana de Construção Sustentável X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído 18-21 julho 2004, São Paulo. ISBN 85-89478-08-4.
- PINTO, T.P. *Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil: a experiência do Sinduscon – SP*. São Paulo, 2005.
- PINTO, T.P; GONZÁLES, J.L.R. *Manejo e gestão de resíduos da construção civil*. Volume 1 - Manual de orientação: como implantar um sistema de manejo e gestão nos municípios. Brasília: CAIXA, 2005.