



## O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DE DEMOLIÇÃO NO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE

Marco Aurélio Ramos<sup>1</sup>

Antonio Carlos dos Passos Pinto<sup>2</sup>

Alfredo Alves de Oliveira Melo<sup>3</sup>

### RESUMO

Atualmente exige-se das empresas ampliação de capacidade produtiva, inovação, pesquisa e desenvolvimento para crescer de forma sustentável. A questão da sustentabilidade é complexa e envolve diversos setores da sociedade, desde pequenas construções familiares às grandes indústrias, bem como governos Municipais, Estaduais e Federais. Este artigo tem como objetivo identificar e analisar a política e os meios de controle, utilizados pelo poder público de Belo Horizonte, para o recebimento e destinação dos resíduos sólidos da construção civil e de demolição, (RCD). A unidade de análise é uma Usina de Reciclagem de Entulho, situada na região noroeste de Belo Horizonte. Para atingir o objetivo proposto, adotou-se o método de estudo de caso, com uma pesquisa qualitativa e descritiva. As técnicas utilizadas para a obtenção dos dados foram entrevistas semi-estruturadas e observação “*in loco*”. As entrevistas foram realizadas com um gerente, quatro transportadores de caçambas e dois carroceiros. O resultado apresentado demonstra a política adotada pelo poder público, normas, programas, unidades e meios de controle, para o recebimento e destinação dos resíduos sólidos da construção civil e de demolição (RCD), em Belo Horizonte, além de serem apontados alguns aspectos de relevância e benefícios para a sociedade.

**Palavras-Chave:** Sustentabilidade. Reciclagem. Resíduos sólidos. Construção civil.

<sup>1</sup> marco.ramos@unihorizontes.br

<sup>2</sup> acppassos@oi.com.br

<sup>3</sup>diretoria@unihorizontes.br

## 1 INTRODUÇÃO

O crescimento da economia e a vitalidade do desenvolvimento social deixaram de ser apenas um sonho. Hoje a realidade brasileira é de um mercado doméstico dinâmico e vigoroso. Segundo análise da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2012), alguns fatores, como a estabilidade macroeconômica, mudanças no marco regulatório do mercado imobiliário, (Lei 10.931/2004), maior oferta de crédito, aumento da renda familiar, melhor previsibilidade da economia e obras do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV), foram determinantes para o crescimento do setor.

Esta condição econômica favorável proporciona maior conforto a milhões de brasileiros, com necessidade e desejo de consumo, como a troca de um celular, de um veículo, ou até mesmo a aquisição ou reforma de sua casa própria. Como consequência deste progresso, aumentou-se de forma exagerada o consumo de matéria prima não renovável para a produção destes bens e a geração de resíduos provenientes de descartes ou demolições de construções antigas.

De acordo com a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA, 2012), a cadeia produtiva da construção civil consome entre 14 e 50% dos recursos naturais extraídos do planeta. No Brasil, o percentual gerado pela construção civil varia de 51 a 70%, da massa de resíduo sólido urbano (RSU).

Exige-se hoje das empresas, a criação de maior capacidade produtiva, com inovação, pesquisa e desenvolvimento para gerar o crescimento sustentado. A questão da sustentabilidade é tão complexa que envolve diversos setores da sociedade, desde pequenas construções familiares às grandes indústrias e governos Municipais, estaduais e Federais. Segundo Agopyan e John (2011) o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS), foi constituído em 2007 para desenvolver e implementar práticas sustentáveis que abrangem a dimensão social, econômica e ambiental da cadeia produtiva da indústria da construção civil.

Como resposta, hoje existe uma preocupação mundial no sentido de adotar algumas políticas públicas, normas, especificações técnicas, e instrumentos econômicos voltados especialmente para promoção da sustentabilidade da construção civil. Uma destas normas é a Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 05 de Julho de 2002, que direciona responsabilidades e estabelece algumas diretrizes, tanto para o setor privado, R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 45 - 68, out.2013/ mar.2014

quanto para o setor público. Além disso, em seu Art. 3º, divide o resíduo, chamado “entulho”, em quatro classes, A, B, C e D.

Diante desta realidade, se apresenta a importância de discutir e avaliar, de forma sistêmica, a busca do equilíbrio entre proteção ambiental, aspecto social e viabilidade econômica. A prefeitura de Belo Horizonte, por meio da Superintendência de Limpeza Urbana (SLU), desde 1993, desenvolve um programa de reciclagem de entulho da construção civil. Fazem parte deste programa, três Usinas de Reciclagem de Entulho, instaladas na Capital, unidades industriais que transformam o entulho em agregados para serem reutilizados.

A unidade de análise é uma destas Usinas de Reciclagem de Entulho, situada na região noroeste de Belo Horizonte, onde foi realizada uma pesquisa qualitativa, para responder ao seguinte questionamento: Quais os meios adotados pelo gestor público, para o tratamento e controle de todo o volume de material oriundo da construção civil e de demolição, no município de Belo Horizonte?

O objetivo deste trabalho é identificar e analisar a política e os meios de controle, utilizados pelo poder público de Belo Horizonte, para o recebimento e destinação dos resíduos sólidos da construção civil e de demolição, (RCD).

Este artigo encontra-se dividido em 07 seções considerando esta introdução. Na segunda seção apresentam-se as bases teóricas e normas técnicas que subsidiaram a análise da pesquisa de campo. A terceira seção traz a contextualização do setor e da organização pesquisada. Na quarta seção é apresentada a metodologia utilizada para o desenvolvimento deste estudo e na quinta seção apresentam-se os dados obtidos e a discussão dos resultados alcançados, seguida das considerações finais e referências.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Para melhor abordagem do assunto, ainda que restrita, buscou-se compor e dividir a base teórica da seguinte forma:

### **2.1 Sustentabilidade**

A evolução industrial, o desenvolvimento tecnológico e o crescimento demográfico exigem transformações e adequações. Considerando as questões do R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 45 - 68, out.2013/ mar.2014

meio ambiente e da economia, Agopyan e John (2011, p. 13) afirmam que, “o desafio é fazer a economia evoluir, atendendo às expectativas da sociedade e mantendo o ambiente sadio para esta e para as futuras gerações”.

Segundo Pereira et al (2012, p. 151) “manter um relacionamento direto e aberto com os *stakeholders* e assimilar os interesses destes e das gerações futuras no plano estratégico da empresa é mostrar-se comprometido em uma gestão corporativa responsável e sustentável”. A FIG. 1 ilustra de forma clara esse relacionamento.

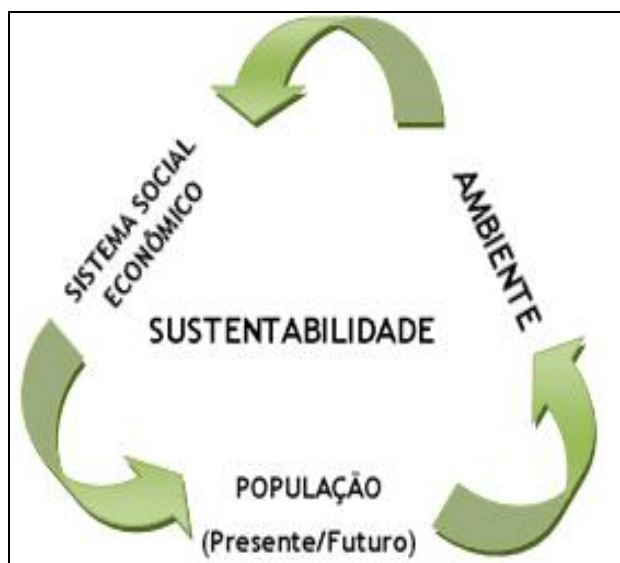


Figura 1 – Sustentabilidade  
Fonte: Bahia, (2011).

O mercado hoje exige que as empresas sejam sustentáveis e tenham um negócio sustentável, pois a questão da sustentabilidade envolve várias áreas. Para alguns autores a definição de sustentabilidade tem uma abrangência maior, além da questão ambiental:

Ser sustentável é saber agregar vantagem competitiva em suas ações, resultando assim no bem-estar da geração presente e ao mesmo tempo preocupando-se com uma melhor qualidade de vida para as gerações futuras. Sustentabilidade é uma propriedade do todo, não das partes (PEREIRA et al., 2012, p. 147).

Pereira et al (2012), descrevem um histórico das principais discussões que envolvem o tema sustentabilidade. A preocupação com o assunto teve início em 1962 e incluiu a conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e evento realizado no Rio de Janeiro em 1992 (Rio 92), até a Agenda 21(Documento que define ações abrangentes a serem adotadas mundialmente, um modelo de desenvolvimento de padrões de consumo e produção de forma a reduzir as R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 45 - 68, out.2013/ mar.2014

pressões ambientais e atender as necessidades básicas da sociedade), instrumento de planejamento visando à construção de sociedades sustentáveis.

Segundo Agopyan e John (2011) toda atividade do ser humano depende de um ambiente preparado e construído. A construção ou adequação de instalações, produzida pela cadeia produtiva da construção civil, gera impactos ambientais. Além da extração de matérias-primas, produção, transporte e do consumo de água e energia, os autores citam também a geração de resíduos.

De acordo com Ribeiro e Morelli (2009) um conceito foi difundido pelo mundo, o dos 3R's (reduzir, reutilizar, reciclar). Mais tarde, foi colocado o R de repensar antes dos demais. E hoje, já se pensa nos 5R's, onde se acrescentou a expressão responsabilizar, o que significa, o compartilhamento de responsabilidade entre empresa geradora de resíduo e consumidor beneficiário. A questão é tão importante que, em 1999, foi criado os Índices Mundiais de Sustentabilidade da *Dow Jones Sustainability World Indexes – (DJSI World)*, para mensurar o desempenho das empresas líderes em sustentabilidade.

“Os investidores estariam dispostos a pagar entre 18% e 28% a mais por ações de empresas que adotam melhores práticas de administração e transparência na área ambiental” (RIBEIRO e MORELLI, 2009, p.13).

## **2.2 Normas Técnicas**

Segundo Ribeiro e Morelli (2009) a Constituição Federal do Brasil é a norma fundamental e superior, no seu art. 170, estabelece princípios da atividade econômica, em seu art. 225 estabelece imposições à coletividade, de defender o meio ambiente para presentes e futuras gerações, e ao poder público de proporcionar a sadia qualidade de vida. Dentro do tema de saneamento básico, encontra-se a questão dos resíduos sólidos, com diretrizes estabelecidas pela Lei nº 11.445/2007.

Ribeiro e Morelli (2009, p. 33), afirmam que, de acordo com Lei nº 11.445/2007, no seu art. 3º, “considera-se saneamento básico inclusive o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos”.

Esta Lei, no seu art. 2º, para Ribeiro e Morelli (2009), estabelece princípios fundamentais para, prestação de serviços públicos de saneamento básico relativos à R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 45 - 68, out.2013/ mar.2014

resíduos sólidos, no âmbito Federal, Estadual e Municipal. No art. 6º da Lei, é concedido ao poder público, considerar como resíduo sólido urbano, o rejeito oriundo de atividades industriais, comerciais e de serviços, com observância do art. 5º. Estes serviços são compostos pelas seguintes atividades:

- I – Coleta, transbordo e transporte dos resíduos abrangidos.
- II – Triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de deposição final dos resíduos abrangidos.
- III – Varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais pertinentes à limpeza pública urbana. (RIBEIRO e MORELLI, 2009, p. 34).

De acordo com Ribeiro e Morelli (2009), o manejo de resíduos sólidos deve ser abrangido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico – PNSB, sob a coordenação do Ministério das Cidades (Lei nº 11.445/2007, art. 52 § 1º, I), garantida autonomia aos municípios para legislar sobre o assunto, conforme o art. 30, I e V da Constituição Federal.

Para Ribeiro e Morelli (2009), a política nacional ambiental é regulamentada pela Lei Federal nº 6.938/1981, regulamentada pelo decreto 99.274/90, que tem o objetivo de assegurar além de qualidade de vida, condições de desenvolvimento socioeconômico. A lei prevê a atuação do órgão estadual, no caso de Minas Gerais, Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) e se necessário, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), para controle do licenciamento concedido.

Além disso, instituiu o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), que estabeleceu diversas normas e padrões relacionados aos resíduos sólidos. O CONAMA tem a finalidade de assessorar e propor ao Conselho do governo, diretrizes de política, no âmbito de sua competência, conforme figura ilustrativa (RIBEIRO e MORELLI, 2009).

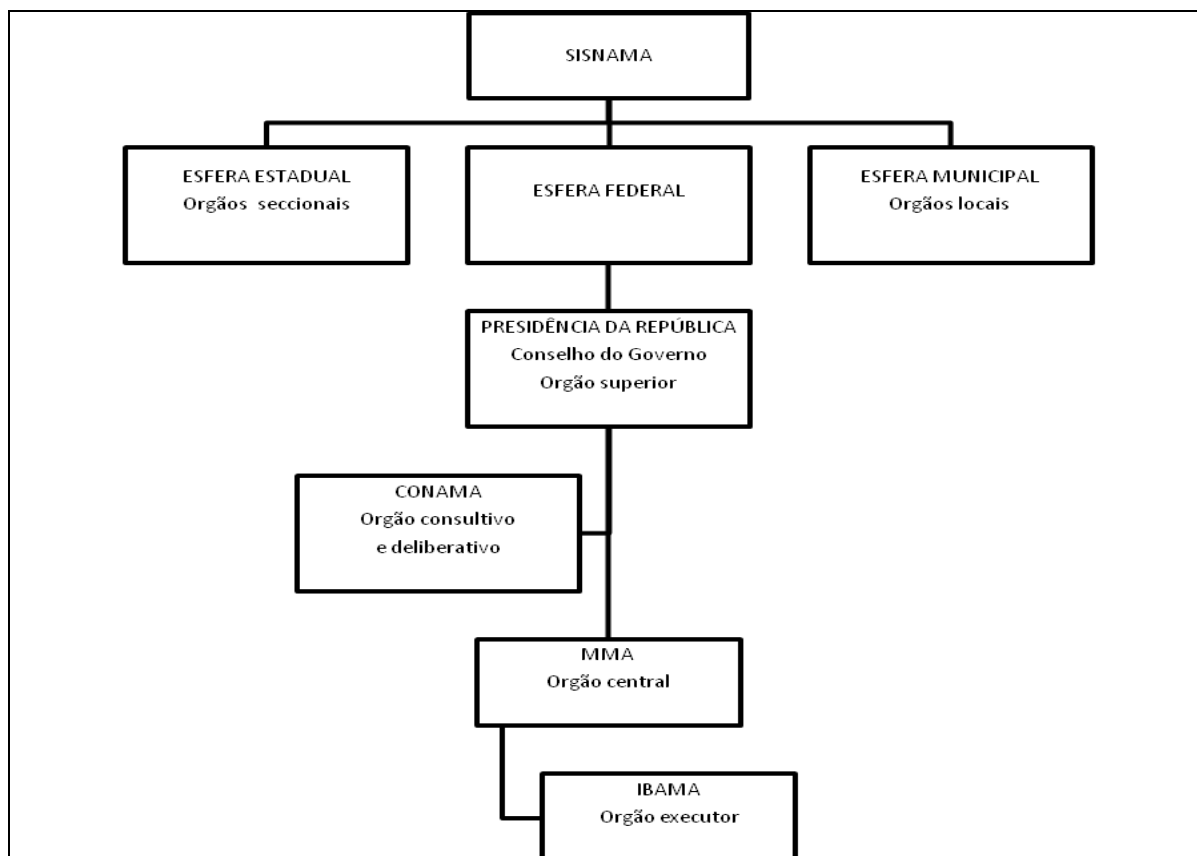


Figura 2 – Órgãos componentes do SISNAMA, segundo a PNMA (Lei nº 6.938/81).  
Fonte: Ribeiro e Morelli (2009, p. 39).

De acordo com Ribeiro e Morelli (2009), outra lei pertinente aos resíduos sólidos é a Lei nº 9.605/1998 que responsabiliza as pessoas jurídicas, administrativa, civil e penalmente, bem como diretores e administradores, coautores de infrações, sujeitos às sanções da lei.

Melo (2011), aponta para as Resoluções nº 307/2002/CONAMA e nº 348/2004/CONAMA, que definem o resíduo da construção civil (RCC), como proveniente de construções, reformas, reparos e demolições de obras, além dos resultantes da preparação e da escavação de terrenos. O gerador é toda pessoa física ou jurídica, pública ou privada, responsável por atividades ou empreendimentos que gerem os RCC, sendo de sua responsabilidade a separação por classe do resíduo. De acordo com as resoluções, o material é classificado da seguinte forma:

Classe A - resíduos reutilizáveis ou recicláveis na forma de agregados, como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- Classe B - resíduos recicláveis para outras destinações;
- Classe C - resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias;
- Classe D - resíduos perigosos (CONAMA, 2004. a).

A Associação Brasileira de Norma Técnica (ABNT), em 2004, apresentou um conjunto de normas com base nas diretrizes estabelecidas pelas resoluções do CONAMA, com o objetivo de padronizar e reconhecer o uso do RCC, conforme Quadro 1.

NORMA Nº	Válida desde:	Objetivo
115.112	30/07/2004	Fixa requisitos para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de RCC e de resíduos volumosos.
115.113	30/07/2004	Fixa requisitos para projeto, implantação e operação de aterros de RCC e inertes, visando à possível utilização futura desses materiais, bem como à proteção das coleções hídricas, condições de trabalho e qualidade de vida das populações de vizinhas.
115.114	30/07/2004	Fixa requisitos para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem de RCC – Classe A, que se aplicam a materiais já triados para produção de agregados para obras de infraestrutura e edificações de forma segura.
115.115	30/07/2004	Estabelece critérios de execução das camadas de reforço do subleito, sub-base e base de pavimentos e revestimento primário em obras de pavimentação.
115.116	30/09/2004	Estabelece requisitos para emprego de agregado reciclado em obras de pavimentação viária e preparo de concreto não estrutural.

Quadro 1 - Relação das Normas Brasileiras referentes ao RCC

Fonte: Melo (2011, p. 23).

Mais recentemente, é implantada a Política Nacional de Resíduos Sólidos, segundo Melo (2011, p.23), “instituída pela Lei nº 12.305/2010/BRASIL, que prioriza a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”, mas que devido à sua complexidade e amplitude não será abordada de forma minuciosa.

O objetivo, é que haja uma gestão do resíduo sólido, de forma planejada, integrada, e coordenada. A integração deve envolver o poder público, em todas as esferas, o setor empresarial e a comunidade (ARAÚJO e JURAS, 2011).

### 2.3 Destinação de Resíduo Sólido

De acordo com Pereira et al. (2012), a forma de eliminação de resíduos sólidos não sofreu grandes alterações desde o primórdio dos tempos. Segundo os R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 45 - 68, out.2013/ mar.2014



autores, governos, população e empresas têm uma consciência maior quanto aos benefícios da logística verde. No art. 2º da Deliberação Normativa do Copam de nº 118, em sua letra e, define o aterro sanitário como uma técnica adequada de disposição de resíduo sólido urbano. Neste processo, após o confinamento do resíduo sólido, é feita a cobertura com uma camada de terra, ao fim da jornada de trabalho. Dessa forma o impacto ambiental e o risco à saúde pública são minimizados.

Para a disposição final de resíduos sólidos deve ser observada a legislação relativa à coleta e disposição final que, além de orientar, regular e disciplinar, pode punir em caso de descumprimento das normas. Ao abordar a questão da destinação de resíduo sólido, é preciso lembrar os problemas e os riscos ambientais e de saúde pública, gerados pela sua disposição indevida sob o solo (RIBEIRO e MORELLI, 2009).

Ribeiro e Morelli (2009) enumeram uma série de acidentes ocorridos ao longo do tempo. Dentre eles, contaminação de água e solo, em Santo Amaro da Purificação, na Bahia, devido ao abandono de chumbo. Em 1987, acidente com césio em Goiânia. Em 2007, contaminação de rios no estado de Minas Gerais e Rio de Janeiro, em decorrência do rompimento da barragem de decantação do resíduo de bauxita, em Cataguases/MG.

Mano, Pacheco e Bonelli (2005) classificam os resíduos da seguinte forma. Quanto à sua origem, se divide em domiciliar, comercial, público, hospitalar, industrial, agrícola, engenharia e construção civil. Quanto à composição química, é dividido em orgânico e inorgânico. Quanto à presença de umidade, é dividido em seco e úmido. Quanto à toxicidade é classificado como classe I – perigosos e classe II – não perigosos. E estes ainda podem ser A – não inertes e B – inertes. É importante lembrar, que o Resíduo Sólido da Saúde (RSS), segue uma legislação específica.

Em relação ao resíduo industrial e químico, alguns produtos são amontoados e enterrados, outros são despejados em rios e mares, e os gasosos lançados ao ar. Como consequência, o ambiente se torna mais poluído. Daí, a necessidade das empresas fazerem a gestão adequada e consciente de seus resíduos, como a Embraer, que consegue reciclar 79,6% dos resíduos que produz (RIBEIRO e MORELLI, 2009).

Em se tratando de reciclagem de resíduos, segundo Ribeiro e Morelli (2009), a Associação Brasileira de Alumínio (ABAL), afirma que o índice de reciclabilidade chega a 96,5%, a Associação Técnica Brasileira das Indústrias de Vidro (ABIVIDRO), aponta que 47% são reciclados. A associação Nacional dos Aparistas de Papel (ANAP), diz que 44,7% do consumo aparente nacional são reciclados. E de acordo com Associação Brasileira da Indústria PET (ABIPET), 230 mil toneladas foram recicladas em 2007.

Uma iniciativa interessante, apresentada por Ribeiro e Morelli (2009, p. 70), é a Bolsa de Resíduos Industriais da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) em que as empresas podem negociar 200 diferentes tipos de resíduos industriais, de plástico a silicões industriais, registrando-os gratuitamente. Em Minas Gerais, a Federação das Indústrias de Minas Gerais (FIEMG), através do Sistema Integrado de Bolsa de Resíduo (SIBR), promove a venda, troca e doação. Amaral (2011, p.4), revela que “A Bolsa de Resíduos faz diferença para as empresas. Dependendo do porte, pode até se tornar um negócio secundário”.

Ribeiro e Morelli (2009) propõem uma metodologia para gerenciamento de resíduos, desde a conscientização da empresa da necessidade de se destinar adequadamente os resíduos até a transferência de tecnologia para o mercado. Assim, o resíduo deixa de ser problema para as empresas, e podem representar oportunidade de geração de renda e riqueza.

## **2.4 Destinação dos resíduos da Construção Civil e de Demolição**

Ao analisar a questão do gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil e de demolição, se faz necessário a identificação dos agentes envolvidos no processo, como os transportadores de resíduos da construção. O passo seguinte é a inclusão da participação desses agentes, intersetoriais, nas políticas sociais e no processo de gestão pública de programas e projetos (FAHEL e NEVES, 2007).

Segundo Matias-Pereira (2008, p. 136) “a política compreende um elenco de ações e procedimentos que visam à resolução pacífica de conflitos em torno da alocação de bens e recursos públicos”.

É neste contexto, que uma política pública envolve várias decisões e ações estrategicamente escolhidas. E a decisão política é a definição de uma ação entre várias possíveis, de acordo com o seu grau de necessidade. É sugerido a R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 45 - 68, out.2013/ mar.2014

participação mais ativa da sociedade nas discussões que tratam de formulação e implementação de políticas públicas. Dessa forma, pode influenciar nas decisões e ações, para o alcance do objetivo coletivo (MATIAS-PEREIRA, 2008).

Segundo Pinto (1999) para definir uma metodologia adequada de gestão dos resíduos da construção civil e de demolição (RCD), é preciso conhecer as características de atuação dos agentes coletores. Um estudo detalhado feito pelo autor identificou a utilização de veículos dotados de poliguindaste e caçambas intercambiáveis, carrocerias basculantes, caminhonetes e até carroças de tração animal. Além de veículos terceirizados, utilizados pela administração pública, para intervenções corretivas. A prática da gestão corretiva, para recolhimento e limpeza de disposições de entulho em locais impróprios gera custos elevados para o município.

Porém, segundo Shneider e Philippi Jr (2004), “a concessão dos serviços a empresas privadas, principalmente em médias e grandes cidades, é a tendência atual” e de acordo com seus estudos, o serviço de limpeza urbana na América Latina, inclusive Caribe, até época recente, era executado pela administração municipal.

As empresas particulares aumentam a sua lucratividade de acordo com o aumento da coleta de resíduos produzidos, inclusive o resíduo da construção civil, porém, segundo Shneider e Philippi Jr. (2004, p. 25) “esta forma de pagamento induz a uma prática contrária às políticas públicas atualmente em discussão”. Pois o interesse público é a diminuição do volume de resíduos.

De acordo com Agopyan e John (2011), um dos desafios encontrados para gestão e controle do resíduo da construção civil, além da grande massa manejada é a deposição ilegal ou irregular, feita pelo transportador contratado pelo gerador. Segundo os autores, a segregação de resíduos, como plástico, metais e papel, pode contribuir para a redução de riscos sanitários associados à reciclagem.

A responsabilidade compartilhada proposta pelas Resoluções nº 307 (2002) e nº 348 (2004), são favoráveis aos médios e grandes municípios, na gestão integrada dos resíduos da construção civil. Segundo Ribeiro e Morelli (2009, p. 56), a indústria da construção civil “consome cerca de 210 milhões de toneladas de agregados (areia e brita) e até 75% do total de recursos naturais utilizados pelo homem (incluindo agregados, água, metais, combustíveis fósseis, etc.)”.

Pesquisa realizada por Pinto (1999) revelou que no caso de Belo Horizonte, a participação dos Resíduos da Construção Civil e de Demolição (RCD), foi de 54% da massa total de Resíduo Sólido Urbano, índice que pouco difere em relação aos dados recentes informados pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA, 2012), que pode variar de 51 a 70%. O autor cita também a questão da deposição irregular de pequenos volumes, que depois se soma a outros tipos de resíduos. Outro fator complicador identificado é o esgotamento e distanciamento crescente de bota-foras regulares, o que onera o custo para o coletor.

Segundo Pinto (1999), o processo de reciclagem do resíduo da construção Civil, teve início na década de 80, com o uso de um equipamento de pequeno porte denominado “Masseiras-Moinho”. Em 1991, equipamentos de maior porte começaram a ser utilizados.

De acordo com Ribeiro; Morelli (2009, p. 64), “o setor da economia que mais emprega no Brasil é o da construção civil”. Dessa forma ele se torna um indicador do crescimento no país. Apesar da grande geração de resíduos, o setor reutiliza parte de agregados reciclados em obras públicas. Os autores citam entre algumas outras cidades, Belo Horizonte, que se encontra em um estágio avançado em relação à reciclagem destes resíduos.

Segundo Jadovski (2005) a cidade de Belo Horizonte contava com duas usinas de reciclagem de entulho. Possuía também, 22 Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes, com área de 300 m<sup>2</sup> aproximadamente, para recebimento por pessoa, de até 2 m<sup>3</sup> de Resíduo da Construção Civil e de Demolição (RCD), além de outros tipos de materiais. “Deste material recebido, 27% destina-se à reciclagem e 73% destina-se ao aterro sanitário” (JADOVSKI, 2005, p. 98).

A economia gerada para o município de Belo Horizonte, desde 1996, foi de cerca de R\$10 milhões. Quase 1 milhão de toneladas de resíduos da construção processados, entre as suas usinas de reciclagem de resíduos da construção. Produto que serviu de matéria prima para produção de meio-fios, blocos, além de serem utilizados na pavimentação de obras públicas (RIBEIRO e MORELLI, 2009).

### 3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO SETOR E DA ORGANIZAÇÃO

O setor da construção civil encontra-se na expectativa de adequação e reestruturação, de muitos municípios brasileiros. O motivo é a exigência imposta pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), para que até o dia 02 de Agosto de 2014, os aterros sanitários dos municípios, recebam apenas o resíduo que não se pode reciclar ou reutilizar. Embora dependa ainda do Comitê Orientador da Logística Reversa, que vai definir estratégia de implantação, cronograma e metas, e do Comitê Interministerial de Coordenação, que vai elaborar o Plano Nacional de resíduos Sólidos.

O Governo de Minas Gerais, por meio da Secretaria de Estado Extraordinária de Gestão Metropolitana (SEGEM), Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico (SEDE), Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (ARMBH) e Unidade Central de Parcerias Público-Privadas, deu um passo importante neste processo. Disponibilizaram para consulta pública, até Maio de 2012, o edital, e respectivo anexos, referente ao futuro processo de licitação de parceria público-privada (PPP), para transbordo, tratamento e disposição final de resíduos na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

De acordo com o secretário de Gestão Metropolitana, Alexandre Silveira, o valor estimado do contrato para os trinta anos de vigência, será de R\$ 2,5 bilhões, com investimento privado de cerca de R\$ 750 milhões nos 3 primeiros anos. Destaca ainda o secretário, que “a RMBH será a primeira região metropolitana da América a ter 100% do lixo tratado de forma adequada do ponto de vista ambiental, inclusive com o aproveitamento energético [...]”.

Belo Horizonte não participa deste consórcio, pois já faz parte de uma parceria público-privada (PPP). O município conta com a Superintendência de Limpeza Urbana (SLU), uma autarquia municipal criada pela Lei 2.220 de 27 de agosto de 1973, vinculada à Secretaria Municipal de Políticas Urbanas (SMURBE), pela Lei nº 9.011, de 1º de janeiro de 2005, para cuidar da gestão de resíduos sólidos. O objetivo é reduzir a produção de lixo encaminhado para o aterro sanitário, diminuir os impactos ambientais negativos e proporcionar benefícios sociais à população.

A unidade de análise foi uma das estações de reciclagem de entulho que, segundo a Prefeitura de Belo Horizonte (PBH), tem como objetivo transformar os R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 45 - 68, out.2013/ mar.2014

resíduos da construção civil em agregados reciclados, e podem substituir a brita e a areia em elementos da construção civil que não tenham função estrutural. Os resíduos da construção civil e de demolição (RCD) são processados e reaproveitados em diversas obras públicas do município, como reurbanização, mobilidade urbana e saneamento.

#### **4 METODOLOGIA**

O objetivo deste estudo é identificar e analisar a política e os meios de controle, utilizados pelo poder público de Belo Horizonte, para o recebimento e destinação dos resíduos sólidos da construção civil e de demolição, (RCD).

Para a condução deste trabalho, adotou-se o método de estudo de caso, pois permite o estudo de casos isolados. Trata-se do estudo de uma unidade, uma instituição, uma empresa (MICHEL, 2009).

O tipo de pesquisa utilizada foi qualitativo, pois, segundo Michel (2009, p. 33), “verdade não se comprova numérica ou estatisticamente, mas convence na forma da experimentação empírica, através de análise feita de forma detalhada, abrangente, consistente e coerente”.

Outro tipo de pesquisa utilizado é a bibliográfica, em livros, revistas, artigos acadêmicos, para fundamentação teórica do estudo. De acordo com Cervo e Bervian (2002, p. 65) “busca conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas do passado existentes sobre um determinado assunto, tema ou problema”.

Utilizou-se também, a pesquisa descritiva, pois relata situações organizacionais, fatos e fenômenos da vida real com maior precisão possível, de acordo com as influências que o ambiente exerce sobre eles (MICHEL, 2009).

Segundo Cervo e Bervian (2002, p. 66) “a pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los”.

A técnica de coleta de dados utilizada foi a de entrevista semi-estruturada. Segundo Michel (2009, p. 42) “é o encontro de duas ou mais pessoas a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto”. As entrevistas foram realizadas com o gerente da Divisão de Reciclagem (DV-REC), da Superintendência de Limpeza Urbana (SLU), quatro transportadores de Caçambas e dois carroceiros.

Desenvolveu-se também uma observação “*in loco*” na unidade de análise, de todo o processo de recebimento e processamento do material, além da análise de “dados e informações” da instituição. Desta forma, pretende-se verificar os aspectos teóricos estudados e o dia a dia da empresa, para identificar os problemas e atingir o objetivo proposto. (MICHEL, 2009).

## **5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Para atingir o objetivo proposto, que foi identificar e analisar a política e os meios de controle, utilizados pelo poder público de Belo Horizonte, para o recebimento e destinação de resíduos sólidos da construção civil e de demolição (RCD), efetuou-se entrevistas envolvendo não só o responsável pelo gerenciamento, como também, transportadores de caçambas (caminhões) e carroceiros de uma Estação de Reciclagem de Entulho. Pois segundo Pinto (1999), para definir uma metodologia adequada de gestão do resíduo da construção civil e demolição (RCD), é preciso conhecer as características de atuação dos agentes coletores.

Para maior clareza dos dados apresentados e melhor entendimento desta seção, os agentes entrevistados foram assim designados; (G1), o gerente da Divisão de Reciclagem (DV-REC), da Superintendência de Limpeza Urbana (SLU), (C1) e (C2) os dois carroceiros, e (T1), (T2), (T3), (T4) os quatro transportadores de caçambas (caminhões).

De acordo com a entrevista realizada com o gerente da Divisão de Reciclagem (DV-REC), a política orientada para o recebimento e destinação dos resíduos sólidos da construção civil e de demolição (RCD), teve início em 1993, com a instalação de 19 Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes (URPV's). Atualmente o poder público de Belo Horizonte tem implantado no município, 31 Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes (URPV's).

São unidades onde o município pode levar até 2 metros cúbicos de resíduos da construção civil e de demolição (RCD). Estas unidades estão distribuídas nas 09 regionais administrativas e, certamente, contribui de forma significativa para minimizar as deposições irregulares de resíduos da construção civil e de demolição (RCD). Atualmente, existem 03 usinas de processamento de entulho, que transformam este material em agregados reciclados para serem reutilizados na própria construção civil. De acordo com o gerente:

Existe um projeto de lei em tramitação na Câmara Municipal de Belo Horizonte, que trata da política municipal para o resíduo da construção civil e demolição. (G1)

O projeto conta com estudos para instalação de mais uma usina na região Norte de Belo Horizonte e modernização das usinas do Bairro Estoril e Pampulha.

De acordo com o gerente, a Usina de Reciclagem de entulho, unidade de análise, foi inaugurada em Junho de 2006, com um investimento de cerca de R\$ 1.400.000,00 em aquisições de máquinas e equipamentos, e R\$ 700.000,00 em obras de infraestrutura, como a preparação do terreno, drenagem e outras construções. O recurso foi garantido pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

O entrevistado exprime da seguinte forma, o desafio ou conflito encontrado pela sua gestão pública:

As deposições irregulares de resíduo da construção civil e demolição (RCD) são problemas enfrentados. Outro desafio é conscientizar o gerador ou transportador para melhorar a qualidade do material destinado às usinas de reciclagem, ou seja, que o material esteja sem lixo, podas de árvores, terra, amianto, gesso. O material chegando mais limpo nas usinas facilitaria a reciclagem e melhoraria a qualidade dos agregados produzidos. (G1)

Quanto às formas de controle de recebimento e destinação de resíduos sólidos da construção civil (RCD), praticadas pelo setor, o gerente relata que o critério para recebimento é de cinco viagens diárias por empresa, para veículo com capacidade de aproximadamente 5 metros cúbicos. Caso o veículo tenha capacidade maior, a empresa transportadora terá o número de viagens reduzido. A limitação se deve à capacidade operacional atual da unidade. Contudo, se os materiais destinados à reciclagem permitirem uma britagem direta em função de menos contaminação e impureza, a capacidade operacional da unidade poderá ser aumentada.

Após inspeção e recepção do material limpo, é emitido o comprovante de despejo, pelas usinas de reciclagem. No caso do aterro sanitário é emitido o ticket de pesagem, documentos que comprovam a correta destinação do material.

Na próxima etapa, o material é separado manualmente, o rejeito é retirado e encaminhado ao aterro sanitário.

O resíduo é encaminhado até o alimentador vibratório do britador, onde é britado, peneirado e separado de acordo com a sua granulometria. Os produtos finais são os materiais chamados de bica corrida, Rachão, brita 1, brita Ø, e areia.



Durante o processo, há eliminação de material metálico ferruginoso pela ação de um eletroímã. Em seguida o material é estocado no pátio, para posterior expedição.

Em relação à efetividade das medidas de controle adotadas pelo setor, apurou-se o seguinte:

São as formas que nós temos atualmente, acredito que podem ser melhoradas. Temos um longo caminho para percorrer, entendo que mais setores da sociedade, envolvidos no processo deveriam participar de uma forma mais efetiva e continuada (Sindicato da Construção Civil, Empresas de Caçambas, Fabricantes de Materiais de Construção, Conselhos Regionais de Engenharia e Arquitetura, Empresas Concreteiras e instituições de ensino superior). (G1)

Quanto à destinação do material processado, o gerente explica que 90% do material produzido são utilizados em obras públicas da Prefeitura de Belo Horizonte (PBH), e 10% é comercializado.

Segundo o gerente entrevistado, todos os agentes envolvidos no processo de geração, recebimento e destinação dos resíduos sólidos da construção civil e de demolição (RCD), são importantes, e devem ter consciência de sua parcela de contribuição, para a destinação correta do resíduo. Conforme teoria apresentada (FAHEL e NEVES, 2007).

Ainda de acordo com a opinião do gerente, os benefícios gerados para a sociedade são vários. Dentre eles, melhoria na área de saúde pública, melhoria da qualidade de vida no espaço urbano, redução de enchentes, substituição dos agregados naturais por agregados reciclados e aumento da vida útil do aterro sanitário.

Os dados obtidos com as entrevistas revelam que, em relação à importância da estação de reciclagem de entulho, os carroceiros, foram unânimes em citá-la como relevante para o desenvolvimento de sua atividade profissional. Um dos entrevistados relata “Ela é muito importante para mim, pois me ajuda a garantir o meu sustento” (C1). Outro entrevistado reforça a afirmação do benefício “É uma forma de obter renda, para sustentar minha família”. (C2)

Em relação às formas de controle de recebimento e destinação de resíduos sólidos da construção civil e de demolição (RCD), praticadas pelo setor, os carroceiros apontam como prática da Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes (URPV), a separação do entulho no momento do recebimento, e o registro do número de viagem de cada carroça, para posterior envio às unidades de reciclagem. Os entrevistados (C1) e (C2) concordaram com a necessidade e

efetividade do controle praticado pela Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes (URPV).

Para os entrevistados (C1) e (C2), não existe nenhuma dificuldade no cumprimento de normas legais. Cada carroça possui a sua placa, devidamente registrada na Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S/A (BHTRANS), e o cavalo, registrado na prefeitura. Qualquer infração no trânsito ou na destinação incorreta de entulho fica sujeito à multa e ao recolhimento do animal. (C1).

Em relação aos benefícios gerados para a sociedade, os carroceiros entrevistados compartilham da mesma opinião.

São vários os benefícios. O entulho não fica jogado pelas calçadas e lotes vagos. A Cidade ganha com a limpeza e a preservação do meio-ambiente. É importante para a preservação da saúde da população. (C1)

Para eles, toda a população ganha com a destinação correta de resíduos sólidos da construção civil e demolição (RCD).

Os transportadores de caçambas entrevistados, responderam da seguinte forma, em relação à importância da estação de reciclagem. Segundo um dos entrevistados:

A gente tem opção de destinação de material que pode ser reciclado. (T1)

De acordo com outro entrevistado:

Ela é importante e muito viável, nós trazemos o material sem contaminação e vemos o material sendo reciclado. (T2)

Na visão do terceiro entrevistado:

É ótimo por que temos um local adequado para trazer o material. (T3)

E de acordo com o quarto entrevistado:

Ela nos ajuda muito no nosso dia-a-dia, no nosso trabalho. (T4)

Os transportadores de caçambas citam como forma de controle, a pesagem e a verificação da qualidade do material, em que se verifica o grau de contaminação.

Quanto à efetividade das medidas de controle, adotadas pela estação de reciclagem de entulho, os transportadores de caçambas as vêem como práticas e necessárias. Segundo o entrevistado:

O excesso de material impróprio para reciclagem prejudica a gente mesmo, além de gerar um tempo de espera maior, para descarregar o material. (T1)

Segundo os entrevistados, em relação ao cumprimento de normas legais, um problema enfrentado pela classe dos transportadores de caçambas, diz respeito à competição no mercado com o transportador informal. O transportador irregular trabalha com o seu preço abaixo do mercado, pois reduz o seu custo de forma desleal. Alguns profissionais da área, além de não possuírem a devida identificação, R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 45 - 68, out.2013/ mar.2014

com número de registro nas caçambas, ainda fazem o despejo do material de forma clandestina e irregular em locais impróprios. (T2).

Outro problema enfrentado pelos pequenos transportadores de caçambas, em relação ao cumprimento das normas legais, é a concorrência com grandes empresas. Segundo o entrevistado (T3), algumas grandes empresas transportadoras de caçambas, criaram suas próprias Áreas de Triagem e Transbordo (ATT). Dessa forma elas não correm o risco de terem o seu material devolvido na estação de reciclagem de entulho, pois já leva o seu entulho limpo. O rejeito obtido da triagem é encaminhado diretamente para o novo aterro sanitário em Sabará.

Ainda de acordo com o entrevistado (T3), quando foi encerrado o aterro sanitário de Belo Horizonte, criou-se um limite de 200m<sup>3</sup> por dia para recebimento de material na estação de reciclagem de entulho. Diante desta limitação, comprou uma máquina pá carregadeira, e em um pequeno terreno, implantou a sua própria área para triagem. Contudo, diante da fiscalização e sem a devida licença ambiental foi obrigado a encerrar as atividades no local.

Uma proposta apresentada pelo entrevistado (T3) é a criação de uma única cooperativa, que possa agregar pequenos e grandes transportadores de caçambas. Dessa forma, seria evitado o surgimento de várias pequenas Áreas de Triagem e Transbordo pela cidade. Pois uma só área, bem estruturada e monitorada, gera menor impacto ambiental.

Segundo o entrevistado (T4), o transportador de resíduos sólidos da construção civil e demolição vem desenvolvendo um trabalho de conscientização junto ao gerador de entulho, na origem do recolhimento, quanto à importância de separar o material, deixando o entulho limpo. Hoje, de 40 a 50% de seus clientes, adotam esta prática. Conseqüentemente, o transportador pode trabalhar com um preço mais baixo. Na estação de reciclagem de entulho, o custo para descarregar o entulho é zero, enquanto que, se o material não for aceito na estação de reciclagem de entulho, e for para o aterro sanitário, o seu custo por tonelada gira em torno de R\$ 41,00.

Os fatos descritos pelo gerente e pelos transportadores de caçambas, em suas entrevistas, a respeito da ação de transportadores informais, reforçam o descrito por Agopyan e John (2011), a deposição ilegal ou irregular são desafios

encontrados para gestão e controle do resíduo da construção civil e demolição.

Comprovou-se pelas entrevistas o compartilhamento de responsabilidade. A destinação correta e as formas de reutilização do resíduo sólido da construção civil e de demolição (RCD), na construção civil e em obras públicas (RIBEIRO e MORELLI, 2009).

A proposta apresentada pelo entrevistado (T3) sugere a participação mais ativa da sociedade, nas discussões que tratam de formulação e implantação de políticas públicas. Dessa forma, pode influenciar nas decisões e ações, para o alcance do objetivo coletivo (MATIAS-PEREIRA, 2008).

Comprovou-se por meio das entrevistas realizadas com a gerência e parte da população usuária da estação de recebimento de entulho e unidade de recebimento de pequenos volumes, a importância da participação desses atores, intersetoriais, nas políticas sociais e no processo de gestão pública de programas e projetos (FAHEL e NEVES, 2007).

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo proposto foi identificar e analisar a política e os meios de controle, utilizados pelo poder público de Belo Horizonte, para o recebimento e destinação dos resíduos sólidos da construção civil e de demolição (RCD). Foram claramente descritos os meios de controle, a política pública adotada, programas e, até mesmo, um projeto em tramitação.

Como forma de controle, o poder público define e implanta normas, limites, procedimentos e padrões técnicos, a serem seguidos pelas unidades de recebimento de resíduos sólidos da construção civil e de demolição (RCD).

A política pública adotada, é a criação de estrutura adequada, composta por 31 unidades de recebimento de pequenos volumes e 3 usinas de reciclagem de entulho.

O poder público municipal implantou e desenvolve, o programa carroceiros, além de outros complementares, de comunicação, mobilização social e de fiscalização. O que se busca é gerar benefícios sociais e econômicos para os usuários dos programas e preservar o meio ambiente, com o aumento da vida útil de

jazidas minerais e do aterro sanitário, para o bem estar da população presente e futura. São os princípios da sustentabilidade.

É um processo de contínuo estudo e adequações, conforme comprova a entrevista com o gerente da divisão de reciclagem, sobre a tramitação do projeto de lei na Câmara Municipal de Belo Horizonte. O desafio a ser enfrentado pelo poder público, é a adequação à Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305 de 2010.

De acordo com os dados e informações obtidos, constatou-se que não só o poder público de Belo Horizonte, mas também no âmbito estadual e federal, têm dado uma atenção especial à questão dos resíduos sólidos da construção civil e de demolição (RCD). Observou-se com o estudo, a preocupação em discutir o assunto, criar leis e mecanismos de controle cada vez mais eficientes e eficazes, visando à sustentabilidade.

Constatou-se um grau de amadurecimento e consciência por parte de alguns agentes envolvidos na cadeia de recebimento e destinação de resíduos sólidos da construção e de demolição (RCD), quanto à importância do seu papel e o reconhecimento por parte do poder público. Os transportadores de caçambas, quando entrevistados, se mostraram dispostos a colaborar para a construção de políticas públicas. A parceria dos carroceiros com a Prefeitura de Belo Horizonte, contribui para a preservação do ambiente urbano e a geração de trabalho e renda.

Outro aspecto observado é a importância do envolvimento dos usuários de programas desenvolvidos pelo poder público, como um agente ativo e colaborador na formulação de políticas públicas que beneficiem a coletividade. Adoção de política pública, apresentação de projetos, desenvolvimento de programas e estabelecimento de parcerias, são atitudes concretas do poder público, contudo, existem limitações, como, pequeno número de usinas de reciclagem de entulho e o volume de material recebido pelas mesmas.

A participação dos cidadãos, empresários, entidades de classe e instituições de ensino são fundamentais para se discutir idéias, políticas, buscarem soluções e desenvolverem estudos para aplicação de novas tecnologias que contribuam para o processo de recebimento e destinação de resíduos sólidos da construção civil e de demolição (RCD).

Com ênfase nesta perspectiva, a proposta apresentada por um dos transportadores entrevistados, é um exemplo de participação na política pública.

Segundo o mesmo, ainda não existe no município, uma cooperativa de transportadores de entulho. A sua proposta é a constituição de uma cooperativa, para que possa se associar principalmente os pequenos transportadores, para que dessa forma, tenham condições de competir com grandes empresas. Sua idéia, é que a prefeitura forneça a infraestrutura de acordo com as normas vigentes, para gerar o menor impacto ambiental possível. Assim, os cooperados assumiriam e dividiriam os custos de mão-de-obra da triagem, máquinas e fretes para o transporte do material em veículos com maior capacidade de carga. Desta forma, o entulho limpo, seguiria diretamente para a estação de reciclagem, e o rejeito obtido pela triagem, seguiria para o aterro sanitário.

Fica claro a importância e a geração de benefícios, da política pública e os meios de controle, utilizados pelo poder público de Belo Horizonte, para o recebimento e destinação dos resíduos sólidos da construção civil e de demolição (RCD), para atender as necessidades do sistema econômico, do meio ambiente e da sociedade.

Outra questão observada é o volume de material recebido pela unidade de recebimento de entulho. É necessário planejar mais, para intervir e demolir menos, e assim reduzir a quantidade de resíduo e o seu impacto ambiental.

Ressalta-se a importância deste trabalho, que mesmo de forma abreviada e restrita, contem algumas fontes, agrupadas de forma ordenada, para o subsídio de estudos e pesquisas futuras. Este estudo permite ainda, aos profissionais de áreas diversas, como administradores, engenheiros, arquitetos e empresários, por meio de dados concretos, refletirem sobre a questão da racionalidade e sustentabilidade no desenvolvimento de projetos e execução de obras.

## **ABSTRACT**

Today is demanded of companies increasing production capacity, innovation, research and development to grow sustainably. The issue of sustainability is complex and involves many sectors of society, from small family buildings to large corporations, and municipal governments, state and federal. This article aims to identify and analyze the policy and means of control used by the government of Belo Horizonte, for the receipt and disposal of solid waste from construction and demolition waste (CDW). The unit of analysis is a Recycling Plant Debris, located in the northwest region of Belo Horizonte. To achieve this purpose, we adopted the method of case study with a qualitative and descriptive. The techniques used to collect data were semi-structured interviews and observation "in loco". The interviews

were conducted with a manager, four carriers and two buckets carters. The results presented demonstrate the policy adopted by government agencies, standards, programs, units and means of control, for the receipt and disposal of solid waste from construction and demolition waste (CDW), in Belo Horizonte, and are pointed out some aspects of relevance and benefit to society.

**Key Words:** Sustainability. Recycling. Solid waste. Construction.

## REFERÊNCIAS

AGOPYAN, Vahan; JOHN Vanderley M. **O Desafio da Sustentabilidade na Construção Civil**: José Goldemberg, coordenador. São Paulo: Blucher, 2011. 141 p.

AMARAL, João Luiz Da Silva do. Quando perda vira ganho. **Estado de Minas**, Belo Horizonte, p. 4, 17 ago. 2011.

ARAÚJO, Suely Mara Vaz Guimarães de; JURAS, Ilidia Da Ascensão Garrido Martins. **Comentários à Lei dos Resíduos Sólidos**: Lei nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010 ( e seu regulamento). São Paulo: Editora Pillares, 2011. 255p.

BAHIA, Renata. **Sustentando o discurso da sustentabilidade**. Disponível em: <<http://comunicatividadeinterna.wordpress.com/category/dicas/>> Acesso em: 6 abr. 2012.

CADERNO DE SANEAMENTO AMBIENTAL, MINISTÉRIO DAS CIDADES. BRASIL. Brasília: Espalhafato Comunicação, out. 2004.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/textos.asp?tipo=1>>, acesso 24 mar. 2012.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia Científica**. 5. Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 242 p.

FAHEL, Murilo; NEVES, Jorge Alexandre Barbosa. Organizadores. **Gestão e Avaliação de Políticas Sociais no Brasil**. Belo Horizonte: PUC Minas, 2007. 424 p.

JADOVSKI, Iuri. **Diretrizes técnicas e econômicas para usinas de reciclagem de resíduos de construção e demolição**. 2005. 180 f. Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2005.

MANO, Eloisa Bisassoto; PACHECO, Élen Beatriz A. V.; BONELLI, Cláudia Maria Chagas. **Meio Ambiente, Poluição e reciclagem**. São Paulo: Blucher, 2005.

MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de Gestão Pública Contemporânea**. 2ª Reimp. São Paulo: Atlas, 2008. 197p.

MELO, Adriana Virgínia Santana. **Diretrizes para a produção de agregado reciclado em usinas de reciclagem de resíduos da construção civil.** 2011. 233 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Dissertação apresentada ao Mestrado em Engenharia Ambiental Urbano da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2011.

MICHEL, Maria Helena. **Metodologia e Pesquisa Científica em Ciências Sociais.** São Paulo: Atlas, 2005. 138p.

PEREIRA, André Luiz et al. **Logística Reversa e Sustentabilidade.** São Paulo: Cengage Learning, 2012. 192 p.

PINTO, Tarcísio De Paula. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana.** 1999. 218 f. Tese (Doutorado em engenharia) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo. 1999.

Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. Disponível em: [http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pIdPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=slu&tax=16510&lang=pt\\_BR&pg=5600&taxp=0&](http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pIdPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=slu&tax=16510&lang=pt_BR&pg=5600&taxp=0&), acessado em 24/03/12.

RIBEIRO, Daniel Verás; MORELLI, Márcio Raymundo. **Resíduos Sólidos: problema ou oportunidade?** Rio de Janeiro: Interciência, 2009. 135 p.

Secretaria de Estado Extraordinária de Gestão Metropolitana. Disponível em: <http://www.metropolitana.mg.gov.br/noticias/governo-de-minas-lanca-consulta-publica-para-ppp-de-residuos-solidos>, acesso em 22 abr. 2012.

Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Ministério das Cidades. Disponível em: [http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/rsudoutrina\\_24.pdf](http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/rsudoutrina_24.pdf) acesso em 11 mar. 2012.

SHNEIDER, Dan Moche; PHILIPPI Jr., Arlindo. **Gestão pública de resíduos da Construção Civil no Município de São Paulo.** Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 4, n. 4, p. 21-32, Out./Dez.2004.