

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG

OTÁVIO HENRIQUE SILVA

Gerenciamento de resíduos da construção civil

Belo Horizonte

2014

Otávio Henrique Silva

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Trabalho de Conclusão apresentado a Universidade Federal de Minas Gerais como requisito obtenção de título em Gestão e Tecnologia da Construção Civil.

Orientador: Fernando Cesar Firpe Penna

Belo Horizonte

2014

À minha família!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pelo benefício da vida, pelo amparo constante e pelas oportunidades de evolução.

A toda minha família, que com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

A todos os professores do curso Gestão e Tecnologia da Construção Civil, que foram tão importantes na minha vida acadêmica e no desenvolvimento desta pesquisa.

Aos amigos e colegas de curso, pelo incentivo e pelo apoio constantes.

“Que os esforços desafiem as impossibilidades. Lembrai-vos de que as grandes proezas da história foram conquistadas do que parecia impossível”.

Charles Chaplin

RESUMO

Este trabalho aborda conceitos de Gestão de Resíduos na Construção Civil, Conama, Meio Ambiente e tem como objetivo buscar na literatura e verificar se existe material suficiente para um assunto tão moderno e atual, isto é, a importância da gestão de resíduos e a necessidade das empresas e do governo tanto nas esferas estadual e municipal, se adequarem a nova lei elevando o tema ao patamar de importância na sociedade. Para isto, através de uma pesquisa bibliográfica, buscou-se conceituar Gestão de Resíduos, bem como seu processo, levantar dados referentes à destinação dos resíduos na construção civil, apresentar a legislação que trata do assunto e como pode ser a participação do governo, sociedade e iniciativa privada, no propósito de melhorar as condições ambientais. Na atual situação mundial onde tudo é descartável, gerando grande quantidade de entulho que em sua maioria é descartado de maneira irregular, prejudicando o meio ambiente e o homem indiretamente, é de extrema importância a gestão dos resíduos gerados; este estudo trata especificamente dos resíduos gerados pela Construção Civil que abrange os resíduos pela construção de novos edifícios e os gerados pela demolição de edifícios. Este estudo aponta ainda onde são descartados e como podem ser reciclados para posteriores reutilizações.

Palavra Chave: Gestão de Resíduos; Construção Civil; Meio Ambiente.

ABSTRACT

This paper discusses the concepts of Waste Management in Construction, CONAMA, Environment and aims to search the literature and see if there is enough for such a modern and current subject material, ie, the importance of waste management and the need of companies and the government both at the state and municipal levels, meet a new law raising the issue to the level of importance in society. For this, through a literature search, we sought to conceptualize Waste Management, as well as its process, collect data regarding waste disposal in construction, introduce legislation that deals with it and how can the participation of government, society and private sector, in order to improve environmental conditions. In the current world situation where everything is disposable, generating large amount of debris that is mostly discarded erratically, damaging the environment and humans indirectly is of utmost importance to the management of waste generated; This study specifically addresses the waste generated by the building covering the waste by constructing new buildings and those generated by the demolition of buildings. This study also points out where they are discarded, and how they can be recycled for reuse later.

Key words: Waste Management; Civil construction; Environment.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABAL - Associação Brasileira do Alumínio

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ABRECON - Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição

ABIVIDRO - Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro

BNDS - Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem

CNI - Confederação Nacional da Indústria

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente

FIEMG - Federação das Indústrias de Minas Gerais

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

ISWA - Associação Internacional de Resíduos Sólidos

MMA - Ministério do Meio Ambiente

PBH – Prefeitura Municipal de Belo Horizonte

PNRS - Política Nacional dos Resíduos Sólidos

SEBRAE - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SINDUSCON/MG - Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais

SINIR - Sistema Nacional de Informações Sobre Resíduos Sólidos

SIBR - Sistema Integrado Bolsa Resíduos

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

URPV's - Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Pontos principais do Plano nacional de Resíduos Sólidos.....	19
Figura 2 – Mercado de limpeza urbana no Brasil e regiões.....	25
Figura 3 – Índices de Reciclagem de Latas de Alumínio.	28
Figura 4 – Faturamento das cooperativas e atacadistas com materiais recicláveis.....	29
Figura 5 – Sistema Integrado Bolsa Resíduos.....	31
Figura 6 – Deposição Irregular em via pública, em Belo Horizonte.....	36
Figura 7 – Assoreamento.....	41
Figura 8 – Consequências do assoreamento.	42
Figura 9 – Descarte de resíduos.	43
Figura 10 – Descarte de resíduos na natureza.	44

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 Justificativa.....	11
1.2 Objetivos	12
1.2.1 <i>Objetivo Geral.....</i>	<i>12</i>
1.2.2 <i>Objetivos Específicos</i>	<i>13</i>
1.3 Metodologia	13
2. GESTÃO AMBIENTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E PRINCIPAIS REQUISITOS LEGAIS EM ÂMBITO FEDERAL E ESTADUAL EM MINAS GERAIS	15
2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	15
2.2 Plano Nacional de Resíduos Sólidos.....	18
2.3 Política Estadual de Resíduos Sólidos – Lei 18.031, de 12 de Janeiro de 2009	21
2.3.1 <i>Descarte de resíduos</i>	<i>21</i>
3. GESTÃO DE RESÍDUOS NAS EMPRESAS	23
3.1 Reciclagem como Negócio	26
3.2 Sistema Integrado Bolsa Resíduos – SIBR	30
4. RESOLUÇÃO 307 – CONAMA	33
4.1 Aplicação da Resolução CONAMA em Belo Horizonte	35
4.2 Preservação Ambiental e Resíduos.....	37
4.2.1 <i>Impactos Gerados</i>	<i>40</i>
4.3 Canteiro de Obras	45
5. CONCLUSÃO	49
REFERÊNCIAS.....	51

1. INTRODUÇÃO

Com o crescimento das cidades e a concentração cada vez maior das populações na área urbana, o meio ambiente ecologicamente equilibrado passou a sofrer com as intervenções levando a humanidade a repensar o estilo de vida moderna.

Aliado ao crescimento das cidades poder de compra cada vez maior da população elevou a taxa de consumo e consigo a quantidade de resíduos, que conseqüentemente são descartados inadequadamente. Causando danos a saúde como a transmissão de doenças por vetores que se proliferam no lixo, além de danos irreparáveis ao meio ambiente como a contaminação do solo e da água, assoreamento de rios e lagos.

A indústria da construção civil é uma das maiores responsáveis pela extração de recursos naturais não renováveis, gerando grande consumo de energia desde a exploração de jazidas até o transporte dos materiais. O setor ainda é responsável pelo descarte de um elevado volume de resíduos que se destinados de maneira incorreta tendem a gerar problemas ambientais, sociais e econômicos, com poucas alternativas práticas e carente de estudos no Brasil.

Segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) no ano de 2012 cerca de 3 mil cidades brasileiras enviaram quase 24 milhões de toneladas de resíduos para locais considerados inadequados.

Diante de toda essa problemática ambiental o governo brasileiro em agosto de 2010 aprovou a Lei 12.305 – Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) marco histórico na gestão de resíduos no país, tendo como princípio a responsabilidade compartilhada entre poder público, empresas e a sociedade civil organizada. Sendo assim com a questão dos resíduos sólidos regulamentada e a responsabilidade compartilhada o setor privado enxergou na PNRS uma oportunidade de transformar “lixo em dinheiro”.

O presente trabalho visa mostrar como a gestão de resíduos tem se tornado uma opção de negócios que movimentam milhões de reais todos os anos no país e tem sido uma forma das empresas e do governo tanto nas esferas estadual e municipal, se adequarem a nova lei elevando o tema ao patamar de importância na sociedade. Contribuindo assim para a gestão responsável dos resíduos; para o desenvolvimento econômico criando postos de empregos com geração de riqueza e desenvolvimento para o país; inclusão social com a criação e fortalecimento das associações e cooperativas de catadores sendo então um agente integralizador da política.

1.1 Justificativa

Diante da precária situação dos resíduos no Brasil, onde a disposição final inadequada tem sido a forma mais praticada ao longo dos tempos conforme revela os dados da Abrelpe no ano de 2012 cerca de 42% do total de resíduos sólidos coletados no Brasil teve sua destinação de forma inadequada, sendo o mais alarmante nos dados apresentados, o aumento em relação ao ano anterior, o que se demonstra que pouco tem se investido na gestão de resíduos no Brasil.

Ainda segundo a Abrelpe, se em 2014/2015 o Brasil não tomar um ritmo diferente na gestão dos resíduos 40% do lixo produzido pela população continuará a ser descartado de forma inadequada, trazendo serias consequências para a população e o meio ambiente.

Diante deste cenário pode-se concluir que a gestão de resíduos no Brasil será um dos grandes desafios nos próximos anos. O Poder Público, as empresas e a sociedade em geral deverão buscar meios e tecnologias a fim de se evitar a geração, promover a redução, a reutilização e a reciclagem, conduzir um tratamento adequado e propiciar a disposição e disposição final conforme determina a PNRS.

O artigo 7º da Política Nacional dos Resíduos Sólidos em seus incisos V e VII objetiva a gestão integrada dos resíduos sólidos e a articulação entre todas as esferas do poder público com o setor empresarial visando à cooperação técnica e financeira para a gestão dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o Brasil é um país de dimensões continentais com mais de 190 milhões de habitantes que gera em torno de 1 quilo de lixo por dia o que resulta em 183 mil toneladas de resíduos sendo produzidos e descartados diariamente. Com números exorbitantes faz-se necessária a intervenção privada na gestão dos resíduos sólidos, uma vez que o poder público sozinho não consegue gerir todo este sistema (IBGE, 2010).

Segundo a Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro - ABIVIDRO (2013) o mercado de reciclagem movimentava R\$ 12 bilhões, mas é possível crescer mais, já que o descarte incorreto consome R\$8 bilhões (ABIVIDRO, 2013).

Pelas possibilidades apresentadas este trabalho consiste em mostrar que a Lei 12.305/2010 além de ser um marco regulatório que coloca o Brasil frente a outros países no quesito legislação ambiental, surge como uma grande oportunidade de negócios para micros, pequenas e grandes empresas nos mais variados seguimentos: consultoria, gerenciamento, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final em um mercado desafiador e com grande potencial de geração de renda e emprego.

Por fim, esse trabalho se justifica pela necessidade de aprofundamento sobre o tema, para obtenção de conhecimentos que possibilite a aplicação de alguns métodos na empresa de atuação do autor, caso tenha oportunidade visando a redução do desperdício dos materiais, as oportunidades de negócios, a melhor destinação do entulho gerado, com tentativa de possibilitar a reutilização de alguns desses materiais.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Demonstrar as oportunidades de negócios na área de gestão de resíduos oriundas da Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei 12.305/2010.

1.2.2 *Objetivos Específicos*

- Coletar informações a respeito dos resíduos de construção e demolição, identificar suas características e classes.
- Reunir elementos e dados que demonstram as oportunidades de negócios criadas após a publicação da PNRS.
- Identificar e detalhar os tipos de equipamento utilizados na reciclagem de entulho, conhecer suas principais características.
- Compor o *mix* de produtos que podem ser obtidos com a reciclagem dos Resíduos de Construção e Demolição.

1.3 **Metodologia**

As suposições teóricas que basearam esta pesquisa constituíram em uma consulta em bibliografia específica sobre o assunto Gestão de resíduos e apreciação de estudos que falam sobre a Construção Civil e seus impactos no meio ambiente. Foi um estudo predominantemente teórico que não teve aspiração de esgotar o assunto, somente ser mais uma fonte de consulta para apreciação e reflexão posteriores.

A análise adotou um modo explicativo, na medida em que procurou explanar quais fatores colaboraram para o acontecimento de verificado fenômeno, explicando as causas (VERGARA 2004). Quanto aos fins, este trabalho foi de modo exploratório, a qual “não tem hipóteses a serem testadas no trabalho, restringindo-se a definir objetivos e buscar mais informação sobre determinado assunto de estudo.” (VERGARA 2004, p. 45).

Ainda, conforme Marconi e Lakatos (2010, p.66), a pesquisa bibliográfica “oferece meios para definir, resolver não somente problemas já conhecidos, como também explorar novas áreas onde os problemas não se cristalizaram suficientemente”. Portanto a foi o procedimento mais indicado para o presente estudo. Visto que o mesmo não é uma simples reprodução do que já foi documentado sobre o objeto em

questão, mas patrocina uma apreciação do assunto sob um novo ângulo, chegando a exposições inovadoras. Este trabalho utiliza metodologia baseada no método dedutivo, no qual, conforme Marconi e Lakatos (2010, p.72) "... a necessidade de explicação não reside nas premissas, mas ao contrário, na relação entre as premissas e a conclusão".

2. GESTÃO AMBIENTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E PRINCIPAIS REQUISITOS LEGAIS EM ÂMBITO FEDERAL E ESTADUAL EM MINAS GERAIS

Ao se trabalhar com resíduos sólidos em sua cadeia de geração é necessário a observação dos requisitos legais e normas técnicas aplicáveis. Os procedimentos utilizados nas etapas de geração dos resíduos são ferramentas que auxiliam o correto gerenciamento, a fim de evitar ou minimizar os danos que possam ser causados ao meio ambiente e a saúde pública devido ao seu mau gerenciamento.

2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos

Após longos vinte anos de discussões e tramitação no Congresso Nacional em 02 de agosto de 2010 foi aprovada a Lei 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, deu início a uma forte aliança entre a sociedade Civil Organizada que inclui ainda União, estados e Municípios na busca por soluções para a problemática dos resíduos sólidos no Brasil (BRASIL, 2010).

A PNRS apresenta 57 artigos, que dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, diretrizes relativos a gestão de resíduos sólidos no Brasil, frutos de estudos, reuniões e discursões com atores de diversos setores da sociedade brasileira.

Costa et al., (2007) descreve a PNRS como um instrumento rumo ao desenvolvimento sustentável:

A Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos e sua regulamentação configuram – se na oportunidade de mudanças de paradigmas da sociedade brasileira, mesmo, que o horizonte de implantação da mesma seja em torno de mais de duas décadas. A logística reversa, a responsabilidade compartilhada e os acordos setoriais são alguns instrumentos essenciais e inovadores dessa nova proposta de comportamento coletivo rumo à sustentabilidade (COSTA et al., 2007, p.08).

Pela inexistência de uma legislação que regulamentasse a gestão de resíduos no país, criavam-se distorções na solução deste problema, pois antes da lei os entes federados tinham liberdade para definir suas prioridades, estabelecer restrições às

atividades modificadoras e/ou degradadoras do meio ambiente criando assim um desequilíbrio entre os Estados, Municípios e a União, por não haver determinação de ações compartilhadas. Desta forma a PNRS que disciplina a gestão e gerenciamento de resíduos no Brasil é um grande passo para o desenvolvimento sustentável.

Diante do exposto a PNRS com seus princípios, objetivos e instrumentos desenvolveu nos geradores e no poder público a responsabilidade da gestão integrada dos resíduos sólidos, deixando claro que todos são responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos, pessoas físicas, empresas e todos aqueles responsáveis sejam estes diretos ou indiretamente pela geração de resíduos no país (ATHAYDE et al., 2011).

Édis Milaré especialista em direito ambiental citado por Bernardes (2006) vai a um horizonte mais amplo e afirma que:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos preencheu uma importante lacuna no arcabouço regulatório nacional. Essa iniciativa é o reconhecimento, ainda que tardio, de uma abrangente problemática ambiental que assola o país, problemática esta de proporções desconhecidas, mas já com diversos episódios registrados em vários pontos do território nacional, e que tem origem exatamente na destinação e disposição inadequadas de resíduos e consequente contaminação no solo, além da dificuldade de identificação dos agentes responsáveis.

Esses registros indicam a gravidade de situações de contaminação do solo e das águas subterrâneas, com risco efetivo à saúde pública e à biota, além do comprometimento do uso de recursos naturais em benefício da sociedade.

Com efeito, os episódios de poluição do solo têm, como característica preponderante, o grande período de latência entre o fato causador e manifestação – e consequentemente concepção – de efeitos mais graves no meio ambiente e, em algumas vezes, na saúde da população do entorno, direta ou indiretamente exposta à contaminação (BERNADES, 2006, p. 46).

De acordo com levantamento de Athayde et al., (2011), os divulgados na imprensa à época da edição da Lei 12.305/2010, das 170 mil toneladas de resíduos produzidas diariamente no país, 40% vão para aterros irregulares, 12% não são coletados e 48% são destinados a aterros sanitários.

Grande marco regulatório na gestão de resíduos no Brasil a PNRS vai muito além de uma simples regulamentação, não trata simplesmente da forma com que se deve tratar o lixo, visa à redução da utilização dos recursos naturais necessários ao

processo produtivo, busca a proteção da saúde pública e o estímulo a adoções de padrões sustentáveis de produção e consumo. Seu objetivo também é buscar a reciclagem, intensificando ações de educação ambiental, promovendo a inclusão social, gerando emprego e renda aos catadores (ATHAYDE et al., 2011).

O estudo a ser apresentado irá trabalhar sobre as perspectivas dos princípios, objetivos e instrumentos da PNRS com destaque para os Artigos 6º incisos VI e VIII que trata dos princípios da PNRS como a cooperação entre as diferentes esferas dos poder, empresas e sociedade e o reconhecimento dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis como bem econômico de valor social, gerador de emprego e renda.

Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos:
VI – a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
VIII – o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (BRASIL, 2010).

Os objetivos descritos ao longo do Artigo 7º onde nos incisos VI e VII o legislador trata incentivo à indústria da reciclagem e a gestão integrada dos resíduos sólidos.

Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:
VI – incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
VII – gestão integrada de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Os instrumentos que são ferramentas importantes para o fortalecimento e desenvolvimento da política por parte de todos os atores envolvidos, o Artigo 8º cita no inciso I os planos de resíduos sólidos, que deverá ter como base o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, definido no Artigo 14.

Art. 14 São Planos de Resíduos Sólidos:
I – o Plano Nacional de Resíduos Sólidos;
II – os planos estaduais de resíduos sólidos;
III – os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;
IV – os planos intermunicipais de resíduos sólidos;
V – os planos municipais de resíduos sólidos;
VI – os planos de gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Bernardes (2006) descreve de forma sucinta e concisa a Política Nacional de Resíduos Sólidos:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.305/2010, a despeito de ser um texto bastante longo, apresenta organicidade exemplar, abordando de forma ordenada as principais questões relacionadas à produção e à destinação dos resíduos sólidos, preenchendo, dessa forma, grave lacuna até então existente no ordenamento ambiental brasileiro. A PNRS, além disso, avança em vários pontos e inova na proteção do meio ambiente, articulando – se plenamente com a Política Nacional do Meio Ambiente (LEI 6.938/81).

A PNRS tem um amplo campo de atuação que passa pela preocupação com áreas contaminadas, ciclo de vida dos produtos, coleta seletiva, controle social, destinação final de resíduos, gerenciamento, gestão integrada, reciclagem, rejeitos, responsabilidade compartilhada, reutilização e serviço público de limpeza, tendo como grande foco a geração de emprego e renda, por meio da inclusão social de catadores de materiais recicláveis, além de minimizar os impactos causados pela disposição inadequada dos resíduos (BRASIL, 2010).

2.2 Plano Nacional de Resíduos Sólidos

Um dos instrumentos de grande importância da PNRS é o Plano Nacional de Resíduos Sólidos que visa identificar os problemas dos diversos tipos de resíduos gerados em todo o país, busca as alternativas de gestão e gerenciamento passíveis de implementação, indicando planos de metas, programas e ações que tem como propósito a mudança da situação atual da gestão de resíduos no país.

O documento o qual se teve acesso Plano Nacional de Resíduos Sólido desenvolvido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA,) anexo I, disponível em sua versão preliminar no Sistema Nacional de Informações Sobre Resíduos Sólidos – (SINIR), versão de Agosto de 2012 é resultado de 05 (cinco) audiências públicas regionais e 1 (uma) audiência pública nacional, além de consulta via internet (MAIA NETO, 2013).

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos é um instrumento que dá solidez à PNRS onde sua correlação com outros planos desenvolvidos no país torna o seu texto vasto e complexo. Com validade de 20 (vinte) anos e revisão a cada 4 (quatro) anos

o Plano Nacional de Resíduos Sólidos é um dos instrumentos da PNRS que em seu Art. 15 prevê o conteúdo mínimo para a elaboração tanto do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, o Art. 17 prevê o conteúdo mínimo para elaboração dos Planos Estaduais. O Art. 19 prevê o conteúdo para elaboração dos Planos Municipais e o Art. 221 prevê o conteúdo mínimo para elaboração dos Planos de Gerenciamento.

Para Costa et al., (2007) a participação da sociedade na elaboração do plano foi de grande importância e com grande valor enriquecedor, ainda segundo Costa et al., (2007) a participação da sociedade como um todo tem a função de facilitar a implantação do plano.

A Figura 1 resume os pontos principais do Plano Nacional de Resíduos Sólidos:

O QUE CONTEMPLA O PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS?

Conforme previsto na Lei N.º 12.305/2010, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos tem vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 anos, com atualização a cada quatro anos, contemplando o seguinte conteúdo mínimo:

- I. diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos;
- II. proposição de cenários, incluindo tendências internacionais e macroeconômicas;
- III. metas de redução, reutilização e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
- IV. metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;
- V. metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- VI. programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;
- VII. normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos da União, para a obtenção de seu aval ou para o acesso a recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade federal, quando destinados a ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;
- VIII. medidas para incentivar e viabilizar a gestão regionalizada dos resíduos sólidos;
- IX. diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos das regiões integradas de desenvolvimento instituídas por lei complementar, bem como para as áreas de especial interesse turístico;
- X. normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos;
- XI. meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito nacional, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social."



Figura 1 – Pontos principais do Plano nacional de Resíduos Sólidos.

Fonte (ATHAYDE et al., 2011).

Para a elaboração do plano por parte do MMA, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) elaborou diagnósticos setoriais sobre a questão estes diagnósticos

servirão de base para a elaboração do plano com metas a partir de 2012 até o ano de 2030.

Dentre os diversos relatórios elaborados pelo IPEA para auxílio ao MMA na elaboração do texto do Plano Nacional de Resíduos Sólidos podemos citar:

- Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos;
- Diagnóstico dos Instrumentos econômicos e Sistemas de Informação para a Gestão de Resíduos Sólidos;
- Diagnóstico dos Instrumentos Econômicos e Sistemas de Informação para a gestão de Resíduos Sólidos;
- Relatório Diagnóstico sobre Catadores de Resíduos Sólidos;
- Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Industriais;
- Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos.

Estruturado de forma tangível e completa o Plano Nacional de Resíduos Sólidos tem como texto inicial o seu sumário executivo contendo o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no Brasil. Ao longo de sua redação o plano trata da transversalidade da educação ambiental como ferramenta para o alcance das metas, no capítulo 4 “DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS”, são apresentadas as estratégias para cada tipo de resíduo desde os resíduos sólidos urbanos aos de serviço de saúde e transporte. Apresenta ainda estratégias de inclusão de catadores de materiais recicláveis.

O capítulo 5 “METAS”, apresentam as metas a serem alcançadas por cada tipo de resíduo, fechando com o capítulo 6 “PROGRAMAS E AÇÕES DE RESÍDUOS SÓLIDOS”, e 7 “PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL NA IMPLEMENTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO PLANO” que elenca os programas e ações que irão

apoiar na realização das tarefas e o acompanhamento da implementação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

2.3 Política Estadual de Resíduos Sólidos – Lei 18.031, de 12 de Janeiro de 2009

Publicada no Diário Oficial de Minas Gerais em 13 de janeiro de 2009 a Política Estadual de Resíduos Sólidos torna-se mais uma ferramenta para auxiliar os governos estaduais, empresas e cidadão na questão da destinação dos resíduos sólidos no estado.

A lei pretende ser ferramenta das políticas de gestão de resíduos sólidos no estado, com uma visão ampla do assunto o legislador criou condições para os municípios se beneficiarem de incentivos estabelecidos pelo estado para aquisição de equipamentos e máquinas para o setor. A Lei prevê ainda apoio a organizações de catadores, obrigando os municípios onde a ocorrência de catação de materiais recicláveis em lixões a apresentação de projetos de inserção social para as famílias dos catadores (LEI 18.031).

A Política define diretrizes para implementação, pauta nos mesmos princípios da PNRS como não geração, redução, reaproveitamento, etc. Cria disciplinas como o inventário estadual de resíduos sólidos industriais, auditorias para projetos que recebam recursos públicos de instituições financeiras, incentivos fiscais.

Determina prazo para elaboração dos planos de gestão integrada de resíduos sólidos dos municípios. E também prevê multas e penalidades para aqueles que dispõem resíduos de forma inadequada.

2.3.1 Descarte de resíduos

Uma prática decorrente da atividade humana é a geração contínua, exagerada e inesgotável de resíduos. Tal situação nos leva a necessidade de saídas técnicas, ambientalmente seguras e viáveis de coleta, acondicionamento, provisionamento, tratamento e arrumação final (RODRIGUES, 2007).

É importante destacar que o crescimento acelerado das cidades fez com que as áreas disponíveis para deposição de lixo se tornassem escassas. Os impactos no ambiente ocasionam a poluição do solo, das águas, do ar e pioram as condições de saúde da população em todo o mundo. A maioria dos resíduos recolhidos nos centros urbanos são despejados inadequadamente, quase sempre, em locais existentes nas periferias das cidades (FAVERO, 2009).

Rodrigues (2007), comenta que os resíduos quando inadequadamente gerenciados em quaisquer de suas fases de manipulação, principalmente quando depositados a céu aberto ou em corpos d'água, aterros não controlados com rigores indispensáveis de drenagem de líquidos e gases, compactação e cobertura diária, podem e causam verdadeiros desastres, poluindo a água, solo e ar, transformando elementos químicos, físicos e microbiológicos ambientais.

Em decorrência de sua composição orgânica com elevada umidade, os resíduos sólidos constituem verdadeiro manjares para a criação, sobrevivência e multiplicação de microrganismos, parasitas e vetores e como consequência, fator de fundamental importância de agressão ao meio ambiente, advinda da capacidade de sobrevivência dos patógenos potenciais causadores de doenças (RODRIGUES, 2007).

É importante salientar que o lixo é um assunto para o governo, para a indústria, para engenheiros e sanitaristas, mas que não cabe somente a eles encontrar as soluções para o problema. A sociedade tem a sua parcela de responsabilidade, pois gera, não separa e não seleciona para coleta (FAVERO, 2009). Uma das soluções seria uma mudança de postura dos denominados "pequenos geradores de lixo". Devendo assim contribuir para redução da problemática do lixo.

Com base no que foi escrito nesta revisão de literatura, os resíduos derivados da construção civil, se não manuseados corretamente e não descartados de acordo com as normas estabelecidas pelos órgãos ambientais, podem causar sérios danos ao meio ambiente e a saúde pública, por conta de suas propriedades.

3. GESTÃO DE RESÍDUOS NAS EMPRESAS

Com o advento da PNRS e a obrigatoriedade das organizações, junto com o Poder Público e a sociedade Civil de criarem meios e sistemas para a gestão dos resíduos gerados em seus mais diversos processos, abriu-se caminhos para novos negócios na área de gestão de resíduos sólidos com o intuito de auxiliar todos os atores envolvidos neste processo na gestão compartilhada de resíduos sólidos.

Até 2020 o Brasil deverá ter toda a estrutura necessária para dar destinação correta aos resíduos, este prazo foi estabelecido pela PNRS, entretanto se alcançarmos todas estas estrutura serão necessários investimentos nas áreas ambientais, econômicas, sociais e culturais, sendo preciso criar metas e prazos para que sejam alcançados os objetivos propostos.

Segundo o Caderno de Sustentabilidade do SEBRAE-MS,

Os resíduos descartados diariamente por residências e empresas podem ter um destino muito mais nobre, servindo como matéria – prima para negócios e com destinações mais adequadas. Pode – se, por exemplo, produzi adubo e energia, recuperando o valor econômico desses resíduos. A prática da reciclagem gera emprego e renda, reduz a quantidade de recursos naturais que processamos para nossas atividades e também diminui a necessidade de ocupar (e poluir) espaços para depositar os materiais que cumpriram apenas uma vez sua função socioeconômica. E o que não se pode reciclar sempre tem outra destinação adequada, atendendo a um princípio que é básico no conceito de desenvolvimento sustentável: não transferir a solução de problema para futuras gerações (SEBRAE, 2012, p.8).

O desafio de preparar o Brasil para cumprir todas as metas ate 2020 é grande e requer uma serie de esforços. No âmbito econômico podemos enxergar um grande avanço, segundo o Instituto Brasileiro de Altos Estudos de Direito Público (2014) “em 2012, os serviços de coleta pública e privada de resíduos, destinação final de lixo a aterros sanitários e reciclagem movimentaram R\$23 bilhões no país, pelos cálculos da Abrelp.”

Ainda segundo o Instituto Brasileiro de Altos Estudos de Direito Público (2014) os investimentos aceleram em nível global nos últimos anos “divulgada em dezembro, a projeção mais recente da Associação Internacional de Resíduos Sólidos (ISWA, na

sigla em inglês) era de que os investimentos no setor totalizassem U\$\$ 20,9 bilhões em 2013”.

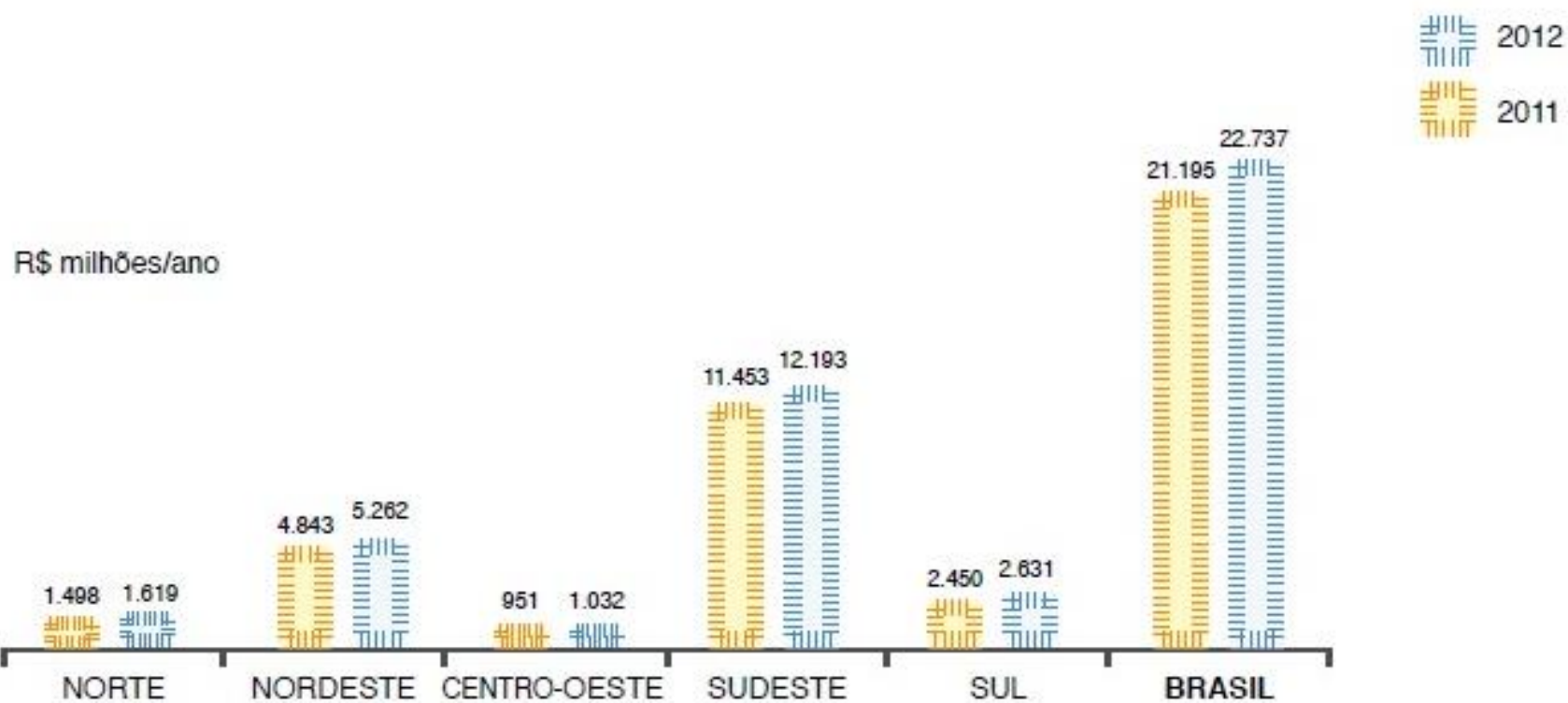
No Brasil mesmo que num ritmo mais lento os investimentos somaram quase R\$1,7 bilhão segundo informação do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDS). Dentre os recursos liberados estão créditos para construção e ampliação de aterros sanitários em todo o Brasil, aquisição de máquinas e equipamentos e investimentos em empresas do setor de reciclagem, gestão e consultoria.

No ano de 2012 a Federação das Indústrias de Minas Gerais (FIEMG) em parceria com a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) promoveram um “Workshop de gestão de resíduos sólidos urbanos como oportunidade de negócios”, que tinha como objetivo era mostrar as oportunidades que este setor oferecem para os empreendedores numa área que é pouco explorada e que cresce a cada ano conforme demonstram os dados. Na oportunidade o gerente de Meio Ambiente da FIEMG, Soares (2014, p.01) ressaltou que: “as maiores oportunidades estão na prestação de serviços, como transporte, coleta e operação de aterros e no fornecimento de máquinas e equipamentos, como coletores, caçambas e correias transportadoras.” (FIEMG, 2012).

Esteve presente no evento o então diretor de novos projetos da Estre Ambiental, Breno Caleiro Palma, a Estre na época era a maior empresa de tratamento de lixo e resíduos do Brasil, para Breno o “lixo pode gerar oportunidades ambientais, tecnológicas, econômicas e sociais.” (FIEMG, 2012).

A Estre na data do evento contava com cinco mil funcionários e recebia 40 mil toneladas de resíduos por dia, mantinha uma carteira 3375 clientes e no setor público 100, atendendo no setor público 14 milhões de pessoas (FIEMG, 2012).

Segundo dados do Panorama Brasil 2012 divulgado pela Abrelp o mercado de limpeza urbana no Brasil cresceu em torno de 7% em relação ao ano anterior chegando à casa dos R\$23 bilhões de reais, conforme demonstra a figura 2.



Fonte: Pesquisa ABRELPE

Figura 2 – Mercado de limpeza urbana no Brasil e regiões.

Fonte: (ABRELPE, 2012, p.33).

3.1 Reciclagem como Negócio

Realizada cada vez mais em diversos países do mundo e no Brasil seus números tem aumentado a cada dia. A reciclagem de resíduos tem tomado um rumo diferente à medida que o volume de resíduos cresce no mundo.

A reciclagem é um dos objetivos da PNRS e ganha força no Brasil não somente por questões ambientais, mas também pela quantidade de emprego e renda que gera para o país.

É um mercado que movimenta R\$12 bilhões de reais por ano segundo a ABIVIDRO, o setor tende a crescer a cada dia no Brasil, neste sentido Favero (2009, p.11) explica o seguinte “Percebe-se o esforço dos agentes sociais (empresários da reciclagem e catadores) envolvidos com a questão dos resíduos para que as administrações públicas municipais desenvolvam estratégias que propiciem a reciclagem no país”.

Os instrumentos da PNRS, especialmente os descritos no Artigo 8º Incisos IV e IX vem de encontro ao incentivo à reciclagem.

Art. 8 São Instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

IV – o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

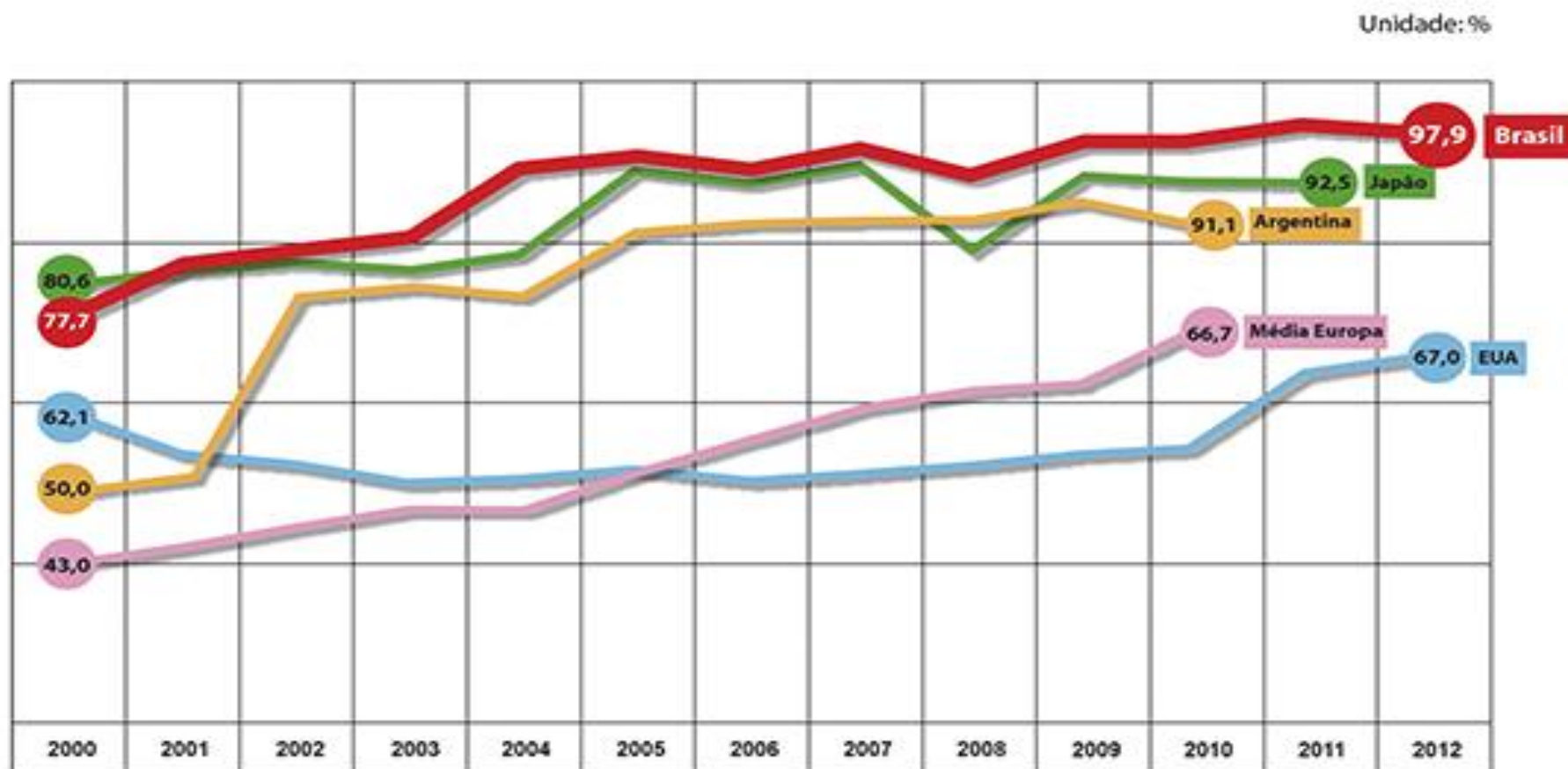
IX – os incentivos fiscais, financeiros e creditícios.

Percebe-se com isso que os bancos têm aberto linhas de crédito para cooperativas de catadores, municípios e as indústrias, para a aquisição de máquinas e equipamentos de forma a valorizar e melhorar a qualidade com que os resíduos são oferecidos à indústria de reciclagem.

Segundo o Compromisso Empresarial para Reciclagem - CEMPRE (2013) a expectativa para o crescimento e expansão do parque de reciclagem no Brasil é grande o que irá proporcionar um volume maior de negócios e geração de emprego e renda. Com a nova lei da PNRS e incentivos do governo o CEMPRE (2013)

acredita que a tendência é a diminuição do desperdício e uma maior inserção e interação das pessoas a programas de coleta seletiva.

Campeão mundial em reciclagem de latas de alumínio conforme dados da Associação Brasileira do Alumínio – (ABAL), no ano 2012 o Brasil reciclou 97,9% da latas produzidas. A figura 3 mostra a evolução frente a outros países no quesito reciclagem de latas de alumínio.



Fontes: ABAL; Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alta Reciclabilidade; The Japan Aluminum Can Recycling Association;
 Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines, The Aluminum Association;
 EAA - European Aluminium Association.

Figura 3 – Índices de Reciclagem de Latas de Alumínio.

Fonte: (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO, 2013).

O preço atrativo pago pelo quilo da lata de alumínio que acompanha valores internacionais e a facilidade com que o resíduo pode ser reciclado contribui para elevação dos índices de reciclagem cada vez maiores no Brasil.

Movido pelo apoio das cooperativas de catadores que trabalham para o aumento da renda e o caminho que as empresas têm seguido para a logística reversa, desencadeia - se benefícios sociais e uma maior recuperação dos produtos pós-consumo.

A figura 4 mostra o faturamento das cooperativas e atacadistas com a recuperação de materiais recicláveis segundo o CEMPRE (2013) em pesquisa encomendada.

Faturamento das cooperativas e atacadistas

(R\$ milhões, a preços de 2011)



Figura 4 – Faturamento das cooperativas e atacadistas com materiais recicláveis.

Fonte: (CEMPRE, 2013, p.39).

Com o uso cada vez maior da matéria prima reciclada por parte da indústria, os ganhos econômicos e ambientais gerados e a contribuição direta para a diminuição dos resíduos destinados a aterros em todas as cidades brasileiras, o aumento de incentivos por parte do Poder Público e a conscientização da população sobre a importância da coleta seletiva cria sem dúvidas uma gama de oportunidades para que novos negócios se desenvolvam em torno do mercado de reciclagem.

3.2 Sistema Integrado Bolsa Resíduos – SIBR

Patrocinado pela Confederação Nacional da Indústria – (CNI) e com o apoio das Federações das Indústrias de 7 (sete) estados brasileiros Bahia, Goiás, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco e Sergipe (figura 5) tem como objetivo a promoção da livre negociação entre indústrias, transformando resíduos em ganhos econômicos e ambientais através de anúncios de compra, venda, troca ou doação de resíduos (SIRB, 2014).

O sistema corresponde à união de diversas Bolsas de Resíduos no Brasil em um único sistema virtual. Ela é um importante instrumento de gerenciamento de resíduos provenientes das atividades produtivas, visto que, fomenta o processo de livre negociação entre demandantes e ofertantes de resíduos tendo como foco a reciclagem ou reutilização (SIRB, 2014).

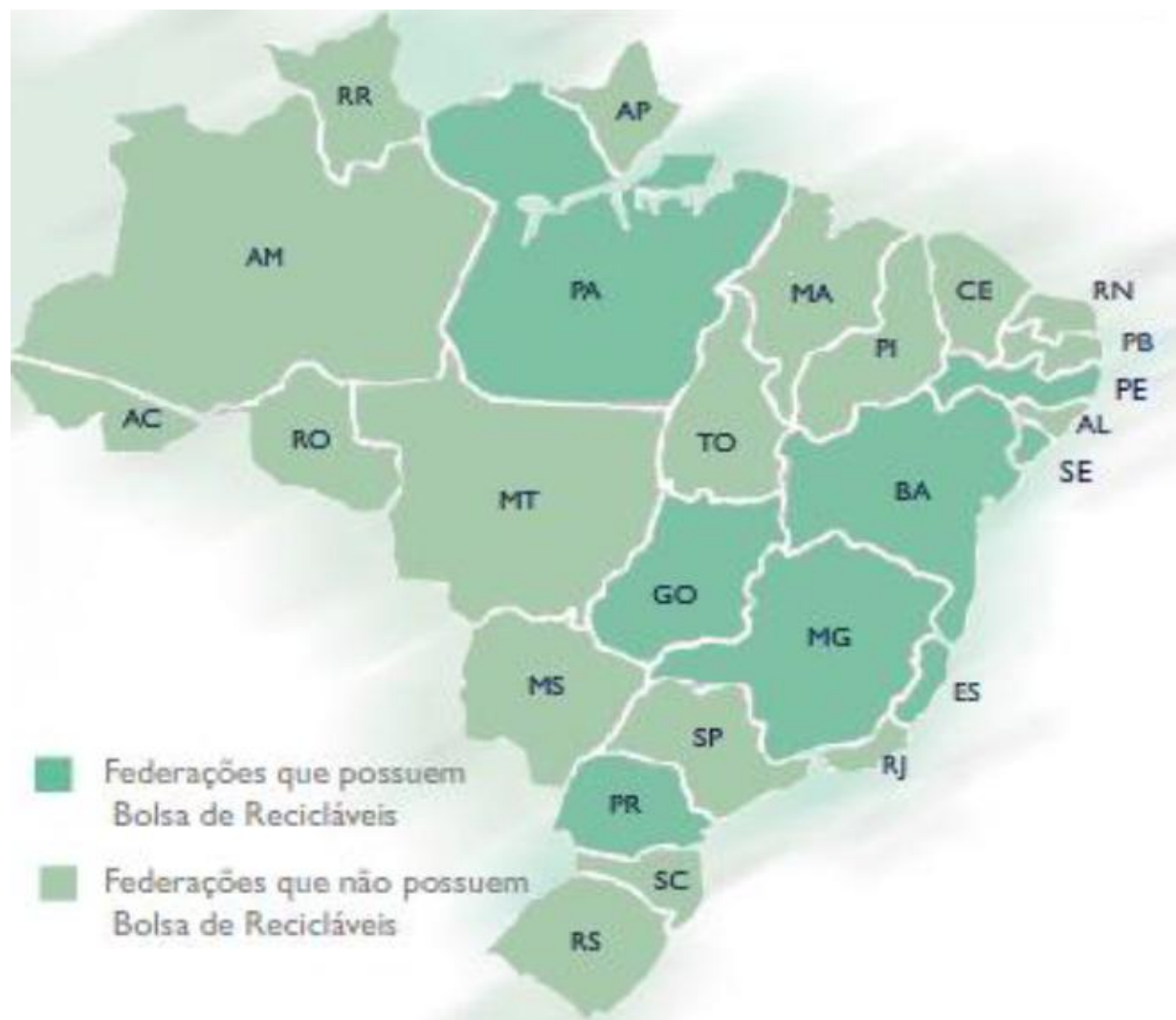


Figura 5 – Sistema Integrado Bolsa Resíduos.

Fonte: (SISTEMA INTEGRADO BOLSA RESÍDUOS, 2014).

Os resíduos classificados conforme categoria de procedência e subdivididos em função da sua condição de qualidade, acondicionamento, uso ou negociação pretendida; permitem identificar possíveis mercados a sua utilização como matéria prima ou insumo.

Sendo assim, a Bolsa Resíduos desempenha a função de servir como guia à promoção de oportunidades de negócios a fim de evitar o desperdício, permitir melhor qualidade de negócios a fim de evitar o desperdício, permitir melhor qualidade, menor custo e menor impacto ambiental; colaborando também com a Produção Mais Limpa. As bolsas possibilitam agregar valor aos resíduos transformando-os em matéria prima ou insumo na fabricação de outros produtos voltados ao mercado consumidor industrial ou final (SIBR, 2014).

4. RESOLUÇÃO 307 – CONAMA

Em Janeiro de 2005, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) criou a Resolução 307 onde obriga os construtores de todos os municípios brasileiros, inclusive em Belo Horizonte, a apresentar um Projeto de Gerenciamento de Resíduos para cada uma de suas obras, quer se trate de uma reforma residencial ou da construção de um grande porto.

O que fundamenta tal exigência é a necessidade de reconhecer a origem dos resíduos gerados atribuindo responsabilidade ao gerador por sua destinação. A indicação prévia do tipo de resíduo gerado, de sua quantidade estimada, dos transportadores qualificados e dos destinatários escolhidos permitirá ao poder público municipal identificar previamente qual será o fluxo dos resíduos desde sua geração até sua destinação (RESOLUÇÃO 307).

O órgão competente de cada município poderá vincular a liberação dos alvarás de construção à apresentação dos projetos de gerenciamento pelos construtores. Ao término da obra, os documentos que comprovam a destinação dos resíduos gerados durante sua execução deverão ser apresentados à administração pública municipal para liberação de “Habite-se”.

Para os construtores, a prática da elaboração dos projetos de gerenciamento de resíduos representa um avanço significativo sob dois aspectos fundamentais, responsabilidade na destinação, ou seja, os geradores passam a assumir o controle sobre o fluxo dos resíduos e a possibilidade de redução na geração de resíduos, uma vez que o profissional irá prever no projeto todo o resíduo gerado, e acompanhar a obra durante toda sua execução, o que permitirá redução de custos decorrentes do maior controle sobre a geração de cada resíduo.

A oportunidade associada à elaboração dos projetos de gerenciamento de resíduos é de incorporar uma nova prática de gestão que permitirá identificar de modo diferenciado cada resíduo gerado para posterior ação propendendo a diminuição ou até banimento da geração dos referentes resíduos.

Uma vez caracterizados os resíduos e desde que não estejam contaminados, há disciplina específica para sua destinação, o CONAMA, através da Resolução 307 dividiu os resíduos em 04 classes, de acordo com suas características, são eles:

- ❖ **Classe A:** Considerados reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou dispostos em Aterros de Resíduos de Construção Civil são eles: concreto, alvenaria, argamassa, solos.
- ❖ **Classe B:** Considerados reutilizados, reciclados ou encaminhados à armazenamento temporário são eles: plásticos, papéis, metais, madeira.
- ❖ **Classe C:** Destinados conforme norma técnica específica são resíduos sem tecnologias de recuperação como o gesso.
- ❖ **Classe D:** Destinados conforme norma técnica específica, considerados perigosos, são exemplos: tintas, solventes, resíduos de instalações radiológicas, resíduos industriais, entre outros.

Ao definir os solos de escavação como resíduos classe A, validou a prática comum de reaproveitamento existente, porém a destinação destes resíduos necessariamente, deverá ser feita, com a comprovação documental e em áreas aptas para o recebimento de Resíduos da Construção Civil (Aterros de Resíduos da Construção Civil).

Essa nova política de gestão de resíduos de construção e demolição, congregando os denominados resíduos volumosos que fatalmente participam dos mesmos caminhos, precisa em primeiro lugar procurar a superação da condição contemporânea presente na grande maioria das cidades brasileiras, distinguida pela ação corretiva, tomando saídas de caráter preventivo e instituindo condições para que os agentes envolvidos na cadeia produtiva possam desempenhar suas responsabilidades sem causar impactos socialmente negativos. As soluções indicadas precisam adotar essas diretrizes básicas:

- Facilitar a ação correta dos agentes, isso implica em criar instrumentos institucionais, jurídicos e físicos para que possam, cada um de acordo com suas características e condições sociais e econômicas, exercer suas responsabilidades dando aos resíduos que geram a destinação adequada;
- Disciplinar a ação dos agentes e os fluxos dos materiais, estabelecendo regras claras e factíveis que definam as responsabilidades e os fluxos de todos eles e dos materiais envolvidos, elaboradas a partir de processos de discussão com os interessados e que, considerando a diversidade de condições, garantam que os custos decorrentes de cada ela da cadeia operativa sejam atribuídos de forma transparente;
- Incentivar a adoção dos novos procedimentos, adotando medidas que torne ambiental econômica e socialmente vantajosa a migração para as novas formas de gestão e de destinação por parte do conjunto dos agentes. São resultados concretos desses incentivos a minimização da geração de resíduos e reutilização e reciclagem dos materiais (CAIXA, 2005, s/p).

4.1 Aplicação da Resolução CONAMA em Belo Horizonte

Procurou através de estudos entender como está a aplicação da resolução do CONAMA em Belo Horizonte, e foi observado que em alguns pontos da cidade esta aplicação não tem efeito, isto é não acontece da forma adequada. Diante disso, os impactos são inteiramente manifestos, demonstrando um grande comprometimento da qualidade do ambiente e da paisagem da cidade. É o caso dos danos às condições de tráfego de pedestres e veículos, que podem ser vistos na figura 06 (FRAGA, 2006).



Figura 6 – Deposição Irregular em via pública, em Belo Horizonte.
Fonte: (FRAGA, 2006, p.19).

A cidade de Belo Horizonte, de acordo com dados obtidos junto ao Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais (SINDUSCON/MG), tem cerca de 20 a 30 construtoras de grande porte, operando nos mais distintos segmentos, desde a habitação popular, até construções de alto luxo, comerciais e industriais (FRAGA, 2006).

Conforme a prefeitura de Belo Horizonte, PBH (2013) e dados do autor Fraga (2006), existem atualmente duas Usinas de Reciclagem de Entulho na cidade, localizadas nos bairros Estoril, para onde parte dos resíduos da Construção Civil (RCCs) são levados, com a finalidade de separação, trituração e reciclagem para posteriormente, ser usado como agregado para concreto, execução de blocos de pavimentação, dentre outros. A cidade conta ainda com uma rede de Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes (URPV's), para recolhimento de entulho proveniente de pequenas construtoras, com a finalidade de economia com o transporte destes para as Usinas de Reciclagem ou o aterro municipal.

De acordo com dados da SLU, é prevista a implantação de mais duas usinas de reciclagem, uma na região Leste e outra na região Noroeste do município. As usinas hoje existentes reciclam juntas cerca de 390 toneladas de entulho/dia. Porém, ainda têm uma infraestrutura parcialmente ociosa, visto que, em função de problemas com os moradores das regiões em que se inserem, não podem operar fora do horário comercial (FRAGA, 2006, p.43).

Diante da situação atual, a prefeitura de Belo Horizonte visa a implantação de Programas Especiais de Reciclagem de Entulho, que propendem a participação real da comunidade, diminuindo assim os pontos de deposição irregulares, através das ações de caçambeiros e do alojamento de novas URPV's (PBH, 2013).

A implementação das ações prescritas na Resolução CONAMA 307/2002 permeiam uma série de decisões planejadas, de forma a garantir a execução da deliberação do órgão federal, garantir a eficaz fiscalização das empresas e contribuir, efetivamente, para a melhoria das condições de gestão dos resíduos produzidos no município de Belo Horizonte (FRAGA, 2006, p.48).

Vale ressaltar que, desde com a instituição da Resolução CONAMA 307/2002, determinadas diretrizes começam a ser adotadas por uma boa parte dos grandes geradores de entulho, mas ainda falta uma fiscalização mais severa, para que se possa garantir a deposição de entulhos em espaços irregulares na cidade.

4.2 Preservação Ambiental e Resíduos

Atualmente há uma preocupação mundial com as questões ambientais, com a utilização das fontes naturais e da produção que cresce proporcionalmente a demanda populacional. Muito se discute a respeito de como evitar ou minimizar a degradação da natureza, local de onde se extrai a matéria-prima para a fabricação dos diversos produtos e alimentos que garantem a sobrevivência do ser humano.

Existem atualmente tecnologias e práticas desenvolvidas em benefício do menor prejuízo ambiental. Tentativas de um consenso são discutidas em escala mundial, mas quando se fala em abrir mão, estabelecer critérios, não se evolui a um acordo real e satisfatório entre as nações. O último encontro internacional, o Rio + 20, que ocorreu no Brasil em 2012, vinte anos após o ECO 92, recebeu várias críticas, devida à ausência de líderes de países importantes e a falta de acordos concretos com metas bem estabelecidas.

É importante que todas as nações estejam engajadas no propósito de um mundo mais limpo e organizado, onde a produção dos bens se faça de maneira sustentável e que o lixo proveniente de todos os processos de fabricação ou pós-consumo, tenha um destino adequado, menos nocivo ao meio ambiente e conseqüentemente ao ser humano.

Existe um processo dinâmico e contínuo de relações entre os elementos que compõem o Sistema ecológico e, essas relações acabam interferindo na utilização de recursos naturais e a produção de bens de consumo. A produção de bens acontece com as atividades humanas representadas pela força de transformação através do trabalho e o uso de recursos naturais sejam eles renováveis ou não. Numa análise reflexiva pode-se concluir num primeiro momento, um processo de escravidão, de inter-relação através dos tempos produzindo efeitos de devastação ambiental (MILARÉ, 2009).

A mídia desempenha diariamente um papel massificador, desenvolve um trabalho educativo que se mantém a fim de fazer permanecer o sistema de consumo e intensificá-lo. Através da propaganda ela ordena: _ Consuma... Faça como as pessoas bem sucedidas, seja um deles." Consuma e descarte. Quanto custa consumir? Para onde vai o que você descarta e quais as conseqüências desse procedimento ao ambiente?

Encontra-se em Milaré (2009) que:

Num prazo muito curto e que se torna sempre mais curto, são dilapidados os patrimônios formados lentamente no decorrer dos tempos geológicos e biológicos cujos processos não mais voltarão mais. Os recursos consumidos e esgotados não se recriarão. O desequilíbrio ecológico acentua-se a cada dia que passa (MILARÉ, 2009, p.75).

Consumir e descartar, numa sociedade de consumo, são formas diversificadas de estabelecer o processo de dominação, é um processo cultural que se instala e que longe de reflexões polêmicas sobre seus efeitos, sobre as causas e conseqüências de tais procedimentos de produção de bens que deixam detritos da linha de produção a céu aberto, acabam poluindo o ambiente, cortando árvores, detonando

pedreiras, fazendo um amontoado de descartáveis. A captação indiscriminada de recursos naturais e o processo de industrialização também podem oferecer riscos. Esses procedimentos podem ser danosos e comprometedores para as espécies (LOUREIRO, 2013).

Oliveira (2013), em suas reflexões sobre sociedades e produção ressalta:

“... cada sociedade tem uma forma histórica de produção que lhe é própria; e sua História é a história do desenvolvimento do seu processo de produção. Foi esse processo de desenvolvimento que ocasionou o aparecimento dos principais modos de produção. São eles: modo de produção primitivo, escravismo, modo de produção asiático, feudalismo, capitalismo e socialismo (OLIVEIRA, 2013, p.51).

Na educação de massas, na participação de comunidades nesse processo de produção e consumo sustenta-se todo o processo transformação de hábitos, princípios e valores, resultado desse processo de produção de bens escravagista modalidade ainda em uso na construção da economia nacional. Valeu por longos anos a lei do mais forte, do domínio pelo poder e pela força da sedução para o consumo, da produção indiscriminada de bens (MINAYO; MIRANDA, 2012).

Para que essa situação seja identificada e entendida como possível de mudanças é interessante provocar questionamentos que despertem o interesse pela pesquisa das formas. Uma visão crítica às propagandas veiculadas pela televisão, revistas, jornais e *outdoors*, a fim de perceber quais os produtos tem maior investimento, mais apelo para o consumo. Outro aspecto a ser analisado é, sem dúvida até que ponto esses apelos promocionais são responsáveis pelo consumo e pela produção desordenada dos produtos (PHILLIPI, 2009).

Os produtos destinados ao consumo tudo se torna permitido e aos poucos vai-se formando um amontoado de descartáveis, grandes lixões e nasce uma categoria a mais de trabalhadores, de selecionadores de material descartável que invadem esse ambiente agressivo e hostil dele recolhem objetos e material que será entregue em postos instalados para receptação dos mesmos e cria-se assim mais um subsistema de subordinação.

Para o meio ambiente um espaço onde esses produtos são descartados formando amontoados de latas, de fraldas usadas com dejetos em forma de fezes e urina humanas, garrafas *pets* que não sendo consumíveis voltam para o meio ambiente com o ingresso a um processo de decomposição que dura séculos (MINAYO; MIRANDA, 2012).

Esses fatos identificados como danosos e prejudiciais ao ambiente provocam manifestações de pessoas e estudiosos que se posicionam em defesa desse ambiente e da qualidade de vida, maior preocupação que se manifesta na universalidade da globalização (PHILLIPI, 2009).

Nas Universidades as pesquisas sobre esses temas se intensificam e o risco torna-se cada vez mais definido e tais procedimentos estão comprometendo a vida no planeta. Estar numa sociedade de consumo é uma realidade incontestável, mas torna-se necessário compreender a importância de se questionar esse consumo, especialmente quando o referido consumo envolve a utilização de recursos naturais não renováveis na produção de bens (LEITE, 2013). De acordo com Bidone e Povinelli (2009, p.21), "a geração de resíduos é função das atividades básicas de manutenção da vida".

4.2.1 Impactos Gerados

O ponto da contaminação do solo e das águas subterrâneas tem sido tema de grande atenção nas três últimas décadas em países industrializados, sobretudo nos Estados Unidos e na Europa. Esse problema ambiental toma-se mais grave para centros urbanos industriais como a Região Metropolitana de São Paulo e Belo Horizonte (LOPES, 2013).

Parte dos resíduos gerados são depositados irregularmente na malha urbana, causando problemas ambientais, e gerando custos à prefeitura que tem que criar novos locais de deposição e efetuar a limpeza das áreas degradadas. O encaminhamento de soluções para essas áreas contaminadas por parte dos órgãos que possuem a função de gerenciar os problemas ambientais, deve contemplar um conjunto de medidas que garantam tanto o conhecimento de suas propriedades e

dos impactos por elas ocasionados quanto da criação e aplicação de ferramentas necessárias à tomada de decisão e às formas e níveis de intervenção mais apropriados, sempre com a finalidade de reduzir os riscos à população e ao ambiente decorrente da existência das mesmas (COSTA *et al.*, 2007).

Um dos grandes e visíveis impactos são assoreamentos (Figura 7 e 8) decorrentes dos processos erosivos, que geralmente são causados por causa do acúmulo de resíduos sólidos.



Figura 7 – Assoreamento.
Fonte: (FRAGA, 2006, p.22).



Figura 8 – Consequências do assoreamento.
 Fonte: (FRAGA, 2006, p.24).

Alguns dos impactos são inteiramente visíveis, apontam um grande comprometimento da qualidade da atmosfera e do panorama local, mas dificilmente podem ser quantificados e exibir uma noção de custo.

É o caso dos prejuízos às condições de tráfego de pedestres e de veículos. Já os impactos em relação à drenagem urbana são mais extensos, ocorrendo desde a drenagem superficial, até a obstrução de córregos, um dos componentes mais importantes do sistema de drenagem (PINTO, 1999, p.47).

Originam-se impactos imediatos, como necessidade de desobstrução contínua do sistema ou perdas particulares decorrentes de enchentes que se tomam fatais, e impactos de longo prazo, como o resultante da constante ocupação das áreas naturais, várzeas e outras regiões de baixada, nos meios urbanos (LOPES, 2013).

Através de análise dos problemas das enchentes em alguns municípios de médio e grande porte, permite detectar que na maior partes dos casos eles ocorrem devido à ocupação urbana de zonas de expansão dos cursos d'água, sendo muito frequente o pré-aterramento dessas áreas com o depósito de resíduos de construção. Essa deposição irregular de resíduos industriais é impulsionada pelo diferencial de preços para o descarte (LOPES, 2013).

Segue figuras de como os resíduos são descartados, a primeira e a segunda imagem demonstra significativo impacto ambiental, com obstrução de rios e córregos e sujeitando a atividade da construção empresarial a riscos de autuações e penalidades derivadas da responsabilização por crime ambiental (dispor resíduos sólidos em desacordo com a legislação é considerado crime ambiental).



Figura 9 – Descarte de resíduos.

Fonte: (FRAGA, 2006, p.25).



Figura 10 – Descarte de resíduos na natureza.
Fonte: (FRAGA, 2006, p.26).

Há outros impactos gerados por esse descarte irregular de resíduos, ocorre que a crescente ocupação por empreendimentos imobiliários em áreas que eram utilizadas clandestinamente como depósitos de entulho, ou mesmo por instalações industriais desativadas, coloca diante do mercado imobiliário o risco da aquisição de áreas contaminadas ou do chamado passivo ambiental; uma vez adquirida uma área contaminada, todas as despesas necessárias para a regularização da mesma fica a cargo do novo proprietário, o que pode representar um prejuízo muito significativo (MOREIRA, 2011).

A presença desses resíduos e outros instituem um ambiente favorável para a proliferação de vetores prejudiciais às condições de saneamento e à saúde humana; é comum nos locais de disposições irregulares a presença de roedores, insetos peçonhentos (aranhas e escorpiões) e insetos transmissores de endemias perigosas (como a dengue) (PINTO, 1999, p.58).

Sendo assim toma-se imprescindível à necessidade de uma intervenção que demonstre o traçado de novos métodos para a gestão pública de tais resíduos (PINTO, 1999).

4.3 Canteiro de Obras

A acomodação inicial dos materiais deverá acontecer o mais próximo possível dos locais de geração dos resíduos, ou seja, no próprio canteiro de obras, dispondo-os de modo compatível com seu volume e conservando a apropriada organização dos espaços. Em determinados casos, os resíduos deverão ser coletados e levados diretamente para os locais de acondicionamento final, que são as usinas de reciclagem (DEGANI, 2013).

Segue abaixo figura de como deve ser o organizado os materiais no canteiro:

TRIAGEM E ACONDICIONAMENTO			
Resíduo	Classe	Triagem (Acondicionamento Inicial)	Acondicionamento (Acondicionamento Final)
Solos	Classe A	<ul style="list-style-type: none"> • Caçamba Estacionária; • Caminhões Basculantes. 	
Alvenaria, concreto, argamassa e cerâmicos	Classe A	<ul style="list-style-type: none"> • Pilhas próximas aos locais de geração; • Transporte feito com auxílio de carrinho ou jéica para o acondicionamento final. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caçamba Estacionária.
Gesso para revestimento de paredes e tetos	Classe B	<ul style="list-style-type: none"> • Pilhas próximas aos locais de geração; • Transporte feito com auxílio de carrinho para o acondicionamento final. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caçamba Estacionária.
Madeira	Classe B	<ul style="list-style-type: none"> • Bombona sinalizada; • Baía sinalizada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caçamba Estacionária • Caminhão
Serragem	Classe B	<ul style="list-style-type: none"> • Caixa coletora de serragem; 	<ul style="list-style-type: none"> • Sacos de rafia.
Metais	Classe B	<ul style="list-style-type: none"> • Bombona sinalizada; • Baía sinalizada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Baía sinalizada.
Plástico	Classe B	<ul style="list-style-type: none"> • Bombona sinalizada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bags sinalizados.
Papel / Papelão	Classe B	<ul style="list-style-type: none"> • Bombona sinalizada; • Fardo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bags sinalizados.
Mantas Asfálticas	Classe C	<ul style="list-style-type: none"> • Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caçamba Estacionária.
Isopor	Classe C	<ul style="list-style-type: none"> • Sacos de Ráfia; • Sacos de Lixo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Baía sinalizada, para acúmulo dos sacos, ou Bag.
Outros	Classe C	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos de aplicação (rolos, pincéis, broxas, folhas de lixas etc.); baía sinalizada (OUTROS); 	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos de aplicação (rolos, pincéis, broxas, folhas de lixas etc.); baía sinalizada (OUTROS);
		<ul style="list-style-type: none"> • Telas de Proteção: Baía sinalizada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Telas de Proteção: Solicitar imediatamente a retirada ao destinatário.
Outros	Classe D	<ul style="list-style-type: none"> • Resíduos perigosos (caso houver): imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final; 	<ul style="list-style-type: none"> • Resíduos perigosos: Baias sinalizadas;

Figura 11 - Triagem e acondicionamento.

Fonte: (BRITZ, 2011, p.09).

A coleta dos resíduos e sua remoção do canteiro devem ser realizadas de forma a conciliar determinados elementos como a compatibilização com a forma de

acondicionamento final dos resíduos na obra; “redução dos custos de coleta e remoção; possibilidade de valorização dos resíduos; adequação dos equipamentos utilizados para coleta e remoção aos padrões definidos em legislação” (SINDUSCON-MG, 2008).

Já transportados para o local de reciclagem, os materiais devem ser analisados quanto ao tamanho, quantidade, localização e do tipo de dispositivo a ser utilizado, deve ser considerado também o volume e propriedades físicas dos resíduos, simplificação para a coleta, controle do uso dos dispositivos (sobretudo quando arranjados fora do canteiro), segurança para os usuários e preservação da qualidade dos resíduos nas condições indispensáveis para a destinação. No transcorrer do cumprimento da obra as saídas para o acondicionamento final poderão mudar. Mas para o sucesso da gestão dos resíduos chega acatar o conjunto de fatores citado (JOHN, 2010).

Os coletores de resíduos das obras são os agentes que precisam direcionar os resíduos para os lugares propostos, previamente qualificados pelos geradores e precisam preencher rigorosamente o que for estabelecido (JOHN, 2010).

A coleta e remoção dos resíduos devem seguir alguns aspectos segundo COSTA *et al.*, (2007) como:

- ✓ Obedecer à legislação municipal na utilização de caçambas estacionárias, principalmente nos aspectos relativos à segurança;
- ✓ Utilizar equipamentos devidamente limpos e em bom estado de conservação;
- ✓ Observar as condições de qualificação do transportador se está devidamente registrado no município;
- ✓ Estabelecer a obrigatoriedade do registro da destinação dos resíduos nas áreas previamente qualificadas e cadastradas pelo próprio gerador dos resíduos (observadas as condições de licenciamento quando se tratar de

Áreas de Transbordo e Triagem, Áreas de Reciclagem, Áreas de Aterro para Resíduos da Construção Civil ou Aterros de Resíduos Perigosos;

- ✓ Condicionar o pagamento pelo transporte à comprovação da destinação dos resíduos.

5. CONCLUSÃO

Diante dos conceitos teóricos abordados neste estudo, enfatizando temas como logística reversa e seus elementos, geração de resíduos na Construção Civil, a legislação em vigor, e demais dados levantados, foi possível verificar que o processo de logística reversa através de um gerenciamento de resíduos sólidos adequado pode impactar o meio ambiente de forma positiva. Isto é, com adoção da resolução do CONAMA e políticas públicas direcionadas para a reciclagem de dejetos da Construção Civil é possível diminuir o volume de entulhos depositados em locais impróprios e ainda reaproveitar esse material.

Constatou-se que as relações comerciais evoluíram e juntamente com elas as operações logísticas. Portanto, tornou-se necessária a conscientização dos efeitos dos produtos pós-consumo no meio ambiente e estabelecer critérios para minimizar o seu impacto. A legislação é uma das formas de fazer com estes objetivos sejam alcançados. O governo deve ter um papel fundamental na determinação de critérios e fiscalização destes procedimentos. Tão importante quanto à participação do governo, deve ser o envolvimento da sociedade e das empresas, de forma que, em conjunto, tais objetivos se tornem viáveis.

A questão proposta referente nesse trabalho é apenas uma das inúmeras possibilidades que podem ser avaliadas dentro da aplicabilidade do Gerenciamento de Resíduos. Os resíduos gerados pelas construtoras podem-se se tornar produtos que permitem distintas possibilidades de destinação, como constatado neste estudo.

No entanto, percebe-se uma grande deficiência no que se refere à quantidade aproveitada em relação ao que é produzido, e ainda a destinação de maneira incorreta. Verifica-se uma estrutura de logística reversa ainda deficiente e com altos custos de operação. Falta conscientização dos pequenos geradores de resíduos no descarte dos entulhos e maior participação das empresas no processo. Porém, é importante ressaltar que já se evoluiu bastante na última década e em conjunto muito ainda pode ser feito, servindo de exemplo para outros segmentos, no propósito de preservar o meio ambiente e melhorar a qualidade de vida.

Outro fator relevante foi o de que as discussões entre os maiores interessados sobre o tema, como construtoras, recicladores, coletores, legisladores e sociedade civil, ainda são poucas e que o debate entre todos os atores das cadeias sustentáveis poderia trazer evoluções consideráveis para o desenvolvimento do setor já que a logística reversa tem sinalizado uma tendência duradoura e contínua. Porém para que seja totalmente eficiente a logística reversa deve estar inserida no desenvolvimento sustentável, econômico, social, e ecológico, mediante as políticas empregadas corretamente.

Sugere-se que novos estudos busquem a realização de pesquisas quantitativas sobre: o número de empresas que possuem gerências especializadas no assunto; pesquisas direcionadas ao entendimento sobre o relacionamento entre os diversos elos das cadeias reversas; pesquisas sobre as fontes de iniciativas particulares para o tratamento dos produtos descartáveis ou retornáveis; pesquisas sobre outras formas de aplicação dos programas de gerenciamento, utilizado em países desenvolvidos, dentre outros temas que possam colaborar para um maior controle dos resíduos gerados na Construção Civil e preservação do ambiente.

REFERÊNCIAS

ABAL- Associação Brasileira do Alumínio. **Soluções Sustentáveis** (2013). Disponível em: <http://www.abal.org.br/>. Acesso em: 12 dez. 2014.

ABRECON - **Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição**. Disponível em: <http://www.abrecon.com.br/>. Acesso em 09/11/2014.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos sólidos no Brasil**. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2012.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2014.

ATHAYDE, G. B. J.; MARLE, J. F. J. ; ELISA, A. P.; FABIO, R. B.; MARIANA, D. D.; MARCONI, O. A. **Viabilidade econômica de uma usina de reciclagem de entulhos em Governador Valadares – MG**. Abr. 2011.

BERNARDES, A. **Quantificação e classificação dos resíduos da construção e demolição no município de Passo Fundo - RS**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de Passo Fundo: UPF, 2006.

BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. **Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos**. São Carlos: EESS/USP, 2009.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Planalto, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 15/11/2014.

BRASIL. **Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 15/11/2014.

BRASIL. **Lei 18.031, de 13/01/2009**. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Regulamentada pelo Decreto 45.181/2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 15/11/2014.

BRITEZ, Alexandre Amado. **Gestão de Resíduos em Canteiros de Obras**. 4ª Simpósio da Construção sustentável, 2011. Disponível em: http://www.sbcs.net.br/images/palestras/0408_palestras/9_alexandre_britez.pdf. Acesso em 09/11/2014.

CEMPRE - - Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Cempre Review** (2013) Disponível em: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fcempre.org.br%2Fdownload.php%3Farq%3Db18xOTVhNmJvOHExNHnkazZsMW42bzFzdTFxMGxhLnBkZg%3D%3D&ei=k_yQVOO2A8eZNRs_&usq=AFQjCNFk2PwNw7fBqq1zXIE1_VdsCJ6seA&bvm=bv.82001339,d.eXY. Acesso em 09/11/2014.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE . **Resolução nº 307**, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Presidente: Jose Carlos Carvalho. Brasília, 2002.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 275**. Brasília, DF, 2001.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>. Acesso 05/11//2014.

COSTA, N. et al. **Planejamento de Programas de Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição no Brasil**: uma Análise Multivariada. In: Artigo técnico, São Paulo, 2007.

DEGANI, C. M. **Sistemas de Gestão Ambiental nas Empresas Construtoras de Edifícios**. Dissertação (mestrado). São Paulo: USP, 2013.

FAVERO, Cibele. **Aspectos sociais da gestão de resíduos sólidos domiciliares**. II Congresso Brasileiro de Legislação, Bioética e Biodireito. Ribeirão Preto, 2009.

FIEMG - Federação das Indústrias de Minas Gerais. **Belo horizonte tem nova lei para resíduos da construção civil e resíduos volumosos**. Disponível em: http://www7.fiemg.com.br/Cms_Data/Contents/central/Media/Documentos/Biblioteca/PDFs/BOLETINSMEIOAMBIENTE/2012/035.pdf. Acesso em: 11 dez. 2014.

FRAGA, Marcel Faria. **Panorama da geração de resíduos da construção civil em belo horizonte**: medidas de minimização com base em projeto e planejamento de obras. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saneamento. 2006.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>. Acesso em: 17 dez. 2014.

JOHN, V.M. **Reciclagem de resíduos na construção civil** – contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento. São Paulo, 2010. 102p. Tese (livre docência) – Escola Politécnica, Universidade de SP.

LAKATOS, E.M, MARCONI, M. de A.. **Metodologia científica**. 5. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2010.

LEITE, P. R. **Logística Reversa**: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Education, 2013.

LOPES, A. A. **Estudo da Gestão e Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de São Carlos (SP)**. Dissertação (mestrado). São Carlos: USP, 2013.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Cidadania e Meio Ambiente**. Salvador: Editora CRA/BA, 2013. 176 p.

MAIA NETO, Geraldo de Azevedo. Política Nacional de Resíduos Sólidos e direito ao meio ambiente equilibrado. **Jus Navigandi**, Teresina, ano 16, n. 3021, 9 out. 2013. Disponível em: <<http://jus.com.br/artigos/20172>>. Acesso em: 17 dez. 2014.

MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**. 3. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.

MINAYO, Maria Cecília; MIRANDA, Ari Carvalho. **Saúde e Ambiente Sustentável: Estreitando nós**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2012.

MONTEIRO, José Henrique Penido [et al]. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2011. 193 p., il.

MOREIRA, S. **Estratégia e Implantação de Sistema de Gestão Ambiental (Modelo ISO 14000)**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2011.

OLIVEIRA, Pêrsio Santos de. **Introdução à sociologia**. São Paulo: Ática, 2013.

PBH – Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. Plano **Municipal de Saneamento de Belo Horizonte 2010/2013** – Saneamento para Todos. Belo Horizonte, Maio 2013.

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

PHILLIPI JR. Arlindo. **Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: Editora Manole, 2009.

RODRIGUES, Ewald Ap. Campos. **Programa de gerenciamento de resíduos sólidos: definições / histórico**. Brasil: Eurofarma, 2007, v.1.

SEBRAE - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Gestão de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <http://sustentabilidade.sebrae.com.br/Sustentabilidade/Cartilhas/Gest%C3%A3o-de-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos>. Acesso em: 12 dez. 2014.

SIBR - Sistema Integrado Bolsa Resíduos. **XI Seminário Nacional de Resíduos Sólidos abre inscrições para a chamada de trabalhos técnicos**. Disponível em: <http://www.sibr.com.br/sibr/portal.jsp?id=1&pagina=home.jsp>. Acesso em: 14 dez. 2014.

SINDUSCON-MG et al. **Alternativas Para destinação de Resíduos da Construção Civil**, Belo Horizonte, 2008.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2004.