

RECICLAGEM DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Antonio Marcel Nascimento Gradin¹
Paulo Sérgio Nunes Costa²

Resumo: *A produção e disposição de Resíduos da Construção e Demolição - RCD na Construção Civil muitas vezes acontece de forma crescente e desordenada, causando poluição nos centros urbanos. A reciclagem e reaproveitamento dos resíduos sólidos podem trazer benefícios econômicos, sociais e ambientais. Este artigo objetiva descrever o cenário brasileiro quanto aos métodos de disposição e reaproveitamento destes resíduos sólidos, analisando a reciclagem e produção de tais resíduos na construção civil. O processo de reciclagem e reaproveitamento dos resíduos sólidos da construção civil no Brasil vem se ampliando lentamente, entretanto em algumas cidades brasileiras já são tomadas providências necessárias para diminuir o impacto ambiental e econômico causado pelo despejo irregular de resíduos. De acordo com os autores pesquisados observou-se a falta de conscientização e ações efetivas do poder público, empresas da construção civil e da sociedade no intuito de garantir a sustentabilidade no processo de crescimento urbano.*

Palavras-chave: reciclagem; resíduos sólidos; RCD.

INTRODUÇÃO

Atualmente o crescimento desordenado da população do planeta, e as altas densidades demográficas nos centros urbanos junto ao desenvolvimento econômico mundial estão entre os principais fatores que contribuem para o aumento da geração de resíduos sólidos provenientes da construção civil. O aumento do número de edificações é resultado da crescente demanda do mercado imobiliário. Para garantir sustentabilidade e preservação do meio ambiente fazem-se necessárias medidas que regulamentem o descarte do entulho produzido na construção civil. Segundo Moraes (2006) no cenário mundial não existia uma grande preocupação com a preservação ambiental até a década de 70, hoje, entretanto, virou uma preocupação das sociedades, Estados e Iniciativas Privadas. A construção civil, uma das maiores responsáveis pela geração de resíduos sólidos nas cidades, vem buscando soluções eficientes para minimizar os danos ambientais, porém essa prática ainda não é um consenso entre todas as empresas de engenharia.

¹ Antonio Marcel Nascimento Gradin é graduando em Engenharia Civil pela UCSal – Universidade Católica do Salvador; e-mail: marcelgradin@hotmail.com.

² Professor Edilson Machado de Assis graduado em Engenharia Civil pela UCSal – Universidade Católica do Salvador, mestre em Engenharia da Produção pela UFBA – Universidade Federal da Bahia, doutorando em Engenharia Industrial pela UFBA – Universidade Federal da Bahia/PEI – Programa de Engenharia Industrial e professor da Escola de Engenharia/UCSal; e-mail: edilsonassis@gmail.com.

Segundo Filho et al (2007) o despejo desapropriado dos resíduos sólidos nas cidades contribui para a destruição de mata ciliar nas margens de rios e córregos, poluição visual, proliferação de vetores causadores de doenças, como também possíveis contaminações de lençóis freáticos.

A Resolução número 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 5 de julho de 2002 (Brasil, 2002). Dispõe sobre a gestão dos resíduos da construção civil, determina que os resíduos gerados deverão ser destinados das seguintes formas:

I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;

IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas. (BRASIL, 2002)

No cenário mundial, a Holanda se destaca com aumento importante da reciclagem dos RCD ao decorrer do tempo, chegando a 95% da reciclagem dos resíduos sólidos na construção civil (Filho et al, 2007; Schneider e Philippi Jr, 2003).

Filho et al (2007) afirma que na Holanda há mais de quarenta usinas de reciclagem de entulho, conforme dados extraídos pelos mesmos autores de “Swedish Building and Demolition Waste Project. Copenhagen; 1995”. John e Agopyan (2000) afirmam que atualmente a reciclagem de RCD é praticada amplamente na Europa, especialmente na Holanda. Esses autores deixam evidente a soberania da Holanda nesse setor.

Por outro lado, a China considerada uma potência mundial sendo a maior produtora de resíduos do planeta, em decorrência do seu desenfreado crescimento industrial, não aplica medidas adequadas para preservação ambiental conforme as normas internacionais (Silva, 2006).

Segundo Filho et al (2007) apesar dos resíduos sólidos da construção civil serem de baixa periculosidade, geram um grave problema de acúmulo no país, devido ao grande volume produzido e depositado de forma inadequada. A construção civil tem sido alvo de muitas críticas em relação a desperdícios de materiais, a tecnologia possibilita a reutilização e reciclagem desses resíduos.

Segundo Silva (2006) praticamente todos os setores da construção civil são geradoras de resíduos sólidos, sendo que o grande número de entulho gerado pela construção civil é decorrente de perdas no setor, torno de 50% dos entulhos gerados é decorrente dos desperdícios em materiais na construção, mostrando que um bom gerenciamento e planejamento das construtoras poderão ser de fundamental importância para o menor desperdício de materiais.

A resolução do CONAMA número 307, criada em julho de 2002 (Brasil, 2002), entrou em vigor em dois de janeiro de 2003 e tem como objetivo estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. É a principal lei existente no país, atribuindo às construtoras e prefeituras a obrigatoriedade de se adaptar dentro dos prazos estipulados para atender às exigências estabelecidas pela lei.

PRODUÇÃO, DESCARTE E REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Foram pesquisados os problemas ocasionados pelo mau gerenciamento das autoridades responsáveis e empresas ligadas à construção civil, e os métodos de reaproveitamento e reciclagem dos RCD. Mostrou-se a necessidade de implementação de planos de gestão que levem em consideração a sustentabilidade econômica e ambiental na Construção Civil. Uma análise dos aspectos econômicos, sociais e ambientais é importante para definir os métodos de disposição e reaproveitamento mais adequado e quais os mais utilizados no Brasil.

Problemas gerados pelos resíduos sólidos na construção civil

A construção civil é a maior geradora de resíduos em toda sociedade. É responsável por 61% dos entulhos gerados nos centros urbanos brasileiros de acordo com Noronha et al. (2005). Pinto (1999) ratifica esses dados com o achado de 41% a 70% em sua pesquisa.

John e Agopyan (2003) ressaltam que a geração de RCD nos municípios brasileiros, no ano de 1999. O resultado pesquisado por Pinto (1999) foi de 0,51 ton/hab.ano, considerando o ano típico com 300 dias úteis, e dados populacionais do IBGE em 1996. Estudos realizados pela Limpurb (Departamento de Limpeza Urbana) na cidade de São Paulo adotaram um índice de 0,50 ton/hab.ano de RCD na zona Urbana, tendo como base um ano de 313 dias úteis (Filho et al, 2007). A margem de erro foi de 2% das estimativas anteriores. Dados adquiridos por John (2000) através de estudos realizados pela European Union em 1999 mostraram um índice de 0,32 ton/hab.ano e 0,40 ton/hab.ano em Portugal e Suécia respectivamente.

A estimativa de entulhos em Kg/hab.ano varia não apenas de uma cidade para outra, mas também pela estimativa dos autores que incluem a remoção de solos no quantitativo, enquanto que outros não. Podendo apresentar diferentes estimativas por diversas fontes (John e Agopyan, 2003).

A demanda de construções nas cidades é crescente, quanto maior a cidade mais problemática é a questão de RCD na construção civil e o não reaproveitamento do mesmo leva a falta de locais apropriados para seu descarte (John e Agopyan, 2003). Sua reciclagem traria benefícios ao meio ambiente por não desmatar ou poluir novas áreas, reduziria o custo com matéria prima, além da criação de empregos na área de reciclagem (Silva, 2006; Pinto, 1999).

O resíduo é gerado em diversas circunstâncias do ciclo de vida das construções, são elas: na fase de construção (canteiro), fase de manutenção e reformas e na demolição de edifícios (John; Agopyan, 2003).

O CONAMA número 307 (Brasil, 2002) define RCD como resíduos “provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos (...), comumente chamados de entulhos de obras, calça ou metralha” (Brasil, 2002).

Esses resíduos podem ser classificados de acordo com a sua possibilidade de reaproveitamento:

- a) Classe A – resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como solos de terraplanagem, tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, argamassa, concreto, tubos, meios-fios, etc;
- b) Classe B – resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras etc;
- c) Classe C – resíduos ainda sem tecnologia ou aplicações economicamente viáveis para a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.
- d) Classe D – resíduos perigosos, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados (BRASIL, 2002).

Pinto (1999) estimou que o RCD gerado em atividades de reformas, manutenção e demolição variam entre 42% e 80% do total gerado em obras, dependendo das características de cada cidade brasileira.

De acordo com Souza et al (2004) os RCD representam um excesso de consumo de materiais nos canteiros das obras, quando se compara a quantidade realmente utilizada com a quantidade teoricamente necessária. Silva (2006) achou o índice de 50% de desperdício.

Estudos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Públicas e Resíduos Especiais – Abelpre (2003, apud Lima, 2005) o grande volume de RCD, é explicado pelo desperdício que ocorre desde a extração da matéria prima, transporte e a utilização inadequada no canteiro de obra, ficando a responsabilidade da sociedade custear a remoção e o tratamento do entulho, além do aumento no custo final das construções.

Segundo Souza et al (2004) a geração de entulhos na etapa de produção na construção civil é classificada em quatro critérios:

- a) Segundo suas formas de manifestação que podem citar a argamassa saindo por rasgos na embalagem; sacos de cimento empedrados; areia carreada do estoque pela chuva; pontas de aço não reaproveitáveis; argamassa endurecida ao pé da parede revestida; gesso endurecido na caixa de manuseio etc;
- b) Segundo sua etapa de produção poderá ser observada por meio de materiais recebidos e inspecionados, estocados, processados e, por fim, aplicados, sendo transportados entre cada etapa;
- c) Segundo suas causas podem ter o transporte inadequado desse material, isso de ferramentas impróprias, desmoração de um estoque por choque com um equipamento de transporte, entre outros;
- d) Segundo sua origem, com a falta de coordenação modular entre as dimensões das paredes e dos blocos, que é relativa à etapa de projeto, ou à não disponibilização de equipamentos adequados, associada à etapa de Produção.

Ao entulho sempre foi dispensado o mesmo tratamento dado ao lixo. Algo que se deve vender se houver alguém disposto a pagar por ele, ou em caso contrário, paga-se a alguém para levá-lo, sem se preocupar sobre o destino que lhe será dado. Isto sempre foi facilmente resolvido pelos transportadores de resíduos que acabam jogando o material em locais nem sempre permitido (Zordan, 1997 apud Bardella e Camarini, 2006).

Schneider e Philippi Jr. (2004) ressaltam que as transportadoras privadas são as principais causadoras de deposição irregular desses resíduos. Depositam irregularmente em logradouros públicos próximos aos locais onde foram gerados com a finalidade de baratear os custos. Assim garantem preços mais acessíveis para as empresas que as contratam e uma maior margem de lucro, transferindo o custo para a sociedade em geral.

De acordo com Pinto (1999) a distância das obras em relação aos locais de despejo apropriados é um fator de fundamental importância, pois o alto custo com o transporte desse material leva à deposição em lugares irregulares. A deposição irregular de RCD no Brasil para cinco cidades médias variam entre 10% e 47% do total.

Lima (2005) em sua pesquisa com responsáveis das construtoras constatou que no contrato de empresas transportadoras a maior preocupação é de cunho financeiro, sem levar em consideração as mesmas possuem licenciamento ambiental. Esses resíduos muitas vezes são levados para locais desconhecidos pelos contratantes.

Segundo dados do Departamento de Limpeza Urbana (LIMPURB), das 559 empresas cadastradas entre 1999 e 2003, apenas 363 empresas, com 13.163 caçambas, estavam com o cadastro válido em janeiro de 2003 na cidade de São Paulo (Departamento de Limpeza Urbana, 2003 apud Schneider e Philippi jr, 2004).

No cenário brasileiro as prefeituras, junto às empresas geradoras de resíduos são responsáveis pelos despejos adequados dos seus Resíduos Sólidos da Construção Civil. Filho et al (2007) critica a situação da cidade de São Paulo, em relação à falta de comunicação e de integração entre os responsáveis pela produção e transporte de resíduos da construção e demolição, ocasionando cenas como esquinas e terrenos baldios da periferia com montes de entulho, não existindo uma política pública efetiva que se preocupe com esses danos e sim em amenizar problemas em sua ponta, como limpezas dos logradouros, sem estabelecer normas que estabeleça a organização de sua produção, seleção, transporte e disposição dos RCD.

Na cidade de Salvador, segundo Azevedo, Kiperstok e Moraes (2006) a situação também é alarmante, foram encontrados 220 pontos de descarte clandestino em terrenos baldios, córregos, encostas, praias, valas, tendo como consequência à criação de pontos de lixos, ocasionando doenças, inundações, insegurança no trânsito, deslizamento, proliferações de insetos e a obstrução do sistema de drenagem da capital baiana (Salvador, 1997). No Distrito Federal não há nenhum tipo de incentivo por parte governo na reciclagem ou despejo adequado do RCD da construção civil. Grande parte do lixo das obras na Capital brasileira é encaminhada para o aterro da Qualix Serviços ambientais, local destinado ao lixo doméstico da cidade. (Silva, 2006).

Segundo Azevedo, Kiperstok e Moraes (2006) e John e Agopyan (2003) o cenário de degradação ambiental e de utilização descontrolada de recursos naturais que deveriam ser preservados para as próximas gerações, vem sendo explorada de forma alarmante pela construção civil, sendo responsável por 14% a 50% dos recursos naturais do planeta.

Esse quadro impõe a busca de soluções rápidas e eficazes nas gestões das obras por meio da elaboração de programas específicos, que visem à minimização desses impactos. (Filho et al, 2007)

Reaproveitamento e reciclagem dos RCD

Segundo Silva (2006) vêm se criando soluções para o emprego dos RCD reciclados no Brasil. Sendo estes utilizados para:

- a) Pavimentações que são empregadas nas reutilizações de resíduos reciclados como base, sub-base, revestimento primário, na forma de brita corrida ou em mistura de resíduo com o solo;
- b) Agregado para concreto não estrutural que são resíduos processados pelas usinas de reciclagem podendo ser utilizados a partir da substituição dos agregados convencionais (areia e brita);
- c) Agregado para confecção de argamassa que são originados após o processado por equipamentos denominados argamasseiras, que moem o entulho na própria obra, em granulometrias semelhantes as da areia, ele pode ser utilizado como agregado para argamassas de assentamento e revestimento.

Havendo outros usos como, cascalhamento de estradas, preenchimento de vazios em construções, preenchimento de valas de instalações e reforços de aterros (gabiões).

A utilização da estruturas pré-moldadas contribui para racionalização de custos na etapa da construção de edificações, decorrente da agilidade na construção e diminuição na quantidade de entulhos gerados. (Bardella e Camarini, 2006)

A introdução maciça de gesso na forma de revestimento ou placas no Brasil pode ser um fator complicado para a reciclagem dos RCD (Ângulo, Zordan e John, 2006), já que o gesso é caracterizado pelo CONAMA número 307 como resíduos para quais não foram desenvolvidos tecnologias ou aplicações economicamente viáveis.

John e Agopyan (2003) afirmam que a análise dos resíduos sólidos a serem reciclados é importante para minimizar a reutilização de um material contaminado. A maioria dos RCD são classificados como não inertes de acordo com o seu pH e dureza da água absorvida. A minoria pode conter contaminações importantes que poderão afetar a qualidade técnica do produto reciclado.

Praticamente todas as políticas adotadas com intuito de diminuir o impacto ambiental acarretam a redução na geração de matérias primas. Conseqüentemente reduz a utilização de aterros, o despejo em depósitos irregulares e o excesso de consumo dos recursos naturais não renováveis (Pinto, 1999).

Belo Horizonte (Minas Gerais), Socorro (São Paulo) e Piracicaba (São Paulo) estão se destacando no cenário nacional como exemplo de reutilização ou reciclagem dos RCD na construção Civil. Na capital mineira com 40% dos resíduos coletados advêm da Construção Civil, destes 25% é reciclado em duas usinas operantes, Pampulha e Estoril. Em Socorro a iniciativa de um microempresário que apesar da disposição de poucos recursos conseguiu comercializar agregados produzidos a partir de reciclagem de entulho, produz argamassa para assentamento de alvenaria para vedações comuns, com o custo 56% mais baixo que o agregado natural. Piracicaba possui uma capacidade de reciclagem de 620m³/dia, tendo como principais produtos os agregados graúdos de predominância cerâmica utilizado em obras de pavimentação, agregados miúdos de predominância também cerâmica é comercializado a população para assentamento de alvenarias. Havendo um benefício econômico quando comparado a agregados naturais. (Filho et al, 2007).

Para minimizar os efeitos econômicos e ambientais da produção e descarte irregular do RCD a Prefeitura Municipal de São Paulo criou o Plano de Gestão Sustentável, sendo utilizado o termo “gestão sustentável” porque esse plano pressupõe uma menor pressão sobre os recursos naturais fornecedores de matérias-primas para materiais de construção civil e, por outro lado, prevê a geração e aproveitamento de RCD, como sendo então um novo insumo na cadeia produtiva .

Este plano é constituído de três diretrizes: A facilitação do descarte de RCD, havendo locais apropriados para o procedimento; o treinamento para órgãos e pessoas representantes da administração pública tendo como objetivo a fiscalização e controle da atividade produtora de RCD; incentivo de reciclagem para aparecimento de pessoas e empresas empreendedoras interessadas no reaproveitamento e reciclagem dos entulhos (Filho et al, 2007).

Azevedo, Kiperstok e Moraes (2006) propõem soluções possíveis para a diminuição dos RCD nos centro Urbanos brasileiro, colocando em destaque: a capacitação de recursos humanos; utilização de ferramentas adequadas; melhoria da condição de estoque e transporte; melhor gestão de processos; incentivo para que os proprietários realizem modificações nas edificações e não demolições; taxaço sobre a geração de resíduos; medidas de controle de disposição; campanhas educativas.

Para viabilizar economicamente a redução máxima de produção de resíduos na Construção Civil, empresas devem implantar estratégias gerenciais e logísticas. Isso inclui qualificação de mão-de-obra, pesquisa e implantação de técnicas construtivas menos impactantes do ponto de vista ambiental, e aprimoramento de processos de transporte e estocagem. Tendo a sociedade o papel de exigir, fiscalizar e cumprir os métodos adequados da disposição adequada dos resíduos (Luz, Pulter e Tamura, 2008)

AS PRINCIPAIS NORMAS E LEIS ENCONTRADAS NO BRASIL

A gestão ambiental brasileira não prevê uma política federal para o setor dos resíduos sólidos. Não há uma abordagem geral e estruturada relativa à questão dos resíduos sólidos, apenas normas pontuais diferentemente do tratamento dado às questões ligadas à poluição das águas e do ar. Dentre os instrumentos legais que tentam proteger os espaços urbanos dos impactos causados pelos resíduos sólidos. (Blumenschein, 2007).

A seguir tem-se apresentada listagem com as principais legislações e normas ambientais brasileiras, que tratam direta ou indiretamente da questão dos resíduos sólidos:

A Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002 (Brasil, 2002) que entrou em vigor em 2 de janeiro de 2003 estabelecendo prazos para o enquadramento de municípios e de geradores de RCD prevê:

- a) O Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil será elaborado, implementado e coordenado pelos municípios e pelo Distrito Federal, e deverá estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local.
- b) Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil serão elaborados e implementados pelos geradores não enquadrados no artigo anterior e terão como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.
- c) O Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, de empreendimentos e atividades não enquadrados na legislação como objeto de licenciamento ambiental, deverá ser apresentado juntamente com o projeto do empreendimento para análise pelo órgão competente do poder público municipal, em conformidade com o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.
- d) O Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental deverá ser analisado dentro do processo de licenciamento, junto ao órgão ambiental competente.
- e) Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverão contemplar as seguintes etapas: caracterização: nesta etapa o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos; triagem: deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas no art. 3º desta Resolução; acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem; transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos; destinação: deverá ser prevista de acordo com estabelecido nesta Resolução (Brasil, 2002)

Ainda:

- a) Ficou estabelecido o prazo máximo até janeiro de 2004 para que os municípios e o Distrito Federal elaborem seus Planos Integrados de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil, contemplando os Programas Municipais de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil oriundos de geradores de pequenos volumes, e o prazo máximo de dezoito meses para sua implementação.

- b) Ficou estabelecido o prazo máximo de janeiro de 2005 para que os geradores incluam os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil nos projetos de obras a serem submetidos à aprovação ou ao licenciamento dos órgãos competentes
- c) Ficou estabelecido o prazo até junho de 2004 que os Municípios e o Distrito Federal deverão cessar a disposição de resíduos de construção civil em aterros de resíduos domiciliares e em áreas de "bota fora". (Brasil, 2002)

A agenda 21 resultado da Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente (CNUMAD), também conhecida como Eco-92, ocorrida no Rio de Janeiro, em 1992. Trata-se de um documento consensual para o qual contribuíram governos e instituições da sociedade civil de 179 países para cooperar no estudo de soluções para os problemas sócio-ambientais.

Na agenda 21 das Cidades Sustentáveis há a preocupação de “promover mudanças nos padrões de produção e de consumo da cidade, reduzindo custos e desperdícios e fomentando o desenvolvimento de tecnologias urbanas sustentáveis” visando a redução de desperdícios de matérias-primas, assim como, na gestão adequada de resíduos.

A agenda 21 de Gestão de Recursos Naturais tem como objetivo a proteção do uso do solo tanto na extração de matérias-primas da construção, como na disposição de tóxicos e poluentes em sua superfície.

A lei nº 6938/81, denominada de Política Nacional do Meio Ambiente, tem como objetividade a busca a preservação, melhora e recuperação do meio ambiente nacional, tendo instituído, para tanto, o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), que representa o conjunto de órgãos, entidades e normas de todos os entes federativos União, estados, distrito federal e municípios, responsáveis pela gestão ambiental, assim como princípios e conceitos fundamentais para a proteção ambiental, estabelecendo ainda objetivos e instrumentos até então inexistentes na legislação pátria.

Segundo a NBR-10004 tem como Objetivo classificar os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio o ambiente e a saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a Resolução CONAMA 307 em (Brasil, 2002), que vigora desde dois de janeiro de 2003, ainda existe despejo irregular do RCD no Brasil. O cumprimento dessa resolução seria o primeiro passo no combate ao desequilíbrio ambiental ocasionado pela construção civil.

No Brasil, o processo de reciclagem e reaproveitamento dos RCD vem se ampliando lentamente, ainda não atendendo às necessidades do setor. É preciso uma maior fiscalização e participação dos Órgãos Públicos, Sociedade e Empresas da Construção civil no que diz respeito ao destino dado aos RCD, com intuito de evitar os despejos em locais inapropriados, garantir acessibilidade a locais adequados para sua disposição e reciclar e/ou reaproveitar esses resíduos.

Para tanto, a implementação de um Plano de Gestão Sustentável, como o proposto no município de São Paulo, regularizando a ação de empresas da construção civil reduziria a geração dos entulhos nos canteiros de obras e sua correta disposição, reduzindo assim o impacto ambiental e econômico gerado pelo excedente destes resíduos nos centros urbanos.

Este Plano de Gestão prevê a conscientização de empresas ligadas ao setor quanto a qualificação de funcionários, práticas de reciclagem, e deposição dos resíduos em locais apropriados, visando garantir qualidade de vida para as próximas gerações.

O grande desafio para a preservação do meio ambiente será uma conversão no modo de pensar do ser humano, através do ensino e campanhas educativas com intuito de melhorias, visando um desenvolvimento ecológico na sociedade atual e futura.

REFERÊNCIAS

ABNT/NBR 10004/04 – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *Resíduos sólidos – Classificação*.

ÂNGULO, S. C.; ZORDAN, S. E.; JOHN, V. M. *Desenvolvimento sustentável e a reciclagem de resíduos na construção civil*. 2006. Disponível em: <http://www.reciclagem.pcc.usp.br/ftp/artigo%20IV_CT206_2001.pdf>. Acesso em 30 Março 2009.

AZEVEDO, G. O. D.; KIPERSTOK, A.; MORAES, L. R. S. *Resíduos da construção civil em Salvador: os caminhos para uma gestão sustentável*. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/esa/v11n1/29139.pdf>>. Acesso em: 27 Março 2009.

BARDELA, P. S.; CAMARINI, G. *Desenvolvimento sustentável na construção civil*. 2006. Disponível em: <<http://www.cori.unicamp.br/CT2006/trabalhos/DESENVOLVIMENTO%20SUSTENTAVEL%20NA%20CONSTRUCAO%20CIVIL.doc>>. Acesso em: 08 Abril 2009.

BLUMENSCHHEIN, R. N. *Gestão de Resíduos Sólidos em Canteiros de Obras - Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico – Dossiê Técnico*. 2007. Disponível em: <http://www.reciclagem.pcc.usp.br/ftp/artigo%20IV_CT206_2001.pdf>. Acesso em: 02 Abril 2009.

BRASIL. *Lei nº 6938 de 31 agosto de 1981*. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências

BRASIL. *Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 307, 5 de Julho de 2002*. Diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. CONAMA – Conselho Nacional do meio Ambiente.

DEPARTAMENTO DE LIMPEZA URBANA DA PREFEITURA DE SÃO PAULO. *Cadastro de transportadores de entulho*. São Paulo, 2003.

FILHO, R. P.; CHIAVINI, P. P. R.; CIMINO, R. J. P.; GUIMARÃES, S. A. V. *Gestão de resíduos da construção civil e demolição no município de São Paulo e normas*

existentes. 2007. Disponível em:
<http://www.ipep.edu.br/portal/publicacoes/revista/rev07_01/art6_gestao.pdf>. Acesso em: 02 Abril 2009.

JOHN, V. M.; AGOPYAN, V. *Reciclagem de resíduos da construção*. In: SEMINÁRIO RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS, 2000, São Paulo. Disponível em <<http://www.recycle.pcc.usp.br/artigos1.htm>>. Acesso em 27 março 2009

JOHN, V. M.; AGOPYAN, V. *Reciclagem de resíduos da construção*. 2003. In: SEMINÁRIO RECICLAGEM DE RESÍDUOS DOMICILIARES, São Paulo.

LIMA, L. F. C.; RODRIGUES, H. S. *Meio Ambiente e Saneamento. Estudo de viabilidade técnica / econômica para reutilização dos resíduos de demolição e construção no campus da FIOCRUZ- RJ*. 2005. Disponível em:
<<http://www2.tce.pr.gov.br/xisinaop/Trabalhos/Estudo%20de%20viabilidade%20t%C3%A9cnica.pdf>>. Acesso em: 02 Abril 2009.

LUZ, H. R. I.; PULTER, L.; TAMURA, C. *O Desenvolvimento da Sociedade e a Gestão de seus Resíduos*. 2008. Disponível em:
<http://www.convibra.com.br/2008/artigos/166_0.pdf>. Acesso em: 02 Abril 2009.

MORAIS, G. M. D. *Diagnóstico da deposição clandestina de resíduos de construção e demolição em bairros periféricos de Uberlândia: Subsídios para uma gestão sustentável*. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana)- Faculdade de Engenharia Civil. Universidade Federal de Uberlândia.

NORONHA, L.; GASPARINI, L.; CRISTINA, M. *Reciclagem e Reutilização dos Resíduos Sólidos da Construção Civil*. 2005. Disponível em: <
<http://www.fea.fumec.br/biblioteca/artigos/producao/reciclagem.pdf>>. Acesso em: 02 Abril 2009.

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

SCHNEIDER, D. M.; PHILIPPI, JR. A. *Deposições irregulares de resíduos da construção civil na cidade de São Paulo*. Tese defendida em 2003, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.

SILVA, J. F. P. *Reciclagem de resíduos sólidos*. 2006. Disponível em: <
<http://br.monografias.com/trabalhos2/reciclagem-residuos/reciclagem-residuos.shtml>>. Acesso em: 02 Abril 2009.

SOUZA, U. E. L; PALIARI, J. C.; AGOPYAN, V.; ANDRADE, A. C. 2004. *Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva*. Disponível em:
<<http://www.antac.org.br/ambienteconstruido/pdf/revista/artigos/Doc118123.pdf>>. Acesso em: 30 março 2009.