

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DIREITO AMBIENTAL NACIONAL E
INTERNACIONAL

Estela Regina Schwengber

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Porto Alegre
2015

ESTELA REGINA SCHWENGBER

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Curso de Especialização em Direito Ambiental Nacional e Internacional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Direito Ambiental.

Orientador: Prof. Paulo da Silva Cirne

Porto Alegre
2015

AGRADECIMENTO

Ao meu orientador, professor Paulo da Silva Cirne, pela paciência e dedicação expressas nos diversos momentos de orientação, além de representarem uma direção consistente e sólida à elaboração deste trabalho.

Ao coordenador e aos demais professores do curso de Especialização, por transmitirem conhecimentos importantes para minha formação profissional.

Aos amigos de curso, pela oportunidade da convivência e busca conjunta na conquista de novos conhecimentos.

Aos demais amigos que, em diversos momentos, representaram apoio através de palavras e sentimentos de carinho.

Princípios da eficiência: Não temer o futuro nem idolatrar o passado. O insucesso é apenas uma oportunidade de começar de novo com mais inteligência. O passado só nos serve para mostrar nossas falhas e fornecer indicações para o progresso futuro.

[Henry Ford]

RESUMO

Em virtude do crescimento considerável da construção civil nas últimas décadas no Brasil, é necessária a busca de práticas voltadas a integrar ações ambientais, se aplicando a farta legislação sobre o assunto a fim de alcançar o desenvolvimento sustentável. A enorme geração de resíduos da construção civil, associada à deposição irregular, acarretam inúmeros impactos negativos para o meio ambiente, assim como no campo social e econômico. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo, estudar as relações entre consumo, meio ambiente, produção de resíduos da construção civil e responsabilidades nas esferas públicas e privadas a fim de evitar dano ambiental e promover o desenvolvimento sustentável. A metodologia contempla a pesquisa exploratória, de cunho qualitativo, com ênfase na pesquisa bibliográfica e documental, fundada na literatura jurídica sobre Direito Ambiental, leis federais e municipais, decretos, resoluções, planos de gerenciamento e diretor de resíduos sólidos e da construção civil, normas técnicas (ABNT NBRs) versando sobre resíduos sólidos e resíduos da construção civil, textos técnicos e artigos publicados em revistas especializadas. Foram realizados estudos sobre instrumentos legais para a gestão dos resíduos sólidos, resíduos da construção civil e gestão no município, impactos ambientais decorrentes de falhas na gestão dos resíduos da construção civil e apresentadas alternativas para o enfrentamento dos problemas causados por esses resíduos. Um breve exame dos pontos principais focalizados permite concluir que a Lei PNRS nº 12.305/2010, trouxe diretrizes aplicáveis aos resíduos da construção civil e os desafios para o setor da redução e da correta gestão dos resíduos gerados, tornando a construção civil sustentável.

Palavras-chave: Construção Civil. Resíduos sólidos. Redução. Correta Gestão. Sustentabilidade.

ABSTRACT

Because of the considerable growth in construction in recent decades in Brazil, the search for practices aimed required to integrate environmental actions, applying the abundant legislation on the subject in order to achieve sustainable development. The huge generation of construction waste, associated with irregular deposition, entails many negative impacts on the environment, as well as in social and economic fields. In this context, this paper aims to study the relationship between consumption, environment, construction waste generation and responsibilities in public and private spheres in order to avoid environmental damage and promote sustainable development. The methodology includes the exploratory, of qualitative nature, with emphasis on bibliographic and documentary research, founded in the legal literature on environmental law, federal and local laws, ordinances, resolutions, management plans and director of solid waste and construction, standards techniques (ABNT NBR) dealing on solid waste and construction waste, technical texts and articles published in specialized magazines. Studies have been conducted on legal instruments for the management of solid waste, construction waste and management in the municipality, environmental impacts resulting from failures in the management of construction waste and presented alternatives to face the problems caused by such waste. A brief examination of the main points focused shows that the Law PNRS No. 12,305 / 2010, brought guidelines applicable to construction waste and challenges for the sector of reduction and proper management of waste generated, making sustainable construction.

Keywords: Construction. Solid waste. Reduction. Right Management. Sustainability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Aterramento de banhados e nascentes.....	52
Figura 2 – Bota-fora clandestino.....	54
Figura 3 – Resíduos em áreas fluviais.....	54
Figura 4 – ocupação de vias e logradouros públicos por resíduos.....	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de RCC coletado por região no Brasil Região.....	29
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DRS	Departamento de Resíduos Sólidos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NBR	Norma Brasileira
PGRS	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGIRS	Programa de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PMGRS	Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos
PMGRCC	Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil
PNRS	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Pesquisa nacional de Saneamento Básico
RCC	Resíduos de Construção Civil
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
SINIR	Sistema Nacional de Informações de Resíduos
SINDUSCON	Sindicato da Indústria da Construção e Mobiliário
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
MMA	Ministério do Meio Ambiente
SMAM	Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Porto Alegre
SNIS	Sistema Nacional de Informações Sanitárias
DMLU	Departamento Municipal de Limpeza Urbana
MTR	Manifesto de Transporte de Resíduos
ATT	Áreas de Transbordo e Triagem
ATT _r	Áreas de Transbordo e Triagem e reciclagem

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	9
1 INSTRUMENTOS LEGAIS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	12
1.1 LEI Nº 12.305/2010 – POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	13
1.2 DECRETO REGULAMENTADOR 7.404/2010.....	17
2 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: DEFINIÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E ORIGEM.....	20
2.1 DEFINIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	20
2.2 CLASSIFICAÇÃO PELA NBR 10004:2004 E RESOLUÇÃO Nº 307.....	21
2.3 ORIGEM DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO AMBIENTE URBANO.....	25
2.4 GERADORES DE RCC.....	26
3 A GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO.....	31
3.1 PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E PLANOS MUNICIPAIS DE GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	31
3.1.1 Plano nacional de resíduos sólidos.....	31
3.1.2 Planos municipais de gestão integrada dos resíduos sólidos.....	34
3.2 GERENCIAMENTO DE RCC PARA GRANDES E PEQUENOS GERADORES.....	37
3.2.1 Planos de gestão para grandes geradores.....	37
3.2.2 Responsabilidade dos pequenos geradores.....	39
3.3 RESPONSABILIDADES DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E PRINCÍPIOS DE DIREITO AMBIENTAL.....	40
3.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	46
3.5 ACESSO A RECURSOS DA UNIÃO.....	48
4 IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DE FALHAS NA GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	50
4.1 ATERRAMENTO DE BANHADOS E NASCENTES.....	51
4.2 CONTAMINAÇÃO DO SOLO DECORRENTE DO USO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS ORGÂNICOS E/OU PERIGOSOS.....	53
4.3 POLUIÇÃO HÍDRICA.....	54
4.4 POLUIÇÃO VISUAL.....	55
5 ALTERNATIVAS PARA ENFRENTAMENTO DOS PROBLEMAS CAUSADOS PELOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	57
5.1 RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA.....	57
5.2 REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM.....	61
5.3 ACORDOS SETORIAIS E TERMOS DE COMPROMISSOS.....	63
5.4 SOLUÇÕES CONSORCIADAS ENTRE OS MUNICÍPIOS.....	63
5.5 ATERROS PARA RECEBIMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E NORMAS: IMPLANTAÇÃO DE TRANSBORDO E TRIAGEM, INERTES E RECICLAGEM.....	65

5.5.1 Áreas de ATT: áreas de transbordo e triagem.....	66
5.5.2 Área de reciclagem (AR) dos RCCs Classe A.....	68
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
REFERÊNCIAS.....	73

INTRODUÇÃO

Na última década se ouviu em todas as mídias que “o Brasil virou um canteiro de obras”. Devido a esse desenvolvimento repentino e crescente, a construção civil é responsável por uma parcela significativa do PIB nacional, bem como por um enorme contingente de pessoas que emprega. Entretanto, outro aspecto que vem merecendo destaque e estudos, diz respeito ao tema deste estudo, “resíduos da construção civil”, tendo em vista que a indústria da construção é responsável por enorme produção de resíduos e entulhos.

A relevância e atualidade do tema, aliadas a outros aspectos de ordem normativa, gerencial e ambiental, despertaram o interesse por seu estudo. Inclui-se, entre estes, dados sobre a construção civil, que constam no site do Ministério do Meio Ambiente¹, sobre cidades e urbanismo sustentáveis, revelam que a indústria da construção civil é o setor de atividades que mais consome recursos naturais, utiliza energia e gera impactos ambientais.

Para os resíduos produzidos pela indústria da construção civil, denominados de RCC (resíduos da construção civil) e de RCD (resíduos da construção e demolição), existem várias normatizações e leis que devem ser aplicadas, desde a produção, passando pelo manejo até sua destinação final ambientalmente correta.

A principal Legislação aplicável aos RCCs, além da Constituição Federal de 1988, é a Lei Federal 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, dos quais os resíduos da Construção Civil são espécie, bem como o Decreto regulamentador nº 7.404/2010. Além destas, a Resolução Conama nº 307/2002, que estipula regras específicas para os resíduos da construção civil, e normas ABNT.

Diante da problemática apresentada, o problema de pesquisa é saber: quais as disposições legais e diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos da construção civil, os impactos sobre o meio ambiente e as determinações sobre o gerenciamento municipal e as responsabilidades?

¹ Ministério do Meio Ambiente: “O Conselho Internacional da Construção – CIB aponta a indústria da construção como o setor de atividades humanas que mais consome recursos naturais e utiliza energia de forma intensiva, gerando consideráveis impactos ambientais. Além dos impactos relacionados ao consumo de matéria e energia, há aqueles associados à geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Estima-se que mais de 50% dos resíduos sólidos gerados pelo conjunto das atividades humanas sejam provenientes da construção”. (BRASIL, 2015).

Para dar uma resposta a esta questão, propõe-se como objetivo geral deste estudo, estudar as relações entre consumo, meio ambiente, produção de resíduos da construção civil e responsabilidades nas esferas públicas e privadas, a fim de evitar o dano ambiental e promover o desenvolvimento sustentável. E como objetivos específicos estabelecem-se: delimitar as principais normas aplicáveis aos resíduos da construção civil; apresentar um panorama sobre os tipos de resíduos gerados pela atividade da construção civil e a classificação segundo as normas ABNT; identificar os geradores e quais os impactos ambientais que causam ao meio ambiente; identificar as responsabilidades do poder público, da iniciativa privada e de pessoas físicas, da produção até a destinação final.

A metodologia utilizada é a pesquisa exploratória, de cunho qualitativo, com ênfase na pesquisa bibliográfica e documental. O estudo está fundamentado em obras de Direito Ambiental, leis federais e municipais, decretos, resoluções, planos de gerenciamento e diretor de resíduos sólidos e da construção civil, normas técnicas (ABNT NBRs) referentes aos resíduos sólidos e resíduos da construção civil, textos técnicos e artigos publicados em revistas especializadas. Como procedimento de coleta de e análise de dados, foram utilizados registros, anotações e interpretações de conceitos, normas e informações teóricas e práticas.

O desenvolvimento deste trabalho está estruturado em cinco capítulos: O primeiro aborda os principais artigos da Lei nº 12.305/2010, da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), aplicáveis aos resíduos da construção civil. Esta Lei dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos (incluídos os RCCs), às responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis. Determina a gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, observando importante conceito introduzido pela Lei – a responsabilidade compartilhada, incluindo a sociedade como um todo – cidadãos, governos, setor privado e sociedade civil organizada – como responsáveis pela gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.

O segundo capítulo traz a definição, conceito e origem de Resíduos de Construção Civil (RCC) e Resíduos de Construção e Demolição (RCD), especificados na Resolução CONAMA nº 307/2002 e normas ABNT, esta que classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública para que possam ser gerenciados adequadamente. Ainda apresenta

subtítulo sobre os geradores de RCC, enunciando dados estatísticos sobre os mesmos, com objetivo de identificar a cadeia de geradores dentro da sociedade civil.

O terceiro capítulo aborda os instrumentos legais que devem ser observados pelos geradores na gestão de RCC, como o Plano Nacional de Resíduos Sólidos elaborado em versão preliminar pelo Ministério do Meio Ambiente e a obrigatoriedade do Plano Municipal de Gestão de Resíduos e o Plano de gestão para grandes geradores de RCC para cada empreendimento. Neste contexto é inserida uma pequena discussão sobre a importância de ações públicas voltadas para projetos de educação ambiental junto aos geradores e em que condições estes poderão acessar recursos da união para o gerenciamento do RCC.

No quarto capítulo são apresentados os impactos ambientais causados pela destinação incorreta dos RCC, tais como poluição hídrica e do solo.

No quinto capítulo algumas alternativas possíveis para amenizar tais impactos, dada a necessidade preeminente de reduzir a geração, alertando para o uso racional com fins de reduzir os prejuízos ao meio ambiente e aumentar os benefícios econômicos para a indústria da construção civil, visando ao desenvolvimento econômico sustentável, à saúde e ao bem estar da população para as presentes e futuras gerações. Por fim, retomando os aspectos mais relevantes do trabalho, as considerações finais apontam as impressões e contribuições do estudo realizado.

1 INSTRUMENTOS LEGAIS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O tema relativo a resíduos sólidos é atual e de grande interesse e relevância aos municípios brasileiros, sobretudo após a edição da Lei Federal nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Estes resíduos já são sujeitos à aplicação da Constituição Federal de 1988, às legislações específicas de âmbito Estadual e Municipal, a Lei nº 6.938/1981 que trata da Política Nacional do Meio Ambiente e às resoluções do Conama e normas técnicas brasileiras (ABNT, 2004).

A proteção e a defesa do meio ambiente é diretriz constitucional, prevista no art. 225 de Constituição Federal:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente; (BRASIL, 1988).

O art. 23 e incisos da Constituição Federal de 1988 determina a competência comum entre Estados, Distrito Federal e Municípios na proteção do meio ambiente e no combate à poluição em qualquer de suas formas. Já o art. 30, inciso VIII, da Magna Carta delega aos municípios a competência para “promover, no que couber, o adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, parcelamento e da ocupação do solo urbano”.

Com a promulgação da Constituição Federal de 1988, os Municípios passaram a ter maior autonomia na gestão do meio ambiente, competências próprias e, especialmente, a faculdade de legislar sobre assuntos de interesses locais, suplementar a legislação federal e estadual e, ainda, organizar e prestar, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local de caráter essencial (art. 30, I, II e V da CF). Daí deriva a determinação que o Município é o detentor da titularidade dos serviços de limpeza urbana e toda gestão e manejo dos resíduos sólidos, desde a coleta até sua destinação final.

1.1 LEI Nº 12.305/2010 – POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: PRINCIPAIS ASPECTOS

Com a edição da Lei nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010, diversas mudanças foram inseridas no cenário dos resíduos no Brasil. É considerado marco regulatório, pois “inaugura um novo cenário brasileiro por contemplar princípios, objetivos e diretrizes que podem mudar radicalmente o padrão da gestão e destinação de resíduos sólidos no país, trazendo instrumentos importantes para a estruturação de uma gestão integrada e que contemple a exigência de planos desses resíduos em âmbito nacional, estadual e municipal e que apresente metas de redução, reutilização, reciclagem, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para a disposição final ambientalmente adequada, nos aterros sanitários devidamente licenciados” (MARTINS; MURARI, 2013, p. 2).

Cumprindo papel fundamental neste cenário evolutivo a edição da Lei nº 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos e do respectivo Decreto Regulamentador nº 7.404/2010, que firmam conceitos importantes para adoção de práticas sustentáveis na gestão integrada de resíduos sólidos, com repercussões extensivas a todas as cadeias produtivas, inclusive da construção civil.

A Lei dispõe sobre os princípios, objetivos, instrumentos econômicos, diretrizes, metas, conceitos e ações adotadas pelo Poder Público para a gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, bem como a destinação proibida para os resíduos. Observa-se que os geradores de resíduos devem ter como objetivo prioritário a não geração, e, secundariamente, a redução, reutilização, reciclagem, o tratamento de resíduos e a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos.

A Lei da PNRS introduziu a diferenciação entre resíduos e rejeitos, reconhecendo o resíduo sólido como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania e define rejeitos como,

resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e tecnicamente viáveis não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (art. 3º, inc. XV, PNRS). (BRASIL, 2010).

Gina Copola, ao tratar sobre “os aterros sanitários de rejeitos e os municípios”, na abordagem sobre *A Política Nacional de Resíduos Sólidos* (Lei Federal nº 12.302, de 2 de agosto de 2010) afirma:

É sabido que o volume de resíduos sólidos produzidos pelos grandes centros urbanos é tão relevante e significativo que tem sido considerado um dos maiores responsáveis pela poluição ambiental mundial. O grande volume de lixo urbano é uma verdadeira praga que deve ser controlada imediatamente através de meios jurídicos aplicáveis, sobretudo os previstos pela Lei federal nº 12.305/10, com grande destaque à reciclagem de resíduos nos termos previstos pela citada Lei federal. (COPOLA, 2011, p. 48).

A referida Lei atribuiu às competências comuns da União, Estados, Distrito Federal e Municípios², mas é entendida, sobretudo, como tarefa das municipalidades, que controlam os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, considerados historicamente como de predominante interesse local. Assim, é dos Municípios a responsabilidade pela implantação de áreas de transbordo para recebimento dos resíduos sólidos e especificamente dos RCC e centros de triagens para o recolhimento dos RCC gerados no Município, bem como para incentivar a reciclagem dos resíduos e a disposição final dos rejeitos.

Paulo Affonso Leme Machado enumera objetivos da Lei 12.305, listam-se alguns de grande importância:

proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; não geração de resíduos - objetivo caracterizador da Lei; valorização do catador; estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens duráveis; incentivo a indústria da reciclagem; gestão integrada de resíduos sólidos; regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos [...]. (MACHADO, 2012, p. 638-642).

A Lei nº 12.305/2010 tem como um dos princípios norteadores a responsabilidade compartilhada entre Poder Público, as empresas e a sociedade civil, impulsionando o retorno dos produtos às indústrias após o consumo, a chamada logística reversa.

² Lei nº 12.305 - Art. 10: “incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sisnama, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento dos resíduos [...]”. (BRASIL, 2010).

Determina, ainda, a implantação da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e elaboração, dos planos de gestão dos resíduos sólidos (PGRS), prazo que inicialmente foi de quatro anos, encerrado em 2 de agosto de 2014, sem que a maioria dos municípios tenha instalado aterros sanitários para a destinação adequada dos resíduos sólidos ou, de outra via, licitado para uma empresa efetuar a destinação ou aderido a consórcios para a destinação correta dos resíduos em aterros licenciados, ainda que fora do município de origem. Devido à reivindicação dos Prefeitos, foi dilatado o prazo pela MP 651/14 para 2016, bem como para elaboração dos planos municipais (MACHADO, 2012).

A Lei nº 12.305, em seu art. 20, enumera os planos de resíduos sólidos, esclarecendo, no inciso III, que os planos de gerenciamento de resíduos da construção civil serão regidos pelas normas estabelecidas pelos órgãos competentes do SISNAMA. No caso, aplica-se a Resolução nº 307/2002 do CONAMA, que será tratada posteriormente.

A Lei da PNRS também instituiu o Sistema Nacional de Informações (SINIR), sobre a gestão de resíduos sólidos, envolvendo o Ministério do Meio Ambiente, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, que, de forma conjunta, organizarão a infraestrutura necessária para receber, analisar, classificar, sistematizar, consolidar e divulgar dados e informações qualitativas e quantitativas sobre a gestão de resíduos sólidos. Deverão ainda, disponibilizar informações necessárias sobre os resíduos na sua esfera de competência.

Os conceitos normativos estão elencados no art. 3º e incisos da Lei nº 12.305/2010 e são de aplicação obrigatória pelos aplicadores do direito, tanto na esfera administrativa como judicial. Paulo de Bessa Antunes ensina que “por se tratarem de conceitos especiais deverão ser aplicados preferencialmente sobre as normas gerais de controle da poluição que, no caso, terão aplicação subsidiária” (2014, p. 993).

As perspectivas da implementação da PNRS, como um dos instrumentos para o desenvolvimento sustentável no país, incluem o fortalecimento da estrutura produtiva nacional, estimulada pela formação de consórcios municipais para modelos mais eficientes de gestão de resíduos sólidos, a consolidação de cooperativas de catadores, a reciclagem, o reaproveitamento e a adoção da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Segundo a Lei (art. 42), haverá financiamento aos municípios que investirem na coleta seletiva e na

profissionalização das cooperativas e com isto a inclusão e garantia de renda dos catadores serão subsidiadas.

Importante mencionar que a Lei nº 12.305/2010 elencou, em seu art. 6º e incisos (I a XI), os princípios de direito ambiental que norteiam a gestão de resíduos sólidos, em sua maioria já notadamente conhecida e presentes no arcabouço jurídico de direito ambiental, inovando com a positivação do princípio do protetor-recebedor. Além deste, dois princípios se destacam na Lei: os princípios do poluidor pagador e do desenvolvimento sustentável, que serão brevemente apresentados abaixo.

O princípio do poluidor pagador encontra-se consolidado na Declaração do Rio de Janeiro de 1992 e no art. 225, § 3º da CF/1988 e determina que aquele que degrada o meio ambiente tem o dever de recuperar ou indenizar. Este princípio tem como intuito evitar o dano ambiental e não permitir que alguém polua o meio ambiente mediante o pagamento de certa quantia em espécie. Seu alcance é amplo, possuindo caráter preventivo, que visa evitar a ocorrência de danos ambientais, e seu caráter repressivo, que, uma vez ocorrido o dano, busca sua reparação.

A Lei da PNRS positivou o princípio do protetor-recebedor, pois este já é conhecido no mundo jurídico e utilizado por Municípios e Estados na forma de pagamento por serviços ambientais. Mauricio Andrés Ribeiro apresenta a conceito do princípio protetor-recebedor:

O princípio protetor-recebedor postula que aquele agente público ou privado que protege um bem natural em benefício da comunidade deve receber uma compensação financeira como incentivo pelo serviço de proteção ambiental prestado. O princípio protetor-recebedor incentiva economicamente quem protege uma área, deixando de utilizar seus recursos, estimulando assim a preservação. (RIBEIRO, 2007, p. 1).

O princípio do desenvolvimento sustentável está presente no art. 170, VI, e art. 225, *caput* e inc. V, ambos da Constituição Federal, combinados com os arts. 4º e 5º da Lei nº 6.938/1981 e tem como finalidade compatibilizar o crescimento econômico-social com a preservação do meio ambiente. “É o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender às necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro” (MARTINS; MURARI, 2013, p. 17).

1.2 DECRETO REGULAMENTADOR 7.404/2010

Em 23 de dezembro de 2010, a PNRS (Lei nº 12.305/2010) foi regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, com as diretrizes para a criação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, que foi elaborado pela União e publicado em agosto de 2012, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente.

Da publicação da Lei já decorreram quatro anos e, em consulta ao site do Ministério do Meio Ambiente³, se verifica que o Plano Nacional de Resíduos Sólidos ainda está publicado como “versão preliminar”, dependendo, portanto, de prováveis ajustes e publicação do Decreto.

O art. 71. do Decreto nº 7.404/10 instituiu o Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), sob a coordenação e articulação do Ministério do Meio Ambiente, com a finalidade de, dentre outras:

VIII - disponibilizar periodicamente à sociedade o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no País, por meio do Inventário Nacional de Resíduos Sólidos; e

IX - agregar as informações sob a esfera de competência da União, Estados, Distrito Federal e Municípios. (BRASIL, 2010a).

Em decorrência desta determinação do art. 71, foi criado o SINIR, estando disponíveis as informações até agora coletadas nos Municípios e inseridas no programa disponível no site do Ministério do Meio Ambiente. As informações sobre os RCCs estão dispostas no documento denominado – caderno de diagnóstico dos resíduos da construção civil⁴, onde constam os dados compilados até o presente momento, embora conste a ressalva de “versão preliminar”.

Os arts. 46 e 47 do Decreto acrescentam o procedimento para elaboração do PNRS, tendo em vista assegurar a participação social requerida na Lei nº 12.305/2010 (art. 15, parágrafo único).

Foram criados, por esse Decreto, dois entes colegiados com tarefas afetas à aplicação da Lei, o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador da Logística Reversa (arts. 3º e 4º). Ambos são compostos por representantes de diferentes Ministérios, sem a participação de representantes do setor empresarial ou da sociedade civil.

³ <<http://sinir.gov.br/web/guest/plano-nacional-de-residuos-solidos>>.

⁴ <http://www.cnrh.gov.br/projetos/pnrs/documentos/cadernos/02_CADDIAG_Res_Const_Civil.pdf>.

Os arts. 50 a 52 do Decreto nº 7.404/2010 regulamentam os arts. 18 e 19 da Lei, explicitando naquele os passivos ambientais que demandam medidas saneadoras, referindo-se a áreas contaminadas (lixões e aterros controlados inclusive) e, também, aos empreendimentos sujeitos a planos de gerenciamento. Já os arts. 53 e 54 dispõem sobre a relação entre os planos de resíduos sólidos e os planos de saneamento básico disciplinados pela Lei nº 11.445/2007.

Em relação ao plano de gerenciamento de resíduos sólidos, elencado nos arts. 20 a 24 da Lei nº 12.305/2010, o Decreto (arts. 55 a 63) acresce previsão de elaboração do plano de forma coletiva e integrada para condomínio, município, microrregião, região metropolitana ou aglomeração urbana, com o requisito de exercerem atividades características de um mesmo setor produtivo e que possuam mecanismos formalizados de governança coletiva ou de cooperação em atividades de interesse comum. “Não especifica, todavia, o que vêm a ser tais mecanismos formalizados de governança coletiva, o que, sem dúvida, dificulta a aplicação do dispositivo” (ARAÚJO; JURAS, 2011, p. 239).

O Decreto avança na regulamentação da responsabilidade compartilhada, determinada na Lei nº 12.305/2010, arts. 30 a 36, sendo que, naquele, tem capítulo específico sobre a coleta seletiva (arts. 9º a 12) e vários dispositivos relativos à logística reversa, sendo nesta priorizado os acordos setoriais coordenados pelo governo federal. Foi criado um ente colegiado específico para tratar desse tema, o Comitê Orientador da Logística Reversa.

No Título V do Decreto (arts. 40 a 44), há disposições sobre a participação dos catadores na gestão dos resíduos sólidos, que constam na Lei de forma dispersa. Está prevista a implantação de programa federal com a finalidade de melhorar as condições de trabalho e as oportunidades de inclusão social e econômica dos catadores.

O decreto contempla elementos para a caracterização dos geradores ou operadores de resíduos perigosos (arts. 64 a 67) e detalha a previsão de capacidade técnica e econômica para o gerenciamento desses resíduos. As pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos estão obrigadas a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, indicando o nome do responsável técnico pelo gerenciamento dos resíduos, devidamente habilitado⁵ e elaborar plano

⁵ O Cadastro nacional de operadores de resíduos perigosos está previsto nos arts. 68 a 70 do Decreto nº 7.404/2010.

de gerenciamento de resíduos perigosos e submetê-lo ao órgão ambiental competente do SISNAMA.

Importante ainda mencionar que o Decreto nº 7.404/2010, em seu art. 77, discorre sobre a educação ambiental na gestão dos resíduos sólidos, como parte integrante da PNRS e tem como objetivo “o aprimoramento do conhecimento, dos valores, dos comportamentos e do estilo de vida relacionados com a gestão e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos” (ANTUNES, 2014, p. 1037). A educação ambiental deve ser promovida para ocorrer mudanças culturais e de hábitos relacionados com o consumo e com a produção na sociedade, pois todos de alguma forma estão envolvidos na cadeia produtiva, enfocando medidas voltadas para cada setor a fim de serem eficientes.

2 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: DEFINIÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E ORIGEM

Tratando-se de resíduos sólidos da construção civil é importante que se defina, classifique e esclareça sobre a origem dos mesmos, pois além da discussão sistemática sobre o tema ser recente no Brasil, existem “diferentes tipos de resíduos e origens, e um percentual significativo do volume destes materiais⁶ refere-se aos resíduos da construção civil (RCC)” (ÂNGULO; ZORDON; JOHN, 2001, p. 2).

2.1 DEFINIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), por meio da Resolução nº 005/1993, e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da NBR nº 1004:2004, trazem como definição de resíduos sólidos:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial agrícola, de serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes dos sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (ABNT, 2004).

Importante mencionar que existe diferenciação entre resíduo sólido e rejeito, sendo este entendido, de conformidade com o art. 3º, inc. XV da Lei nº 12.305/2010 como o resíduo sólido “que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a deposição final ambientalmente adequada” (BRASIL, 2010).

Na sequência apresenta-se a classificação desses materiais, segundo a NBR 10004/2004 e a Resolução Conama nº 307/2002, visto a diversidade de fontes geradoras de resíduos sólidos na indústria da construção civil, exigir um processo de classificação por meio da análise de suas características (ABNT, 2004a).

⁶ “Resíduos de construção e demolição representam mais de 50% da massa dos resíduos sólidos urbanos” (PINTO, 1999, p. 15).

2.2 CLASSIFICAÇÃO PELA NBR 10004:2004 E RESOLUÇÃO Nº 307

A classificação dos resíduos sólidos pela NBR 10004 (ABNT, 2004a) está relacionada com a atividade que lhes deu origem e com seus constituintes. Desta forma, os resíduos sólidos são classificados em:

- Resíduos classe I – Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
 - resíduos classe IIA – Não inertes;
 - resíduos classe IIB – Inertes.

Os resíduos sólidos perigosos são aqueles que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou biológicas, podem apresentar riscos à saúde e ao meio ambiente. Possuem uma ou mais das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Os resíduos sólidos não perigosos são subdivididos em duas classes: Classe IIA ou Não Inertes (quando apresentam propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água) e Classe IIB ou Inertes (quando não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, com exceção dos aspectos cor, turbidez, dureza e sabor).

Os RCC são espécies dos resíduos sólidos e estão definidos na Lei nº 12.305/2010 (art. 13, inc. I, letra h) que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) e pela Resolução Conama nº 307/2002, nesta definidos no art. 2º, inc. I, como:

resíduos da construção civil são provenientes de construções, reformas, reparos e demolição de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, etc, comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha. (BRASIL, 2010a).

Assim, pela conceituação, os resíduos da construção civil são divididos pela bibliografia em RCC (resíduos da construção civil) e RCD (resíduos da construção e demolição) e são classificados pela Resolução 307/2002 do Conama em quatro classes:

I - Classe A – são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso (redação dada pela Resolução nº 431/11);

III - Classe C – são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação (redação dada pela Resolução nº 431/11);

IV - Classe D – são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (redação dada pela Resolução nº 348/2004).

A Resolução Conama nº 307, de 05/07/2002, estabeleceu diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais. Esta Resolução foi alterada pela Resolução nº 448, de 19 de janeiro de 2012, adaptando-se a Lei nº 12.305/2010.

A referida Resolução foi publicada em face da necessidade de se estabelecer diretrizes para a redução de impactos ambientais dos resíduos oriundos da construção civil, para tanto estabeleceu diversos conceitos, bem como a classificação dos RCC, a serem utilizados pelos geradores, consumidores e poder público. Abaixo são apresentados os principais conceitos definidos no art. 2º, incs. I a XII da Resolução nº 307/2002 e que devem ser observados quando se trata de RCC (BRASIL, 2010a):

a) *Resíduos da construção civil*: 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.

b) *Geradores*: pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos definidos na resolução.

c) *Transportadores*: são as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradores e as áreas de destinação.

d) *Agregado reciclado*: material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção, que apresenta características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia.

e) *Gerenciamento de resíduos*: sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos.

f) *Reutilização*: processo de reaplicação de um resíduo, sem transformação do mesmo.

g) *Reciclagem*: processo de reaproveitamento de um resíduo, após ter sido submetido à transformação.

h) *Beneficiamento*: ato de submeter um resíduo à operações e/ou processos que tenham por objetivo dotá-los de condições que permitam que sejam utilizados como matéria-prima ou produto.

i) *Aterro de resíduos da construção civil*: área onde serão empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil “Classe A” no solo, visando a preservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro e/ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

j) *Áreas de destinação de resíduos*: áreas destinadas ao beneficiamento ou à disposição final de resíduos.

k) *Gestão integrada de resíduos sólidos*: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a

premissa do desenvolvimento sustentável (nova redação dada pela Resolução nº 448/2012).

Em sequência à Resolução Conama, em 2004 houve a edição das normas técnicas ABNT que disciplinam o manejo dos resíduos e o uso na forma de agregados reciclados sendo parte importante para o delineamento de um novo ambiente para negócios, ampliando possibilidades de implantação das novas iniciativas empresariais relacionadas à destinação do RCC.

Normas ABNT publicadas em 2004 aplicáveis à gestão dos RCCs:

NBR 10004: esta norma estabelece critérios para classificar a periculosidade dos resíduos sólidos, determinando a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido. A segregação dos resíduos na fonte geradora e a identificação da sua origem devem ser partes integrantes dos laudos de classificação, onde a descrição de matérias-primas, de insumos e do processo no qual o resíduo foi gerado devem ser explicitados.

NBR 13221: especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública, dentre eles estabelece que o transporte deve ser feito por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes, impedindo vazamento ou derramamento do resíduo em vias públicas. Deve também observar as legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal), quando existente, bem como deve ser acompanhado de documento de controle ambiental previsto pelo órgão competente.

NBR 15112: fixa os requisitos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos.

NBR 15113: estabelece os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos sólidos da construção civil classe A e de resíduos inertes.

NBR 15114: fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem de resíduos sólidos da construção civil classe A.

NBR 15115: estabelece os critérios para execução de camadas de reforço do subleito, sub-base e base de pavimentos, bem como camada de revestimento primário, com agregado reciclado de resíduo sólido da construção civil, denominado agregado reciclado, em obras de pavimentação.

NBR 15116: estabelece os requisitos para o emprego de agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural. Requisitos. Definem as condições de produção, requisitos para agregados para uso em pavimentação e em concreto, e o controle da qualidade do agregado reciclado.

Muito embora as Resoluções do Conama e as normas da ABNT foram e são de extrema aplicabilidade e medidas de controle para os RCCs, o consumo continuou crescendo após a publicação destas normas, bem como as obras de infraestruturas urbanas e de construções habitacionais, aumentando a produção de RCC. Por conseguinte, agravando os problemas advindos da precária destinação destes que são lançados no meio ambiente, em córregos, terrenos baldios, rios, entre outros. Tais normas não foram suficientes para conter o dano ambiental, culminando então com a aprovação da Lei federal de resíduos sólidos em 2010 e Decreto regulamentador, da qual os resíduos da construção civil são espécie, sendo esta a primeira Lei federal de aplicação nacional com regras sobre a gestão dos resíduos sólidos.

2.3 ORIGEM DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO AMBIENTE URBANO

A massa de resíduos de construção gerada nas cidades é igual ou maior que a massa de resíduo domiciliar. Pinto (1999) estimou que em cidades brasileiras de médio e grande porte a massa de resíduos gerados varia entre 41% (Salvador, BA) a 70% da massa total de resíduos sólidos urbanos.

Os resíduos da construção civil têm origem nas atividades realizadas nos próprios canteiros de obras – escavações, construção, reformas e demolições –, sendo que “cada uma dessas atividades, ao empregar procedimentos técnicos específicos, produz diferentes quantidades e tipos de RCD” (SANTOS; CÂNDIDA; FERREIRA, 2010, p. 5).

Devido à diversidade de resíduos produzidos pela construção civil nos próprios locais das atividades – canteiros de obras –, a Resolução CONAMA nº 307/2002, em relação à origem, define que os RCC:

[...] são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes de preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolo, bloco cerâmico, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeira e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas pavimento asfáltico, vidros, plástico, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulho de obras, calça ou metralha. (BRASIL, 2002, p. 1).

A definição do CONAMA (2002) sobre a origem dos resíduos da construção civil evidencia que os RCC tem origem nas próprias atividades da construção civil, a partir dos canteiros de obras, onde são executadas várias etapas para a realização/construção de um empreendimento pelas empresas do ramo da construção civil. Essas etapas são caracterizadas por: escavações (na preparação de obras em geral; terraplanagem com remoção de terra), construções (pavimentação ou formação da base horizontal – produz resíduos de madeira, cerâmica, pedras, pisos; concretagens; alvenarias; revestimentos e acabamentos), reformas, demolições (de pavimentos de concreto; paredes de alvenaria; madeira; obras que chegaram ao final de sua vida útil) (COSTA, 2014). Cada uma dessas etapas produz vários tipos de RCC, gerando um “elevado índice de entulho” (LEVY, 1997 apud SANTOS; CÂNDIDA; FERREIRA, 2010, p. 5).

A produção de resíduos urbanos faz parte do desenvolvimento e do cotidiano das pessoas. Mas, sendo os problemas causados por eles são cada vez mais visíveis e inadequadas as coletas e as disposições, trazendo “impactos para a saúde pública e ao meio ambiente”, como ressaltam as mencionadas autoras (2010, p. 5), deve ser desenvolvida uma cultura de reutilização e reciclagem (ZORDAN, 2002), em observância às disposições legais existentes sobre a matéria.

2.4 GERADORES DE RCC

A Lei 12.305/2010 aponta como geradores de resíduos sólidos “pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos por meio de suas atividades, nesta incluída o consumo” (art. 3º, IX).

Em decorrência do desenvolvimento urbano acelerado e das grandes obras da construção civil nas últimas décadas no Brasil, pode-se afirmar que os geradores dos resíduos englobam setores que vão desde a extração da matéria-prima e consequente produção dos materiais até a execução da construção em si por empresas da construção civil, denominadas de grandes geradoras de RCC.

Em seguida, se pode citar a geração de resíduos de pequenas obras realizadas por pessoas físicas e jurídicas em residências e pequenas empresas, sendo notório que as reformas oriundas da urbanização desordenada fazem com que as construções passem por adaptações e modificações gerando mais resíduos.

A geração de Resíduos da Construção Civil, por vezes, tem origem nas deficiências dos processos de construção, tais como falhas na elaboração de projetos e sua execução, emprego de materiais de baixa qualidade, perda no armazenamento e transporte, manipulação incorreta dos materiais pela mão-de-obra e substituição de materiais em reformas e reconstruções.

Já em termos de coleta de RCC, a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), realizou um estudo em 350 municípios brasileiros em 2010, apresentando a quantidade de resíduos da construção coletados por região do Brasil. Na tabela 1, pode-se observar que o país coletou um volume total de 99.354 t/dia em 2010, o que representa aproximadamente 31 milhões de toneladas de resíduos da construção e demolição por ano (ABRELPE, 2010).

Tabela 1 – Quantidade de RCC coletado por região no Brasil Região

REGIÃO	2009		2010		
	RCC Coletado (t/dia)	Índice (Kg/hab/dia)	População Urbana (hab)	RCC Coletado (t/dia)	Índice (Kg/hab/dia)
Norte	3.405	0.297	11.663.184	3.514	0.301
Nordeste	15.663	0.412	38.816.895	17.995	0.464
Centro Oeste	10.997	0.918	12.479.872	11.525	0.923
Sudeste	46.990	0.632	74.661.877	51.582	0.691
Sul	14.389	0.630	23.257.880	14.738	0.634
BRASIL	91.144	0.576	160.879.708	99.354	0.618

Fonte: Adaptado de ABRELPE (2010).

A Resolução nº 307 do CONAMA, no art. 2º, define geradores como sendo pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos definidos na resolução (BRASIL, 2002).

Afirma Pozzobon (2014, p. 72-89), que:

Por sua vez, os resíduos da construção civil são frutos do crescimento e do desenvolvimento das cidades, do aumento populacional e da modernização e da ampliação de vias e edificações que formam o chamado 'meio ambiente artificial' (urbano). São os RCCs, portanto, uma realidade permanente – não passageira – e, justamente por isso, são dignos de tratamento específico, com legislação e regramento próprios, como vem ocorrendo no Brasil.

De acordo com os dados da última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2008, pode-se observar que, dos 5.564 municípios brasileiros, 1.330 realizaram destinação final dos resíduos sólidos nos vazadouros a céu aberto (lixões) (IBGE, 2008). No site do SINIR⁷, destinado a sistematizar as informações sobre resíduos sólidos consta a informação que “os resíduos de construção civil podem representar 61% dos resíduos sólidos urbanos (em massa)”, conforme registra Pinto (2005), portanto um dado bem preocupante diante dos índices apresentados pelos órgãos e que certamente geram um grande impacto ambiental.

Os resíduos oriundos da demolição são gerados e encontrados com mais frequência em materiais de obras viárias, materiais de escavação, demolição de edificações, construção e renovação de edifícios e limpeza de terrenos.

Os resíduos de demolição gerados em pequenos volumes, encontrados na construção informal, se constituem predominantemente de atividades de reforma e ampliação de pequenas obras e inexistindo soluções para a captação dos resíduos gerados nessas atividades construtivas, inevitavelmente, seus geradores ou os pequenos coletores que os atendem, buscarão áreas livres nas proximidades para efetuar a deposição dos resíduos. Havendo ou não a aceitação da vizinhança imediata, essas áreas acabam por se firmar como sorvedouros dos resíduos, num “pacto” local, atraindo, por fim, todo e qualquer tipo de resíduo para o qual não se tenha solução de captação rotineira.

Pode se dizer que a origem de RCC e RCD está diretamente associada ao desenvolvimento das cidades, estando presentes no meio urbano em volume considerável. É fundamental então que os Municípios tenham uma gestão eficiente dos resíduos gerados pelas obras da construção civil, tema que será abordado no próximo capítulo.

⁷ <http://www.cnrh.gov.br/projetos/pnrs/documentos/cadernos/02_CADDIAG_Res_Const_Civil.pdf>. Acesso em: 30 maio 2015.

3 A GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO

Com a publicação da Lei nº 12.305/2010, os Municípios foram obrigados a tratar dos resíduos sólidos de forma mais criteriosa e responsável, entregando à sociedade civil e ao setor de produção, suas respectivas responsabilidades de acordo com a nova legislação, bem como passou a exigir, da Administração Pública e da coletividade, a correta destinação dos resíduos sólidos urbanos.

A Lei estabeleceu instrumentos legais para a gestão dos resíduos sólidos, “determinando que os mesmos podem ser organizados conforme as diferentes competências legais dos diferentes entes federativos”, devendo os mesmos ser amplamente divulgados no que se refere ao seu conteúdo, bem como submetidos ao “controle social em sua formulação, implementação e operacionalização”. (ANTUNES, 2014, p. 1000).

3.1 PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E PLANOS MUNICIPAIS DE GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Programas e planos de gestão de RCDs são importantes mecanismos empregados na problemática ambiental, outros mecanismos importantes são a Lei nº 12.305/2010, que determinou a elaboração pela União do Plano Nacional de Resíduos Sólidos e, a Resolução CONAMA nº 307/2002, que estabeleceu como instrumento de implementação da gestão dos resíduos da construção civil, os Planos Municipais de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos. Estes dois planos são delineados a seguir.

3.1.1 Plano Nacional de Resíduos Sólidos

A Lei nº 12.305/2010 determinou que o Plano Nacional de Resíduos Sólidos deve ser elaborado pela União, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, com vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 anos, a ser atualizado a cada 4 anos. O PNRS foi elaborado em versão preliminar e está disponível para

consulta no site do SINIR⁸, seguindo na sua elaboração as determinações da Lei nº 12.305/2010, apresentando um panorama dos resíduos sólidos no Brasil.

Em relação aos RCCs, o plano apresenta dados importantes oferecendo um diagnóstico da situação no Brasil. Afirma que:

O gerenciamento adequado dos RCC ainda encontra obstáculos pelo desconhecimento da natureza dos resíduos e pela ausência de cultura de separação, entre outros. Dessa forma, conhecer e diagnosticar os resíduos gerados possibilitará o melhor encaminhamento para o plano de gestão e o gerenciamento dos RCC. Os objetivos do diagnóstico de RCC foram levantar a geração e identificar as formas de gerenciamento desses resíduos praticadas atualmente no país. O diagnóstico inclui, ainda, a delimitação dos principais instrumentos legais que se destacam nas diferentes esferas de governo (BRASIL, 2011b).

Os dados apresentados no PNRS (BRASIL, 2011b, p. 20-21) resumidamente são os seguintes:

Em termos de coleta, “um estudo da ABRELPE18:19 apresenta a quantidade coletada de RCC em 2010, sendo estimada para o país cerca de 99.354 t/dia”.

No Brasil, “do total de 5.564 municípios, 72,44% dos municípios avaliados pela PNSB20 possuem serviço de manejo de resíduos de construção civil, destes, 2.937 (52,79%) exercem o controle sobre os serviços de terceiros para os resíduos especiais”.

A maioria dos municípios (55,26%) exerce o controle sobre o manejo de resíduos especiais executados por terceiros para manejo de RCC. A pesquisa do SNIS21, com base nos dados de 2008, identificou os municípios brasileiros que coletam RCC, por meios próprios ou contratação de terceiros, e os municípios que cobram por esses serviços. A soma das quantidades coletadas nos municípios participantes da pesquisa pode representar uma estimativa nacional, sendo esta cerca de 7.192.372,71 t/ano de quantidade coletada de RCC de origem pública e 7.365.566,51 t/ano de quantidade coletada de RCC de origem privada. É interessante esclarecer que essas quantidades não correspondem ao total de RCC gerados.

De acordo com IBGE (2008), 7,04% dos municípios considerados, possuem alguma forma de processamento do RCC.

⁸ <<http://www.sinir.gov.br/web/guest/plano-nacional-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 18 maio 2015.

Segundo a pesquisa do IBGE, “no Brasil 124 municípios adotam a triagem simples dos RCCs reaproveitáveis (classes A e B); 14 realizam a triagem e trituração simples dos resíduos classe A; 20 realizam a triagem e trituração dos resíduos classe A, com classificação granulométrica dos agregados reciclados; 79 fazem o reaproveitamento dos agregados produzidos na fabricação de componentes construtivos e 204 adotam outras formas. Estima-se a geração média de RCC de 0,50 tonelada anual por habitante em algumas cidades brasileiras. Contudo, para maior representatividade serão necessárias mais caracterizações para verificar essa estimativa, para municípios de pequeno porte.”⁹

Como se verifica, os dados apontados no PNRS são importantes para traçar o panorama do RCC no Brasil, mas é importante que cada município realize o inventário dos seus RCCs gerados, devendo este ser reconhecido e assumido pelos gestores de limpeza urbana, assim como precisa ser assumida a necessidade de soluções duráveis para a absorção eficiente desses resíduos, visando à captação máxima dos resíduos gerados, tanto de pequenos e grandes geradores/coletores, bem como a reciclagem dos resíduos captados.

A PNRS exige que o Município elabore e implemente um plano de gestão integrada de resíduos sólidos – PGIRS –, com diretrizes relativas à gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos. Os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos devem ser elaborados, nos termos previstos na Lei nº 12.305/2010 e no Decreto nº 7.404/2010, e observando as diretrizes e estratégias traçadas no PNRS: eliminação de áreas irregulares de disposição final; implantação de unidades de recebimento e triagem de RCC; atividades de reutilização, reciclagem de RCC; redução da geração de RCC em todos os empreendimentos; inventário dos RCC; criação de metas e indicadores de coleta, redução e destinação de RCC.

Para que o Município possa fazer a gestão adequada deve observar os instrumentos elencados na lei da PNRS, bem como na legislação estadual e Resoluções Conama nº 307. O art. 10 da Lei nº 12.305/2010 determina que o Poder Público Municipal deve promover a “gestão integrada dos resíduos sólidos gerados” no seu município. Portanto, à Administração Pública Municipal é dada a tarefa de planejar o conjunto de atividades a serem desenvolvidas, elaborando para tanto o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

⁹ PNRS: <<http://www.sinir.gov.br/web/guest/plano-nacional-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 18 maio 2015. p. 20-21.

3.1.2 Planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos

O Município deve elaborar o plano de gestão integrada estabelecendo programas de redução dos resíduos na fonte, formas de segregação dos resíduos para a coleta seletiva, tratamento e destino final adequado dos resíduos, quais as responsabilidades dos geradores, do Poder Público e da coletividade, indicar medidas saneadoras dos passivos ambientais, bem como definir os instrumentos e a forma de implantação do sistema de logística reversa, de acordo com o art. 33 da Lei nº 12.305/2010 e do art. 15 do Decreto nº 7.404/2010.

A Res. Conama 307 determina, em seu art. 6º, que o PMGRCC deve conter pelo menos:

Art. 6º - Deverão constar do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil: (nova redação dada pela Resolução 448/12):

I - as diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores; (nova redação dada pela Resolução 448/12)

II - o cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;

III - o estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;

IV - a proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas; V - o incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;

VI - a definição de critérios para o cadastramento de transportadores;

VII - as ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;

VIII - as ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação. (BRASIL, 2002).

Com as delegações constitucionais de competências¹⁰ aos municípios, ora privativas, ora em concorrência com os Estados e a União, apresenta-se bastante relevante à posição do município no que se refere a temas ambientais, pois a concentração de pessoas nos centros urbanos demanda atuação do Poder Público Municipal com eficiência.

¹⁰ Constituição Federal, art. 23, VI (BRASIL, 1988).

Pode-se conceituar a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos como sendo o

conjunto articulado de ações políticas, normativas, operacionais, financeiras, de educação ambiental e de planejamento desenvolvidas e aplicadas aos processos de geração, segregação, coleta, manuseio, acondicionamento, transporte, armazenamento, recuperação, tratamento, aproveitamento energético e destinação final dos resíduos sólidos. É a maneira de conceber, implementar e administrar os sistemas de limpeza pública, considerando a participação de representantes dos diferentes segmentos da sociedade local. (BECHARA, 2013, p. 241).

A proposição de uma gestão diferenciada dos resíduos de construção e demolição persegue a ampliação dos serviços públicos, buscando constituir um modelo racional, eficaz, menos custoso e, portanto, sustentável.

A título exemplificativo cita-se a solução implantada pelo Município de Porto Alegre, que publicou a Lei nº 10.847/2010 e instituiu o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, estabelecendo as diretrizes, os critérios e os procedimentos para a gestão do RCC. A publicação do Decreto nº 18.481, de 10 de dezembro de 2013, regulamentou a referida lei e, em seu art. 3º, regulamentou a competência da SMAM (Secretaria Municipal do Meio Ambiente), ou seja, suas atribuições enquanto poder público na gestão do RCC, consoante se verifica no art. 3º:

Art. 3º. Compete à Smam: I – exigir e aprovar, no licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental conforme legislação municipal, o respectivo Projeto de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (PGRCC). II – realizar o licenciamento ambiental dos transportadores de RCCs, bem como a fiscalização dos mesmos, em parceria com os demais órgãos de fiscalização do Município de Porto Alegre; III – realizar o licenciamento ambiental das áreas para recebimento e triagem de RCCs, bem como a fiscalização das mesmas, em parceria com os demais órgãos de fiscalização do Município de Porto Alegre; IV – fiscalizar o cumprimento do PGRCC; e V – a possibilidade de fiscalizar o cumprimento dos itens constantes no formulário, previsto no art. 7º deste Decreto, relativos às edificações aprovadas e licenciadas junto à Secretaria Municipal de Urbanismo (SMUrb), sendo possível, ainda, a requisição do respectivo processo quando necessário. Parágrafo único. Anteriormente à emissão da Carta de Habitação, por parte da SMUrb, os

empreendimentos, a que se refere o inc. I deste artigo, deverão comprovar, junto à Smam, a destinação dos resíduos, conforme apresentado no PGRCC.

O Decreto traz conceitos importantes para definir como gerenciar o RCC produzido no Município de Porto Alegre, tais como: (I) “Pequeno Gerador: aquele que descarta a quantidade de até 0,5m³ de Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC) por dia e que terá seus RCC’s tutelados pelo Programa Municipal de Gerenciamento de RCC”; (II) Unidades de Destino Certo: unidades de recebimento de RCCs de pequenos geradores e também de resíduos sólidos de pequenos geradores que não possam ser destinados às coletas regulares do Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU), por motivos de volume ou massa específica; (III) PGRCC: Projeto de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil: são elaborados e implementados pelos geradores e tem como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente correta dos resíduos, contemplando, no mínimo, as seguintes etapas: caracterização e identificação, triagem, acondicionamento, transporte e destinação dos resíduos gerados; e (IV) MTR: Manifesto de Transporte de Resíduos: documento que possui a finalidade de controlar o transporte e a destinação final adequada dos resíduos da construção civil no território do Estado do Rio Grande do Sul.¹¹

Ainda, elencou as responsabilidades dos transportadores de RCC¹², que devem licenciar a atividade junto à SMAM, determinando ainda que o transporte só poderá ser realizado acompanhado do Manifesto de Transporte de Resíduo (MTR), devendo conter, de forma legível, informações de identificação do destino final, da quantidade de RCC e da origem dos resíduos transportados. É de responsabilidade dos transportadores também informar, ao contratante do serviço, os tipos e a classificação dos resíduos que ele estará apto a transportar, conforme sua licença ambiental.

O art. 18 do Decreto determina que:

Compete aos geradores, independente do volume de RCC gerados, a responsabilidade sobre o gerenciamento dos resíduos produzidos nas atividades de construção, reformas, reparos e demolições de estruturas, edificações e estradas, bem como, por aqueles decorrentes da remoção de vegetação e da escavação de solos, conforme legislação específica. (PORTO ALEGRE, 2013).

¹¹ Decreto nº 18.481/2013, art. 1º (PORTO ALEGRE, 2013).

¹² Decreto nº 18.481/2013, arts. 9º a 15 (PORTO ALEGRE, 2013).

Por fim, importante ressaltar que o PMGIRS não afasta a necessidade do Município promover o licenciamento ambiental de aterros sanitários e de outras infraestruturas e instalações operacionais integrantes do serviço público de limpeza urbana que servirão de destino para o RCC.

3.2 GERENCIAMENTO DE RCC PARA GRANDES E PEQUENOS GERADORES

Neste tópico são abordados os planos de gerenciamento de resíduos da construção civil (PGRCC), para grandes e pequenos geradores. O Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC), “deve 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”. Os grandes geradores devem, eles próprios, elaborar e implementar Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) e, “devem estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos” (CABRAL; MOREIRA, 2011, p. 21). A seguir o delineamento e características desses planos.

3.2.1 Planos de gestão para grandes geradores

É obrigatório para os grandes geradores de RCC a elaboração do plano de gerenciamento dos resíduos, abrangendo uma rede de serviços de toda cadeia relacionada ao transporte, manejo, transformação e disposição final dos grandes volumes de resíduos da construção civil. Inclui, além dos serviços, as instalações físicas para a realização das diversas operações, viabilizando as empresas do município realizarem o exercício de suas responsabilidades em conjunto com seus resíduos. Caracteriza-se como um conjunto de atividades privadas regulamentadas pelo poder público municipal.

A Resolução Conama nº 307 determina em seu art. 8º:

Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil serão elaborados e implementados pelos grandes geradores e terão como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos. (BRASIL, 2002).

Já o art. 4º da mesma Resolução assim determina: “os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”.

A Lei nº 12.305/2010, a seu turno, no art. 20, assim disciplina:

Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos: [...] II – os estabelecimentos [...] que: [...] b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal; III – as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama; (BRASIL, 2010).

O PGRCC deverá ser apresentado com a solicitação de alvarás de obras ou de licenças ambientais, expondo os procedimentos para manejo e destinação ambientalmente adequada dos RCCs e o compromisso de uso de transportadores e áreas de manejo licenciadas.

Na Resolução nº 307 do Conama estão elencados os requisitos mínimos para os PGRCC, *in verbis*:

Art. 9º Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverão contemplar as seguintes etapas: I - caracterização: nesta etapa o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos; II - 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; III - 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; IV - transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos; V - destinação: deverá ser prevista de acordo com o estabelecido nesta Resolução (BRASIL, 2002).

Existem iniciativas criadas pelo SINDUSCON de alguns Estados que elaboraram o Manual de Gestão Ambiental de resíduos da construção civil, que estão auxiliando as construtoras a gerenciar os canteiros de obras, reduzindo o impacto ambiental, pois estão colhendo bons resultados na economia de materiais,

organização do canteiro de obra, redução de acidentes de trabalho, acesso a financiamentos, entre outros.

Para que se tenha uma gestão eficiente, o poder público deve articular com os agentes privados interessados nas estratégias de gestão o processamento dos resíduos, contemplando algumas ações importantes, como a instalação de diferentes áreas: de triagem, de reciclagem de resíduos Classe A e aterros de resíduos Classe A da construção civil.

As áreas destinadas ao processamento de grandes volumes de RCCs, independentemente do fato de serem públicas ou privadas, devem seguir as diretrizes determinadas na legislação e sempre passar por uma rigorosa fiscalização do poder público municipal (KARPINSK; PANDOLFO; REINEHER, 2009).

A Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Porto Alegre, na tentativa de incentivar a segregação de resíduos na origem, proíbe, através de condicionante na licença de operação, que os transportadores de resíduos transportem as caçambas estacionárias com mais de uma classe de resíduos misturados. Dessa forma, afirma Bechara (2013, p. 17):

[...] a preocupação com as soluções socioambientais não está mais relacionada ao 'romantismo preservacionista', e, sim, às medidas de sustentabilidade do próprio negócio, gerenciando a conformidade legal ambiental sob a ótica econômica, evitando dissabores empresariais, com grandes prejuízos em função da imagem institucional, multas, ressarcimento, recuperação de áreas, restrição à contratação por órgãos públicos, financiamentos, dentre outras penalidades.

Por conseguinte, conforme evidenciam Cabral e Moreira (2011), será denominado de grande gerador, o produtor de resíduos sólidos cuja quantidade produzida exceda 50 Kg, por dia, e que seja proveniente de estabelecimentos domiciliares, comerciais, industriais e de serviços.

3.2.2 Responsabilidade dos pequenos geradores

Para Pinto e Gonzáles (2005), as ações destinadas aos resíduos dos pequenos geradores, de um modo geral provenientes de pequenas construções e reformas em regiões menos centrais dos municípios, devem ser definidas no Programa Municipal de Gerenciamento como um serviço público de coleta, ancorado

numa rede de pontos de entrega. Esse instrumento de ação pública expressa os compromissos municipais com a limpeza urbana.

Os RCCs produzidos pelos pequenos geradores geralmente são provenientes de pequenas obras de construção e reformas informais sem licenciamento na prefeitura e de difícil controle. Geralmente são contratados carroceiros e carrinheiros para dar destino aos RCCs gerados.

Existe uma forte relação dos pequenos geradores e da deposição clandestina de RCC, sendo fundamental equacionar e oferecer benefícios e incentivos para que o pequeno gerador e o transportador de pequenos volumes, que geralmente trabalham na informalidade, adiram à gestão municipal do RCC.

O SINDUSCON/SP (2005) apresenta no Manual de Gestão Ambiental dos Resíduos da Construção Civil, um dado bem preocupante que embora reflita a situação das cidades de São Paulo pode também representar uma realidade das demais cidades brasileiras:

Cerca de 75 % dos resíduos gerados pela construção nos municípios provêm de eventos informais (obras de construção, reformas e demolições, geralmente realizadas pelos próprios usuários dos imóveis). O poder público municipal deve exercer um papel fundamental para disciplinar o fluxo dos resíduos, utilizando instrumentos para regular especialmente a geração de resíduos provenientes dos eventos informais.

Neste contexto é certo que a inexistência de políticas públicas que disciplinam e ordenam o fluxo de RCC gerado no Município pelos pequenos geradores, sem manejo do RCC e destinação final inadequada, irá provocar inúmeros impactos ambientais, que deverão ser resolvidos posteriormente pela Municipalidade.

3.3 RESPONSABILIDADES DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E PRINCÍPIOS DO DIREITO AMBIENTAL

Considerando que o meio ambiente está positivado no art. 225 da Constituição Federal (BRASIL, 1988) e que constitui um valor a ser necessariamente assegurado e protegido por todos. Impõe-se ao Poder Público e à coletividade como um todo a responsabilidade por sua proteção. Para entender o sentido da norma constitucional e a responsabilidade da Administração Pública em relação ao meio

ambiente, é importante considerar os princípios do Direito Ambiental e o disposto no *caput* do art. 225, parágrafo 3º e, art. 37, parágrafo 6º, todos da Carta Constitucional.

Para Farias (2015, p. 2), os princípios têm valor normativo, valorativo, interpretativo ou argumentativo, sendo hierarquicamente superiores a qualquer regra. Assim, “no âmbito do Direito Ambiental os princípios desempenham essas mesmas funções de interpretação das normas legais, de integração e harmonização do sistema jurídico e de aplicação ao caso concreto” (2015, p. 1).

Existem inúmeros princípios ambientais arrolados pelos doutrinadores, analisam-se os seguintes: princípio do direito humano fundamental; princípio da responsabilidade; princípio democrático; princípio da proteção ambiental; princípio da precaução; princípio da prevenção; princípio do poluidor-pagador; princípio do equilíbrio; princípio do limite. Esses princípios tem como fundamento legal, o art. 225 da Constituição (BRASIL, 1988), e alguns destes, também, tem amparo em outras normas constitucionais e infraconstitucionais. “Têm por escopo proteger a vida no planeta, propiciando uma qualidade de vida satisfatória ao ser humano das presentes e futuras gerações” (SIRVINSKAS, 2013, p. 34). Vários destes princípios estão voltados para a Administração Pública e, o mesmo depreende-se dos dispositivos constitucionais supracitados.

A Constituição Federal no art. 225, *caput*, dispõe:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

[...]

§ 3º. As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados. (BRASIL, 1988).

O direito ao meio ambiente protegido, é um direito difuso, pertence a todos e é um direito humano fundamental, consagrado nos Princípios 1 e 2 da Declaração de Estocolmo e reafirmado no Rio de Janeiro. De acordo com esse princípio “os seres humanos estão no centro das preocupações relacionadas com o desenvolvimento sustentável Têm direito a uma vida saudável e produtiva em harmonia com o meio ambiente”. Tem como fundamento legal, os arts. 5º, 6º e 225 da Constituição e 2º, da Lei nº 6.938/1981, Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (SIRVINSKAS, 2013, p. 34).

No parágrafo 3º, do art. 225 da Constituição Federal, tem-se como indicativo o princípio da responsabilidade, onde o poluidor, pessoa física ou jurídica, responde por suas ações ou omissões em prejuízo do meio ambiente, ficando sujeito a sanções cíveis, penais ou administrativas. Logo, a responsabilidade por danos ambientais é objetiva (BRASIL, 1988; FARIAS, 2015).

À Administração Pública, no art. 37, § 6º da Constituição Federal, é expresso, o caso da responsabilidade objetiva, proveniente de seus atos:

Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte:

[...]

§ 6º - As pessoas jurídicas de direito público e as de direito privado prestadoras de serviços públicos responderão pelos danos que seus agentes, nessa qualidade, causarem a terceiros, assegurado o direito de regresso contra o responsável nos casos de dolo ou culpa. (BRASIL, 1988).

Tal manifestação é necessária, tendo em vista a relevância de suas atividades e os riscos que muitas delas demandam, sendo, portanto, natural que seja efetivamente uma regra, ser a responsabilidade ambiental objetiva. Subdividida a responsabilidade ambiental, em responsabilidade civil, administrativa e penal (PRADO, 1998). No que se refere à responsabilidade administrativa no Direito Ambiental, pode-se atentar para o relacionamento entre Administração Pública e seus administrados, tanto assim que, a Lei nº 9.605/1998, no seu art. 3º dispõe:

As pessoas jurídicas serão responsabilizadas administrativa, civil e penalmente conforme o disposto nesta Lei, nos casos em que a infração seja cometida por decisão de seu representante legal ou contratual, ou de seu órgão colegiado, no interesse ou benefício da sua entidade. (BRASIL, 1998).

Responsabiliza-se, dessa forma, a Administração Pública, por meio do Município, pessoa jurídica de direito público interno (art. 41, III, do CC, 2002,), pelos atos prejudiciais ao meio ambiente praticados pelo Administrador Municipal e/ou seus funcionários. Assim, não obstante, considerado constitucionalmente, o meio ambiente como um bem difuso (de difícil individualização) e, sendo sua guarda pertinente a todos, logo, a Administração Pública, detentora democrática da guarda direta e indireta desse bem, exerce sua função por meio do poder de polícia que lhe

é conferido, resultando esta manifestação em inquéritos administrativos, multas e penalidades administrativas (GUIA..., 2001).

O princípio democrático ou da gestão democrática do meio ambiente, pode ser conjugado com o princípio da educação ambiental, “diz respeito a tudo o que for do interesse público” (FARIAS, 2015, p. 4). Assegura ao cidadão o direito à informação e a participação (em audiências públicas, órgãos colegiados, ação popular, ação civil pública, ação direta de inconstitucionalidade, etc.) na elaboração das políticas públicas ambientais (SIRVINSKAS, 2013). O Poder Público deverá promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (a comunidade deve ser capacitada para participar da defesa do meio ambiente) (art. 225, VI, CF/BRASIL, 1988).

O princípio da proteção ambiental é de natureza pública. A natureza jurídica do meio ambiente ecologicamente equilibrado é de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida. O *caput* do art. 225 da Constituição Federal, impõe ao Poder Público e à coletividade como um todo a responsabilidade por sua proteção (DUARTE JÚNIOR, 2011).

O princípio da precaução estabelece a vedação de intervenções no meio ambiente, salvo se houver certeza que as alterações não causaram impactos negativos. É o caso da disposição do art. 225, inciso IV da Constituição, que exige, na forma da lei, a realização de Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA), como forma de evitar que obras danosas ao meio ambiente, ou que possam causar a degradação do ecossistema. A precaução é caracterizada pela ação antecipada do risco ou perigo, *i. é.*, está voltada para o momento anterior à consumação do dano.

O princípio da prevenção fundamenta e está mais presente em toda a legislação ambiental. “A Constituição Federal ao dispor sobre o meio ambiente se fundamenta nesse princípio, que determina a adoção de política pública de defesa dos recursos ambientais como uma forma de cautela em relação à degradação ambiental” (ROCHA, 2003, p. 56-57). A Lei nº 6.938/1981 também consagra esse princípio ao dispor nos incisos III, IV e V do art. 4º que a Política Nacional do Meio Ambiente tem como objetivo,

o estabelecimento de critério e padrões da qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais; o desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais e à difusão de tecnologia de manejo do meio ambiente; à divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma

consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico; (BRASIL, 1981).

O princípio do poluidor-pagador ou da responsabilização indica que “o poluidor é obrigado a corrigir ou recuperar o ambiente, suportando os encargos daí resultantes, não lhe sendo permitido continuar a ação poluente” (MUKAI, 2010, p. 38). Seu objetivo é “evitar que ocorra a simples privatização dos lucros e a socialização dos prejuízos dentro de uma determinada atividade econômica” (ANTUNES, 2005, p. 38).

Regulamentado no art. 4º, VII, da Lei 6.938/81, que dispõe: “à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos” (BRASIL, 1981), apresenta duas vertentes: um caráter preventivo, pela procura na evitação do dano ambiental e, uma reparação do dano provocado (FIORILLO, 2013, p. 37).

A correta destinação dos produtos inaproveitáveis é um dos problemas atuais relacionados ao meio ambiente. A edição da Lei nº 12.305/2010 previu diversos mecanismos para minimizar os impactos negativos provocados pelos consumidores (BRASIL, 2010). A amplitude das medidas instituídas por esta Lei que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, especialmente no que diz respeito à responsabilidade dos fabricantes em relação à reciclagem dos produtos colocados no mercado e descartados pelos consumidores, os torna alvo da adoção de medidas visando compatibilizar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental, nos termos do art. 170, inciso VI, da Constituição Federal (BRASIL, 1988), dentro da noção de desenvolvimento sustentável.

Exemplo dessa preocupação foi a edição do Decreto nº 5.940, de 26 de outubro de 2006, que instituiu nos órgãos e entidades da Administração Pública federal direta e indireta, a coleta seletiva, com integração social de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis (BRASIL, 2006).

A Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos institui que aquele que coloca em risco o meio ambiente durante o processo de produção por ele adotado deve se responsabilizar pelos custos decorrentes da necessária proteção, relevando-se, dessa ótica, sua dimensão preventiva. Assim, essa Lei estabelece a responsabilidade compartilhada de fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes pelos produtos colocados no mercado. No seu art. 30, “é instituída a

responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos [...]”. Desta forma, aquele que coloca produtos no mercado deve ter responsabilidade solidária pela recuperação desses produtos após o descarte pelo consumidor, promovendo a sua correta destinação, dentro de um contexto de lógica reversa e de manejo de resíduos sólidos, como prevê a Lei nº 12.305/2010, no art. 33:

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: (BRASIL, 2010).

A logística reversas ao priorizar a utilização de rejeitos para reintroduzi-los no ciclo de vida produtiva (art. 3º, inciso XII, da Lei 12.305/2010), apresenta-se interessante economicamente ao fabricante, que pode reaproveitar componentes e materiais em novos produtos. Promovendo recolhimento e tratamento dos produtos inservíveis, essa Lei trouxe inovação no campo da preservação ambiental, a ser implementada progressivamente, por regulamento. De modo a possibilitar o cumprimento dessa Lei, o Decreto nº 7.404/2010, que regulamentou a Lei nº 12.305/2010, em seu art. 5º e parágrafo único.

Esse Decreto regulamenta a coleta seletiva (incluindo o manejo de resíduos sólidos – arts. 9 a 12), traz disposições gerais e estabelece instrumentos e forma de implantação da logística reversa, por regulamento (BRASIL, 2010a).

Freitas (2010, p. 2) anota que a nova Política Nacional de Resíduos Sólidos contribui para diminuir os lixões e possibilitar que o desenvolvimento econômico social ocorra em harmonia com a preservação do meio ambiente e do equilíbrio ecológico, “na medida em que disciplina a destinação de produtos descartados pelos consumidores, atribuindo o seu retorno aos respectivos fabricantes, dentro da denominada *lógica reversa*”. Também refere à atribuição de responsabilidade aos fabricantes pelo retorno de produtos descartados, prevendo sanções de natureza criminal, “ao se alterar a redação do inciso I do § 1º do art. 56 da Lei nº 9.605/98, com fixação de pena de restrição de liberdade (de 1 a 4 anos) e multa”.

Como princípio basilar da Constituição Federal de 1988, do qual decorrem todos os outros princípios, foi inserido no Direito Ambiental, o princípio do equilíbrio ou princípio do ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental da pessoa humana. É um princípio voltado à Administração Pública, a qual “deve

pensar em todas as implicações que podem ser desencadeadas por determinada intervenção no meio ambiente, devendo adotar a solução que busque alcançar o desenvolvimento sustentável” (ANTUNES, 2005, p. 30).

Também voltado para a Administração Pública é o princípio do limite. Este princípio estabelece que a Administração Pública têm o dever de fixar parâmetros para as emissões de partículas, de ruídos e de presença de corpos estranhos no meio ambiente, levando em conta a proteção da vida e do próprio meio ambiente” (ANTUNES, 2005, p. 30).

Os aspectos jurídicos, sociais, econômicos e ambientais da cidade, dizem respeito ao planejamento urbano, adotado pela Administração Pública Municipal nas cidades contemporâneas. Nesse sentido, dos municípios se exige ação planejada, considerando o mesmo, que:

A implantação do novo sistema para o manejo e gestão sustentáveis de resíduos da construção e resíduos volumosos introduz novos custos que, mesmo não presentes quando a gestão é meramente corretiva, são inevitáveis para o cumprimento das diretrizes da PNSB, da PNRS e da Resolução 307 do CONAMA (BRASIL, 2010b, p. 29).

Para a operacionalização e sustentação do sistema de gestão, se por um lado, “com a sanção da Política Nacional de Resíduos Sólidos instituiu-se a obrigatoriedade dos municípios desenvolverem, mesmo que de forma regionalizada, seus Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos”. Por outro, os Planos de Gerenciamento de Resíduos de obra, “designados na Res. 307 do CONAMA como ‘Projetos de Gerenciamento de Resíduos’, são peças fundamentais para a indução de procedimentos disciplinados na cadeia de produção onde se inserem os resíduos da construção”. Portanto, exigido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos de todas as empresas da área de construção, esses planos “têm como aspecto central a designação dos sucessores, na cadeia de responsabilidades, para o manejo dos resíduos de obra após o ato da geração” (BRASIL, 2010b, p. 43-44).

3.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Nestes tempos em que a informação assume um papel cada vez mais relevante – ciberespaço, multimídia, internet –, a educação para a cidadania representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as

diversas formas de participação na defesa da qualidade de vida. Nesse sentido, cabe destacar que a educação ambiental assume cada vez mais uma função transformadora, na qual a corresponsabilização dos indivíduos torna-se um objetivo essencial para promover um novo tipo de desenvolvimento – o desenvolvimento sustentável.

Entende-se, portanto, que a educação ambiental é condição necessária para modificar um quadro de crescente degradação socioambiental, mas ela ainda não é suficiente, é uma ferramenta para educar, para promover mediação entre culturas, comportamentos e interesses de grupos distintos da sociedade.

A presença dos órgãos da administração pública municipal no desenvolvimento das ações que promovam a educação ambiental é importante como articuladores, coordenadores e promotores de ações. A educação ambiental como formação e exercício de cidadania refere-se a uma nova forma de encarar a relação do homem com a natureza, baseada numa nova ética, que pressupõe outros valores morais e uma forma diferente de ver o mundo e os homens. A educação ambiental deve ser vista como um processo de permanente aprendizagem que valoriza as diversas formas de conhecimento e forma cidadãos com consciência local e planetária.

Entre os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos está o da “cooperação entre as diferentes esferas do Poder Público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade” (art. 6º, VI). Alessandra Galli (2013, p. 55) afirma em seu artigo: “para que a sociedade coopere realmente, ela deve ser educada para formar sua consciência acerca da real necessidade de sua participação efetiva nesse processo de verdadeira revolução dos padrões socioeconômico, culturais e ambientais”.

O art. 10 da Lei da PNRS determina que “a educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal” (BRASIL, 2010).

O Decreto nº 7.405/2010 instituiu o programa Pró-Catador,

com a finalidade de integrar e articular as ações do governo Federal voltadas ao apoio e ao fomento à organização produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, à melhoria das condições de trabalho, à ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica e à expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio da atuação desse segmento. (BRASIL, 2010d).

A Educação Ambiental aplicada a esse programa é indispensável para o sucesso do mesmo, na medida em que, cada dia mais, será necessário um grau elevado de triagem e administração dos resíduos a fim de reinseri-los nas cadeias produtivas.

Necessário se faz que o objetivo da PNRS de “não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada de rejeitos” seja um objetivo de toda a sociedade brasileira.

Assim como o poder público, cada pessoa tem papel relevante na diminuição do desperdício, devendo adotar práticas em seu cotidiano de trabalho, de lazer e descanso que reflitam na conservação do meio ambiente e na concretização da PNRS.

A educação ambiental deve fazer parte de todos os níveis de conhecimento e que as pessoas sejam educadas ambientalmente, para que se conscientizem dos seus direitos e deveres a fim de colaborar na solução dos problemas atinentes aos resíduos sólidos.

3.5 ACESSO A RECURSOS DA UNIÃO

A elaboração dos planos de resíduos sólidos é condição estabelecida na Lei da PNRS para que os Estados, o Distrito Federal e os Municípios acessem recursos da União, segundo o disposto na Lei nº 12.305/2010, art. 18, que assim dispõe:

Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no **caput** os Municípios que:

I - optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no § 1º do art. 16;

II - implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

§ 2º Serão estabelecidas em regulamento normas complementares sobre o acesso aos recursos da União na forma deste artigo. (BRASIL, 2010).

Como bem especifica o artigo acima, o Município que elaborar o PMGRS e implantar a coleta seletiva com participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formados por pessoas de baixa renda, terá prioridade no acesso aos recursos.

A PNRS ressalva a importância das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, sendo esta também prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo governo federal. A prioridade será aos que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos.

4 IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DE FALHAS NA GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A deposição irregular dos RCC e RCD no meio ambiente, bem como transporte e destinação final inadequada, causam impactos ambientais, estes definidos pela Resolução nº 001 do CONAMA, em seu art. 1º como:

Art. 1º - Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

[...]

V - a qualidade dos recursos ambientais. (BRASIL, 1986).

O site do Ministério do Meio Ambiente¹³ informa que o Conselho Internacional da Construção – CIB,

aponta a indústria da construção como o setor de atividades humanas que mais consome recursos naturais e utiliza energia de forma intensiva, gerando consideráveis impactos ambientais. Além dos impactos relacionados ao consumo de matéria e energia, há aqueles associados à geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Estima-se que mais de 50% dos resíduos sólidos gerados pelo conjunto das atividades humanas sejam provenientes da construção. Tais aspectos ambientais, somados à qualidade de vida que o ambiente construído proporciona, sintetizam as relações entre construção e meio ambiente.

Devido a este alto percentual de 50%, os RCC são um dos responsáveis pelo esgotamento de áreas de aterros de RSU.

Karpinski (2009, p. 23) aponta que,

os principais impactos sanitários e ambientais relacionados aos resíduos de construção e demolição (RCD), na opinião de Pinto (2000), são aqueles associados às deposições irregulares, sendo uma conjunção de efeitos deteriorantes do ambiente local, comprometendo a paisagem, o tráfego de pedestres e de veículos, a drenagem urbana, atraindo resíduos não-inertes além da multiplicação de vetores de doenças e outros efeitos.

¹³ <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/construção-sustentavel>>. Acesso em: 23 maio 2015.

Alguns fatores são agravantes ao processo construtivo, no que tange ao gerenciamento inadequado de RCC: coleta não compromissada dos resíduos da construção civil; a inexistência de políticas públicas que disciplinem a destinação dos resíduos; ineficaz gerenciamento ambiental de alguns agentes ligados à gestão dos RCC; expressivo número de áreas degradadas, denominadas de bota-foras clandestinos ou de deposições irregulares.

4.1 ATERRAMENTO DE BANHADOS E NASCENTES

Em virtude do crescimento demográfico e a ocupação irregular de áreas em encostas de rios, banhados e nascentes, se verifica a deposição irregular de RCC, provocando sérios impactos ao meio ambiente. Os banhados são aterrados com materiais provenientes da construção civil, tais como caliças, gerando um grave problema ambiental, pois os banhados contribuem na alimentação dos corpos de água, uma vez que esses banhados são aterrados e ocupados, diminui o aporte de água para os corpos de água e aumenta a poluição do lençol freático, que praticamente aflora nesses locais.

Ainda ocorrem deposições de RCC em leitos de rio que causam assoreamento dos cursos d'água, degradação de áreas de manancial e de proteção ambiental permanente.

As áreas de bota-fora de RCC próximas a talvegues, encostas, redes de drenagem e córregos podem, por carreamento, provocar assoreamento dos rios e obstrução de redes de drenagem, aumentando os custos com limpeza pública e os riscos de enchentes e de deslizamento de encostas.

A existência e acúmulo de RCC podem gerar riscos ainda por sua periculosidade, podendo degradar áreas de mananciais e preservação permanente, consoante se verifica na figura 1, localizada na internet, em que um recurso hídrico parcialmente canalizado foi assoreado e teve seu curso bloqueado por resíduos.

Figura 1 – Resíduos em aterros e nascentes



Fonte: Foto Internet (2015).

Diante desta situação que se apresenta na maioria das cidades brasileiras, o poder público toma medidas paliativas, recolhendo os resíduos, arcando com os custos do recolhimento e transporte até sua destinação final. Entretanto, essas medidas não são suficientes para resolver o problema, sendo necessário que todos os agentes, produtores e consumidores, adotem postura consciente e medidas elencadas na legislação a fim de diminuir esses impactos ambientais, adotando o critério de desenvolvimento sustentável¹⁴ consciente, princípio fundamental do direito ambiental.

Interessante abordagem é feita por Gabriel Lino de Paula Pires (2014, 188):

Do ponto de vista da relação que o lixo que produzimos mantém com o meio ambiente, duas importantes vertentes hão de ser consideradas: resíduos sólidos mal geridos acarretam graves danos ao meio ambiente (especialmente por propiciarem contaminações de solo, água e ar, com danos reflexos à fauna e à flora); resíduos sólidos não reduzidos e não reaproveitados importam novas e crescentes extrações de recursos naturais, sabidamente finitos.

Na busca de minimizar os impactos ambientais provocados pela construção, surge o paradigma da construção sustentável. No âmbito da Agenda 21 para a Construção Sustentável em Países em Desenvolvimento, a construção sustentável é definida como: “um processo holístico que aspira a restauração e manutenção da harmonia entre os ambientes natural e construído, e a criação de assentamentos que afirmem a dignidade humana e encorajem a equidade econômica” (BRASIL, 2015). No contexto do desenvolvimento sustentável, o conceito transcende a

¹⁴ “é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender às necessidades das futuras gerações” (BECHARA, 2013, p. 17).

sustentabilidade ambiental, para abraçar a sustentabilidade econômica e social, que enfatiza a adição de valor à qualidade de vida dos indivíduos e das comunidades.

4.2 CONTAMINAÇÃO DO SOLO DECORRENTE DO USO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS ORGÂNICOS E/OU PERIGOSOS

Os RCCs devem ser segregados na origem para evitar a contaminação, pois estes resíduos possuem em sua composição materiais indesejáveis, tais como cimento, amianto, gesso de construção e alguns resíduos químicos que, se depositados inadequadamente, podem provocar graves impactos ao meio ambiente e prejuízos para a sociedade, pois podem, conjunta ou isoladamente, provocarem a contaminação do solo e de outros resíduos impossibilitando a reciclagem.

Devido aos custos com descartes especiais destes resíduos e outros resíduos industriais, tais como latas de tinta, solventes, estes podem ser encontrados dispostos ilegalmente nos pontos de bota-fora de RCC clandestinos e poderão representar graves riscos sanitários e ambientais para a localidade em decorrência do risco de contaminação do solo e das águas.

A reciclagem também pode gerar resíduos, cuja quantidade e características vão depender do tipo de reciclagem escolhida. Os novos resíduos, nem sempre são tão ou mais simples que aqueles que foram reciclados. É possível que eles se tornem ainda mais agressivos ao homem e ao meio ambiente do que o resíduo que está sendo reciclado. Dependendo de sua periculosidade e complexidade, estes rejeitos podem causar novos problemas, como a impossibilidade de serem reciclados, a falta de tecnologia para o seu tratamento, a falta de locais para dispô-lo e todo o custo que isto ocasionaria. Os produtos reciclados podem oferecer risco à saúde dos usuários do novo material, e dos próprios trabalhadores da indústria recicladora, devido à lixiviação de frações solúveis ou até mesmo pela evaporação de frações voláteis.

A figura 2 ilustra um bota-fora clandestino, conforme foto de Mateus Parreiras (2013 p. 1).

Figura 2 – Bota-fora clandestino



Fonte: Parreiras (2013, p. 1).

4.3 POLUIÇÃO HÍDRICA

A poluição hídrica causada pela deposição ilegal ou irregular dos resíduos da construção civil é um dos impactos ambientais, pois este tipo de poluição causa obstrução de córregos provocando inundações, contaminação dos recursos hídricos dos corpos de drenagem provocando inundações, assoreamento e contaminação dos recursos hídricos (NOVAES; MOURÃO, 2008).

Segundo Schneider (2003 apud NOVAES; MOURÃO, 2008, p. 45), “entende-se por deposição irregular de resíduos aquela realizada de forma contrária à lei, em áreas não autorizadas ou licenciadas para esse fim”.

Figura 3 – Resíduos em áreas fluviais



Fonte: Novaes e Mourão (2008, p. 28).

A percepção relativa à alta incidência e a reincidência de deposições irregulares de RCC é de que se dá devido a “um sintoma das limitações do modelo de gestão adotado” (VALENÇA; MELO; WANDERLEY, 2008, p. 55). Nesse sentido citam Walker et al. (2004) que assim referem:

Razões para a deposição irregular variam, mas geralmente estão relacionadas com o desconhecimento da existência de locais licenciados para esse fim; a falta de consciência ou descaso frente às questões ambientais; o custo elevado para disposição final em área licenciada; e dificuldade de acesso ou grande distância de transporte para a unidade de disposição final licenciada (apud VALENÇA; MELO; WANDERLEY, 2008, p. 55).

Anotam os referidos autores que “as soluções dos problemas ambientais da construção civil devem fazer parte das rotinas das empresas e do gerenciamento das obras pelos engenheiros”, isso, sobretudo, “com o intuito de proporcionar uma melhor qualidade de vida” às populações e para que “as futuras gerações, a equidade do meio ambiente socialmente justo” (2008, p. 71).

4.4 POLUIÇÃO VISUAL

Em sua grande maioria, os RCC são resíduos inertes, de baixa periculosidade, cujos impactos ambientais originam-se basicamente do expressivo volume gerado e da sua disposição ilegal em locais inadequados, tais como ruas, calçadas, terrenos baldios, encostas, leitos de córregos e rios, etc. A prática de deposição ilegal é observada frequentemente em quase todas as cidades brasileiras.

As áreas de disposição ilegal de RCC deterioram a região onde se situam e atraem a disposição de outros tipos de resíduos sólidos, tais como lixos volumosos (móveis, geladeiras, por exemplo), galhadas (resto de poda ou corte de árvores), lixo domiciliar e resíduos industriais.

Junto com o lixo domiciliar que traz parcela de resíduos orgânicos, estas áreas podem se transformar em locais com incidência de insetos e roedores (moscas, mosquitos, baratas, escorpiões e ratos), trazendo riscos à saúde da população vizinha.

A figura 4 mostra a ocupação de vias e logradouros públicos por resíduos, com prejuízo à circulação de pessoas e veículos, além da própria degradação da paisagem urbana (FERREIRA, 2014, p. 1).

Figura 4 – ocupação de vias e logradouros públicos por resíduos



Fonte: Ferreira (2014, p. 1).

5 ALTERNATIVAS PARA ENFRENTAMENTO DOS PROBLEMAS CAUSADOS PELOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

5.1 RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA

A principal inovação trazida pela Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), refere-se à responsabilidade compartilhada que será implementada de forma individualizada e encadeada, definida, no art. 3º, Inciso XVII, *in verbis*:

XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos. (BRASIL, 2010).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos apresenta a repartição das responsabilidades a respeito da gestão dos resíduos. A regulação dessa política transcende o setor público e atinge as empresas privadas e a sociedade em geral.

Os resíduos sólidos da construção civil produzidos, por exemplo, dentro de um canteiro de obras, ou advindos de pequenos produtores consumidores, gera um grande impacto ambiental caso tenha a destinação final inadequada. A produção do RCC é considerada atividade lesiva ao meio ambiente se não houver o manejo e a gestão adequada dos resíduos produzidos.

No capítulo II da Lei da PNRS, em seu art. 3º, inciso IV, está a definição de vários conceitos importantes, entre eles o ciclo de vida dos produtos, como uma “série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final” (BRASIL, 2010).

A Lei, no entanto, deixa claro que os principais responsáveis pela gestão dos resíduos são os geradores, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, de pequeno, médio ou grande porte. Ainda, o Poder Público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da PNRS, em especial pela gestão de seus próprios resíduos e pela implementação dos instrumentos legais previstos.

Marcos Paulo Pozzobon ressalta que:

[...] a responsabilidade dos fornecedores, a teor do disposto na PNRS, ultrapassa a mera obrigação quanto à reutilização e/ou reciclagem dos resíduos, alcançando o dever de investir no desenvolvimento, na fabricação, na divulgação de informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos e associados, bem como no recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como a subsequente destinação final ambientalmente adequada (POZZOBON, 2014, p. 75).

Para Paulo Affonso Ieme Machado (2012, p. 645), a responsabilidade compartilhada “quer diminuir o volume de resíduos e reduzir o impacto à saúde e ao meio ambiente em tudo que disser respeito ao resíduo sólido”.

A responsabilidade compartilhada está expressa no art. 30 da Lei nº 12.305/2010, e os seus objetivos no parágrafo único e incisos:

- I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;
 - II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;
 - III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;
 - IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;
 - V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;
 - VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;
 - VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.
- (BRASIL, 2010).

Assim, por exemplo, a responsabilidade compartilhada quando se trata de RCC se inicia pela gestão e para que esses resíduos tenham a destinação final correta devem ser segregados na sua fonte de geração, ou seja, concomitantemente com sua geração, no caso de grandes geradores, começará no canteiro de obras, sendo que os resíduos devem ser separados conforme sua origem visando assegurar a qualidade do resíduo e potencializar a sua reciclagem. Deve haver a separação consoante determinação da Resolução nº 307 do CONAMA, em classes A, B, C, D, em depósitos transitórios distintos para futura utilização.

Destarte, toda a cadeia produtiva tem responsabilidade de após o uso pelo consumidor, reutilizar, reciclar, ou dar outra forma ambientalmente correta, tendo como objetivo a fabricação de produtos que gerem menor quantidade de resíduo possível. Deverão, ainda, divulgar informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos. A redução da

geração do RCC está diretamente ligada ao processo construtivo como um todo, incluindo as fases de projeto, de construção, de manutenção e de demolição, que devidamente integradas reduzem a geração de resíduos diminuindo o nível de perdas, de fundamental importância tendo em vista a escassez de matéria prima cada vez maior no mundo.

Assim como a iniciativa privada tem responsabilidade pelos seus resíduos gerados, o poder público também deve priorizar medidas que reduzam o impacto ambiental gerado por ela e pela sociedade. Deverá observar e cumprir as determinações da Lei Federal, Estadual e demais resoluções e normas aplicáveis.

No Rio Grande do Sul, a Lei Estadual nº 9.921/1993, anterior inclusive às demais leis anteriormente citadas, dispôs sobre resíduos sólidos trazendo conceitos como responsabilidade compartilhada, do gerador e reutilização dos resíduos (RGS, 1993).

Para implementar os objetivos da política estadual, a citada Lei (RGS, 1993) previu o estímulo à criação de linhas de crédito, a implementação de indústrias de reciclagem, a criação e o desenvolvimento de associações e cooperativas de catadores, e até mesmo a criação de consórcios intermunicipais, para fins de favorecer o reaproveitamento e a destinação final adequada de resíduos.

Na cidade de Belo Horizonte, por iniciativa de empresários da construção civil e suas entidades representativas, foi criado o Brechó da Construção Civil (CUNHA JÚNIOR, 2005, p. 20) cujo objetivo consiste na reutilização e reinserção de materiais de construção oriundos de canteiros de obras. Os materiais são recolhidos dos doadores e encaminhados para uma central de distribuição, onde são classificados e armazenados e posteriormente encaminhados para as famílias de baixa renda a fim de possibilitar a reforma e melhorias de moradias para essas famílias.

Em relação aos pequenos geradores, em havendo sistema de coleta seletiva, estes são obrigados a acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos gerados e a disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis.

Em Porto Alegre, o Decreto municipal nº 18.481/ 2013, em seu artigo primeiro, inciso II define pequenos geradores de RCC e no inciso IV cria unidades para recebimento destes RCCs. Conforme esses incisos do referido artigo 1º tem-se:

II – Pequeno Gerador: aquele que descarta a quantidade de até 0,5m³ de Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC) por dia e que terá seus RCCs tutelados pelo Programa Municipal de Gerenciamento de RCC;

IV – Unidades de Destino Certo: unidades de recebimento de RCCs de pequenos geradores e também de resíduos sólidos de pequenos geradores que não possam ser destinados às coletas regulares do Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU), por motivos de volume ou massa específica. (PORTO ALEGRE, 2013).

Enfim, fica evidente que todos os agentes envolvidos na cadeia produtiva de RCC tem seu grau de responsabilidade, devendo primar pela reutilização, reutilização e reciclagem, estimulando as boas práticas de responsabilidade socioambiental.

A Lei nº 12.305/2010 destaca, em artigo 3º, inciso XII, a definição de logística reversa como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2015).

O ciclo reverso de pós-consumo envolve bens industriais que, depois de utilizados, são descartados pela sociedade de diferentes maneiras e possuem ciclo de vida útil, ou seja, podem ser reciclados ou reutilizados após revalorização. A vida útil de um bem é tida como o tempo transcorrido desde a sua produção original até o momento em que o primeiro possuidor se desfaz dele (TADEU et al., 2011). Nesta seara, pode-se destacar os RCC como produtos duráveis que podem e devem sofrer processo de reciclagem para reutilização, evitando danos ao meio ambiente.

É perceptível a crescente importância que a logística reversa vem adquirindo nas diversas camadas da sociedade, por meio das constantes inovações feitas pelas empresas, nos seus produtos e nas suas embalagens, incluindo o uso de embalagens mais baratas (portanto, mais rapidamente descartáveis). As estratégias empresariais que visam a melhorar o relacionamento com os consumidores, a necessidade de se poupar matérias-primas fabricadas com recursos não renováveis e, com maior relevância, a conscientização ecológica do impacto sobre o ambiente, configuram-se como principais razões para o iminente avanço da logística reversa (CAIXETA-FILHO; PINHEIRO, 2011).

Em relação ao consumidor, espera-se que ele faça a disposição adequada dos resíduos, facilitando a coleta seletiva e, no caso de seu papel na logística

reversa, faça a devolução conforme será definido pela respectiva cadeia produtiva de cada produto. E, para garantir o cumprimento dessa obrigação, o Decreto nº 7.404/2010 prevê multa de R\$ 50,00 a R\$ 500,00 reais, não adiantando alegar desconhecimento do diploma legal para se esquivar do pagamento (BRASIL, 2010a).

O sistema de logística reversa será implementado e operacionalizado por meio de acordos setoriais, termos de compromissos firmados com o Município e também através de regulamentos expedidos pelo Poder Público.

Em suma, a responsabilidade dos agentes envolvidos no ciclo de vida dos produtos não se encerra no momento da venda ou da compra (no caso dos consumidores), mas sim quando da destinação ambientalmente aceita do produto pós-consumo (sucata) ou, eventualmente, de suas embalagens.

5.2 REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM

Leila Seleme Mariano (2008, p. 39) em seu estudo sobre a legislação¹⁵ que focaliza a reutilização de resíduos da construção civil, afirma que a redução da geração de RCC, envolve “ações de economia para evitar o desperdício na utilização da matéria-prima”. Nesse sentido, a referida autora cita que as ações para a redução dos resíduos sólidos da construção civil, devem estar voltadas para a redução de resíduos de: “concreto; argamassa; areia, brita, saibro, fibrocimento e cerâmica; madeira; PVC, acrílico, vidro, gesso, tinta, impermeabilizante; papéis e plásticos; aço” (2008, p. 39-42).

Segundo Karpinski et al. (2009, p. 22), “para avaliar o nível de impacto causado pelos RCCs ao meio ambiente com a disposição de resíduos de construção e demolição, pode-se lançar mão da avaliação da hierarquia da disposição de resíduos [...] de acordo com Peng et al.”. Peng et al. (apud LEITE, 2001, p. 16), apresenta a hierarquia da disposição de resíduos de construção e demolição, em seis passos:

- 1) a redução da geração de resíduos: mostra-se como a alternativa mais eficaz para a diminuição do impacto ambiental, além de ser a melhor alternativa do ponto de vista econômico;

¹⁵ Resolução Conama nº 307/2002 (BRASIL, 2002).

- 2) a reutilização dos resíduos: uma simples movimentação de materiais de uma aplicação para outra, decisão utilizada com o mínimo de processamento e energia;
- 3) a reciclagem dos resíduos: a transformação destes em novos produtos;
- 4) a compostagem dos resíduos: consiste basicamente na transformação da parte orgânica em húmus para o tratamento do solo;
- 5) a incineração dos resíduos: pode extrair energia dos materiais sem gerar substâncias tóxicas, quando é cuidadosamente operacionalizada;
- 6) o aterramento dos resíduos: quando não há mais o que se aproveitar dos resíduos. (KAPINSKI et al., 2009, p. 22-23).

Observa-se que a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos, estão entre as tarefas do gerenciamento de resíduos, conforme estabelece a Resolução CONAMA nº 307/2002, estabelece em seu art. 2º, inciso V:

V - Gerenciamento de resíduos: é o sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos; (BRASIL, 2002).

Quanto à reutilização, a referida Resolução define no mesmo art. 2º, no inciso VI: “Reutilização: é o processo de reaplicação de um resíduo, sem transformação do mesmo;” (BRASIL, 2002).

Nesse sentido, Pinto e Gonzales (2005, p. 25) observam que “deve haver atenção especial sobre a possibilidade da reutilização de materiais ou mesmo a viabilidade econômica da reciclagem dos resíduos dos resíduos no canteiro, evitando sua remoção e destinação”. Também expressam que “o correto manejo dos resíduos no interior do canteiro permite a identificação de materiais reutilizáveis, que geram economia, por dispensarem a compra de novos materiais e evitar sua identificação como resíduo e gerar custo de remoção” (2005, p. 25).

Em relação à reciclagem dos resíduos, a Resolução CONAMA nº 307/2002, define reciclagem, no art. 2º, inciso VII: “Reciclagem: é o processo de reaproveitamento de um resíduo, após ter sido submetido à transformação;” (BRASIL, 2002).

Pinto (2000) apresenta como usos potenciais de agregados miúdos e graúdos provenientes da reciclagem de RCD: aterramento de valas e reconstituição de terreno; execução de estacas ou sapata; lastro e contrapiso em áreas comuns externas e passeio público; contrapiso e piso em abrigo de automóveis;

assentamento de blocos e tijolos; sistema de drenagem em estacionamentos, poço de elevador e floreiras; revestimentos internos e externos em alvenarias; outros.

5.3 ACORDOS SETORIAIS E TERMOS DE COMPROMISSOS

Consoante definição legal, os acordos setoriais são atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, com o escopo de implantar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto (ANTUNES, 2014, p. 1036).

A iniciativa do acordo setorial pode ser de iniciativa do Poder Público ou pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos e embalagens referidos no art. 33 da Lei nº 12.305/2010. Os acordos setoriais de iniciativa do poder público deverão ser precedidos de edital e os de iniciativa dos setores produtivos deverá ser via proposta ao Ministério do meio ambiente.

O Poder Público poderá celebrar termo de compromisso com os importadores, fabricantes, distribuidores ou comerciantes para estabelecer o sistema de logística reversa, nos casos em que não houver, em uma mesma área de abrangência, acordo setorial ou regulamento específico, editado pelo Poder Executivo.¹⁶

Os termos de compromisso terão sua eficácia a partir de sua homologação pelo órgão ambiental competente do SISNAMA, conforme sua abrangência territorial.

5.4 SOLUÇÕES CONSORCIADAS ENTRE OS MUNICÍPIOS

As soluções consorciadas para os problemas dos resíduos sólidos, podem ocorrer por meio de planos intermunicipais:

As dificuldades financeiras e a fragilidade da gestão de grande parte dos municípios brasileiros para a solução dos problemas relacionados aos resíduos sólidos abrem espaço para que as cidades se organizem coletivamente visando a construção de planos intermunicipais de gestão integrada de resíduos sólidos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos incentiva a formação de associações intermunicipais que possibilitem o compartilhamento das tarefas de planejamento, regulação, fiscalização e

¹⁶ Arts 30 e 31 do Decreto 7404/2010 (BRASIL, 2010a).

prestação de serviços de acordo com tecnologias adequadas à realidade regional.¹⁷

A PNRS servirá como aporte legal para propor aos gestores municipais novos modelos de gestão compartilhada de resíduos sólidos através de alternativas econômico e tecnicamente viáveis para a destinação dos resíduos a aterros sanitários, através da criação de consórcios intermunicipais, porquanto possibilita uma série de incentivos à adoção de soluções consorciadas, ao estabelecer, em seu artigo 18, que:

[...] serão priorizados no acesso aos recursos da União os Municípios que: optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos. (BRASIL, 2010).

Já no seu artigo 19, a Lei refere-se mais uma vez às soluções consorciadas, uma vez que exige que, no que se refere ao conteúdo mínimo dos planos municipais de gestão de resíduos, estes deverão conter:

[...] identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais. (BRASIL, 2010).

No tocante aos incentivos financeiros, o art. 45 da Lei sugere que:

Os consórcios públicos constituídos, nos termos da Lei nº 11.107, de 2005, com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal. (BRASIL, 2010).

Os incentivos financeiros concedidos pelo Governo Federal se constituem em uma forma para induzir a formação de consórcios públicos entre diversos Municípios, criando condições para que mantenham técnicos capacitados, prestando serviços de acordo com tecnologias adequadas a cada realidade e com custos menores, potencializando os investimentos realizados e profissionalizando a gestão.

¹⁷ Planos intermunicipais de resíduos sólidos. <<http://sinir.gov.br/web/guest/2.4-planos-intermunicipais-de-residuos-solidos>>. Acessado em 21 maio 2015.

Os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para gestão dos resíduos sólidos estarão dispensados da elaboração dos seus Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Neste caso, o plano intermunicipal deve observar o conteúdo mínimo previsto no art. 19 da Lei nº 12.305/2010.

5.5 ATERROS PARA RECEBIMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E NORMAS: IMPLANTAÇÃO DE TRANSBORDO, TRIAGEM E RECICLAGEM

Voltadas para atender os grandes geradores de RCC, a área de transbordo e triagem dos resíduos da construção civil e resíduos volumosos – ATT –, é uma área para a destinação temporária e triagem do RCC de grandes geradores e visa a evitar que esses resíduos sejam depositados clandestinamente em lugares indevidos pelos transportadores legais e ilegais contratados pelos grandes geradores.

O art. 4º, § 1º, da Resolução 307 determina que o RCC não poderá ser mais destinado para aterros de resíduos domiciliares, áreas de “bota fora”, encostas, corpos d’água, lotes vazios e em áreas protegidas por legislação específica. Para a implantação dos aterros, devem ser observadas as Resoluções do Conama nº 307/2002 e alterações introduzidas pela Conama nº 448/2012.

Res 307 - Art. 10. Os resíduos da construção civil, após triagem, deverão ser destinados das seguintes formas: (nova redação dada pela Resolução 448/12): I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros; (nova redação dada pela Resolução 448/12) 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 e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas (Nova redação dada pela Resolução nº 448/12). (BRASIL, 2012).

As definições para áreas de aterro classe A estão estabelecidas na Resolução nº 307 CONAMA, art. 2º, *in verbis*:

[...]

IX - Aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros: é a área tecnicamente adequada onde serão empregadas técnicas de destinação de resíduos da construção civil classe A no solo, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente e devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente; (nova redação dada pela Resolução 448/12)

X - Área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos (ATT): área destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos a saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos; (nova redação dada pela Resolução 448/12) (BRASIL, 2012).

5.5.1 Áreas de ATT: Áreas de Transbordo e Triagem

A norma brasileira NBR 15.112/2004 define os requisitos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, inclusive quanto à proteção ambiental e controle diversos (ABNT 2004b).

Estas áreas, em geral, recebem RCC de grandes geradores e o transporte é controlado e fiscalizado¹⁸, devendo as empresas que prestam esse serviço serem credenciadas e licenciadas perante o órgão municipal, em geral Secretaria Municipal do Meio Ambiente, estando, porém, sujeitos a restrições e exame mais detalhado de outros órgãos ambientais (como Departamento de Florestas e Áreas Protegidas – DEFAP – ou a Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM -, no Rio Grande do Sul), quando localizados em área de proteção aos mananciais, quando houver necessidade de intervenção em área de preservação permanente ou supressão de vegetação nativa.

Considera-se desnecessário o licenciamento ambiental de pontos de entrega para pequenos volumes, a serem implementados pelas administrações municipais, como parte das diretrizes da Resolução Conama nº 307.

¹⁸ CTR - controle de transporte de resíduos - documento emitido pelo transportador de resíduos que fornece informações sobre gerador, origem, quantidade e descrição dos resíduos e seu destino.

Segundo a NBR, as ATTs são áreas destinadas ao recebimento de RCC, para realização da triagem, armazenamento temporário após segregação, eventual transformação e posterior remoção adequada sem causar danos à saúde e ao meio ambiente. Devem ser licenciadas pelo órgão competente municipal e conter cercamento, guarita, controle de emissão de poeira e caracterização do resíduo logo na chegada do mesmo, bem como um programa de educação ambiental que envolva todos os integrantes do ciclo da vida do RCC.

Na NBR 15.112, não há uma metodologia específica para as áreas de ATTs. O ideal é que seja uma área pública, sem afloramento de água, sem proteção legal, com toda a infraestrutura urbana já implantada (asfalto, galerias de água pluviais e saneamento), dispondo de acesso fácil e baixa densidade demográfica e que venha sendo utilizado com deposições irregulares.

Segundo a definição de ATT na NBR, esta pode receber todo tipo de resíduo. Porém na Lei Municipal de Porto Alegre, nº 10.847/2010, há restrições, sendo que essas áreas estão autorizadas a receber somente resíduos classe A. Os demais resíduos das classes B, C, D, tem outra destinação estipulada na legislação. (PORTO ALEGRE, 2010).

Assim, é imperativa a segregação na fonte geradora, a fim de evitar que resíduos perigosos (classe C e D), geralmente em pequenos volumes, contaminem grande volume dos RCC passíveis de reciclagem.

As áreas de ATT podem ter instaladas conjuntamente, no mesmo local, das áreas de ATTR – transbordo, triagem e reciclagem –, se houver condições ambientais e espaço, para reciclar os resíduos classe A, o que evita custo de transporte para outro centro de reciclagem, devendo ter em anexo um aterro de inertes para depositar o RCC para utilização futura. Nesses casos, devem obedecer as normas NBR 15.112 e 15.115/2004¹⁹, que trata das áreas de reciclagem classe A-ARs.

A NBR 15.113/2004 trata dos requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos sólidos da construção civil classe A e de resíduos inertes. Nesses casos, deve ser apresentado plano de controle e

¹⁹ Norma **NBR 15.115/2004**: estabelece os critérios para execução de camadas de reforço do subleito, sub-base e base de pavimentos, bem como camada de revestimento primário, com agregado reciclado de resíduo sólido da construção civil, denominado agregado reciclado, em obras de pavimentação.

monitoramento, plano de inspeção e manutenção, plano de manutenção de área de reservação ou do encerramento do aterro e uso futuro de área.

Para instalação de aterros ATTR devem ser observados os aspectos referentes à minimização de impactos ambientais e a aceitação da instalação pela população, a adequação à legislação de uso do solo e ainda à geologia e tipos de solos existentes, hidrologia, passivo ambiental, vegetação, vias de acesso, área e volume disponíveis e distância de núcleos populacionais.

Segundo Pinto (2006), o aspecto principal da NBR 15.113 é permitir o uso das áreas conformadas ou o uso futuro do RCC reservado, visando à reciclagem e reinserção no ciclo produtivo do resíduo classe A.

Portanto, as funções de aterro, triagem e reciclagem podem estar concentradas em um mesmo local e podem ser em áreas públicas ou privadas, beneficiando, por exemplo, municípios de pequeno porte através do consórcio intermunicipal, mencionado no capítulo anterior.

Em virtude das dificuldades enfrentadas para licenciamento de grandes áreas para beneficiamento de RCC, Pozzobon (2014, p. 87) defende que as “áreas de ATT” devem ser:

[...] microcentros de recebimento e recebimento de pequenos volumes, destinadas ao armazenamento temporário de RCCs dos pequenos geradores, que periodicamente deverão ser transferidos para locais apropriados para seu reuso, sua reciclagem e disposição final.

Ainda menciona que:

[...] é preciso que o plano diretor contemple a possibilidade de instalação dessas atividades em mais de uma zona da capital, caso contrário, a necessidade de percorrer grandes distancias para destinar os resíduos já segregados acaba incentivando o descarte clandestino de resíduos e causando transtornos ao trânsito em razão do aumento do fluxo de caminhões pelas ruas da cidade (POZZOBON, 2014, p. 87).

5.5.2 Área de reciclagem (AR) dos RCCs Classe A

As áreas de reciclagem são também conhecidas como usinas ou centrais de reciclagem. Os empreendimentos de reciclagem de resíduos da construção triados deverão submeter-se ao licenciamento ambiental no âmbito dos órgãos estaduais de

meio ambiente e, quando necessário, sujeitas a elaboração de estudo de impacto ambiental.

A NBR 15.115/2004 fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem de resíduos sólidos da construção civil Classe A e procedimentos para o isolamento da área e para o recebimento, triagem e processamento dos resíduos.

Com relação à implantação, são importantes os aspectos referentes ao isolamento (portões, cercamento, anteparo para proteção da vizinhança), à identificação, aos equipamentos de segurança e aos sistemas de proteção ambiental (controles de poeira, ruído, drenagem e revestimento primário da área). Em relação ao projeto são importantes os aspectos relativos às informações cadastrais, memorial descritivo, croqui do empreendimento e relatório fotográfico da área, responsabilidade pelo projeto e, especialmente, os relativos ao “Plano de Controle de Recebimento de Resíduos”.

Podem ser considerados dois tipos básicos de reciclagem, que são a *reciclagem primária* e a *reciclagem secundária*. A reciclagem primária acontece quando o resíduo é reciclado dentro do mesmo processo do qual se originou. Por outro lado, a reciclagem secundária acontece quando o resíduo é reciclado em um processo diferente daquele do qual se originou (JOHN, 2001). Através da moagem de resíduos menos resistentes, tais como os provenientes de argamassas e alvenaria, estes equipamentos permitem sua reutilização durante a execução da obra, principalmente nos serviços de revestimento de edificações. Devido ao seu pequeno porte, os moinhos podem ser transportados e montados com relativa facilidade, o que favorece a prática da reciclagem nos canteiros de obra.

Apesar de comum em vários setores industriais, a prática de reciclagem primária nem sempre é possível, devido a restrições como características de materiais e de processos de produção. Nestes casos, a reciclagem secundária pode ser uma boa alternativa. Uma gestão sustentável de RCC é consolidada através do beneficiamento destes resíduos em centrais de reciclagem, para onde fluem os volumes de RCC, tanto os de grandes geradores e transportadores, quanto os oriundos das áreas da rede de atração direcionadas para pequenos volumes.

O processo de beneficiamento dos RCC em centrais de reciclagem deve ser simples, seguindo-se um fluxo de seleção dos materiais recicláveis e descontaminação, trituração em equipamentos apropriados (com possível

classificação) e expedição dos agregados reciclados (IPT/ CEMPRE, 2000) (PINTO, 1999).

As centrais de reciclagem devem ser instaladas em terrenos com no mínimo 6.000 m² (CHENNA; LIMA, 2000). Ao chegarem às centrais, os caminhões com RCC devem ter suas cargas inspecionadas visualmente, somente sendo recebidos RCC de boa qualidade, que não estejam misturados com plásticos, resíduos orgânicos, industriais, ou outros materiais. Após a descarga dos resíduos feita pelos caminhões na área de estocagem dos RCC, os resíduos passam por uma nova inspeção visual para retirada manual de materiais, principalmente ferragens, que não sejam componentes da fração mineral dos RCC.

Para diminuir a emissão de poeira no processo de britagem, o equipamento britador deverá possuir micro-aspersores de água. Barreiras vegetais posicionadas ao longo do perímetro do terreno servem para a contenção do material particulado e proteção acústica para os moradores vizinhos. Os equipamentos e a instalação devem ser dotados de sistemas de controle de vibrações, ruídos e poluentes atmosféricos.

Os principais empregos dos agregados reciclados no Brasil são simplificados, e consomem grandes quantidades de materiais. As aplicações mais usuais são: obras de pavimentação (pavimentação para tráfego leve, regularização e cascalhamento de ruas de terra e calçadas, bem como de áreas de acesso e trânsito de aterros de resíduos); construção de estradas (base e sub-base, guias e sarjetas); obras de urbanização e de instalações esportivas; obras de drenagem; contenção de encostas com sacaria de entulho-cimento e obras de edificações (blocos de concreto de vedação, argamassas e contrapisos).

Para utilização dos agregados deve ser observada a norma NBR 15.116/2004, que estabelece os requisitos para o emprego de agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. O art. 10 da Resolução nº 307 do CONAMA indica que os RCCs de Classe A devem ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados. Em último caso, podem ser encaminhados para áreas de aterro de resíduos da construção civil. Contudo, quanto aos resíduos das Classes B, C e D, a Resolução não especifica formas de reciclagem ou reutilização para cada tipo de resíduo, apenas indica que devem ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Reconhecidamente, o setor da construção civil tem papel fundamental para a realização dos objetivos globais do desenvolvimento sustentável, pois a indústria da construção civil é apontada pelos mais diversos Órgãos de pesquisas, públicos e/ou privados, como o setor de atividades humanas que mais consome recursos naturais e utiliza energia de forma intensiva, gerando consideráveis impactos ambientais.

Além dos impactos relacionados ao consumo de matéria e energia, há aqueles associados à geração de resíduos sólidos, do qual os resíduos da construção civil são espécie. Neste contexto surgiram Resoluções, Leis Políticas Públicas e normas técnicas fundamentais na gestão dos resíduos e que estabelecerem importantes diretrizes de como devem ser manuseados estes resíduos até sua destinação final, oferecendo instrumentos que promovam a união entre o empresariado, a sociedade civil e a gestão pública, com a finalidade de minimizar os problemas advindos do setor da construção civil, desde a geração dos resíduos até sua destinação final.

A Lei da PNRS nº 12.305/2010 trouxe importantes dispositivos com diretrizes aplicáveis aos resíduos da construção civil, mas trouxe um ponto impactante com fins de obrigar os geradores de resíduos da construção civil e poder público a promover o manejo e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos, proibindo o envio destes para lixões e/ou aterros sanitários, incentivando assim a gestão e a reciclagem desses resíduos.

Determinou ainda, que ao Poder Público cabe observar a legislação Federal e Estadual e elaborar o Programa Municipal de Gestão dos Resíduos da Construção Civil e as Políticas Públicas destinadas ao gerenciamento do RCC no Município, promovendo intermitente programa de educação ambiental, bem como fiscalizar os geradores e promover ações que sensibilizam a sociedade para a necessidade de solucionar os problemas advindos da geração do RCC. Incentivar o manejo diferenciado dos resíduos e incentivar a reciclagem para corrigir os problemas ambientais advindos da deposição indiscriminada de resíduos da construção nas vias urbanas, diminuindo assim a quantidade de resíduos destinados para aterros, reintegrando-os ao ciclo produtivo.

Aos grandes geradores determinou a implantação da gestão do processo produtivo, com a diminuição na geração dos resíduos e o correto gerenciamento dos

mesmos, partindo da conscientização e sensibilização dos agentes envolvidos. À sociedade em geral, como consumidores e denominados pequenos geradores, cabe se esforçar para diminuir a geração dos resíduos e observar o sistema de coleta seletiva do Município e os pontos de recolhimento colocados à disposição da sociedade, separando e dispondo os resíduos nos lugares corretos, evitando assim a deposição irregular e os problemas daí advindos, tais como entupimento de redes de esgoto.

Assim, os desafios para o setor da construção civil são diversos, porém, em síntese, consistem na redução e otimização do consumo de materiais e energia, na redução dos resíduos gerados, na preservação do ambiente natural e na melhoria da qualidade do ambiente construído. A sustentabilidade, tão almejada pela sociedade atual, certamente só será atingida se a construção civil, umas das principais, se não a principal indústria consumidora de matéria- prima e geradora de resíduos se tornar sustentável. A correta gestão dos seus resíduos já é um importante passo para a realização disto.

Aos governos municipais cabe fiscalizar, induzir, implementar e fomentar boas práticas por meio da legislação urbanística, código de edificações, incentivos tributários e convênios, bem como implantar e incentivar a instalação de usinas de reciclagem de RCC como estratégia para regular de modo mais consistente o fluxo de resíduos da construção observando a perspectiva da redução dos impactos ambientais.

REFERÊNCIAS

- ABIKO, Alex; MORAES, Odair Barbosa de. **Desenvolvimento urbano sustentável**. Texto técnico. Universidade de São Paulo – USP, São Paulo. Disponível em: <www.pcc.usp.br/files/text/publications/TT_00029.pdf>. Acesso em: 23 maio 2015.
- ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2010. Disponível em: <www.abrelpe.org.br/downloads/Panorama2010.pdf>. Acesso em: 25 dez. 2011.
- ÂNGULO, Sérgio Cirelli; ZORDAN, Sérgio Edurado; JOHN, Vanderley Moacyr. Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem de Resíduos na Construção Civil. In: Seminário Desenvolvimento Sustentável e Reciclagem na Construção Civil, 3, 2001. São Paulo. **Anais...** São Paulo: Ed. Ibracon, 2001. p. 43-56.
- ANTUNES, Paulo de Bessa. **Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA: Comentários à Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Rio de Janeiro: Lumen Júris, 2005.
- _____. **Direito Ambiental**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR Nº 1004: **Resíduos Sólidos** – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, maio 2004. 71p.
- _____. **NBR 10004: Resíduos Sólidos** – Periculosidade. Rio de Janeiro: ABNT 2004a. 71p.
- _____. **NBR 15112: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes: Áreas de Transbordo e Triagem de RCD**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004b. 7p.
- _____. **NBR 15113: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes: Aterros** – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004c. 12 p.
- _____. **NBR 15114: Resíduos sólidos da construção civil: Área de Reciclagem** – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004d. 7p.
- _____. **NBR 15115: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil: Execução de camadas de pavimentação** – Procedimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004e. 10p.
- _____. **NBR 15116: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil: Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004f. 12p.
- BECHARA, Erika. **Aspectos relevantes da política Nacional de resíduos sólidos: Lei nº 12.305/2010**. São Paulo: Atlas, 2013.

BRASIL. Presidência da República. Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988. **Diário Oficial da União**, 191-A de 05/10/1988, Brasília, DF. Disponível em: <www.legislacao.planalto.gov.br/>. Acesso em: 22 jan. 2012.

_____. _____. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Lei da Política Nacional do Meio Ambiente. **Diário Oficial da União**, de 2/9/1981, Brasília, DF. Disponível em: <www.planalto.gov.br/>. Acesso em: 20 mar. 2015.

_____. _____. Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Lei dos crimes ambientais**. Brasília, Ministério da Justiça, 1998. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 20 mar. 2015.

_____. _____. **Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006**. Institui a separação dos resíduos recicláveis pelos órgãos e entidades da administração pública direta e indireta, na fonte geradora, e sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de produtos recicláveis. Disponível em: <www.planalto.gov.br/>. Acesso em: 3 jul. 2015.

_____. _____. Casa Civil. **Lei nº 12.305, de 2 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: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 29 abr. 2015.

_____. _____. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010a**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: <www.planalto.gov.br/>. Acesso em: 20 mar. 2015.

_____. _____. **Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010d**. Institui o Programa Pró-Catador. Disponível em: <www.sanebavi.com.br/templates/PMSB/>. Acesso em: 18 maio 2015.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Brasil, 1986. 5 p.

_____. _____. **Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasil, 2002. 3 p.

_____. _____. **Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004**. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Brasil, 2004. 1 p.

_____. _____. **Resolução CONAMA nº 431, de 24 de maio de 2011**. Altera o artigo 3º da Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, estabelecendo nova classificação para o gesso. Brasil, 2011a. 1 p.

_____. _____. **Resolução CONAMA nº 448, de 18 de janeiro de 2012.** Altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10º e 11º da Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. Brasil, 2012. 2 p.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Projeto Internacional de Cooperação Técnica para a Melhoria da Gestão Ambiental Urbana no Brasil – Bra/Oea/08/001. **Manual para implantação de sistema de gestão de resíduos de construção civil em consórcios públicos.** Brasília, DF: MMA, 2010b. Disponível em: <manual_de_ implantação-sistema-gestão-resíduos.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2015.

_____. _____. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão preliminar para consulta pública.** Brasília, DF, 2011b. Disponível em <www.mma.gov.br/estruturas/253/.../>. Acesso em: 31 out. 2012.

_____. _____. **Construção sustentável.** Disponível em: <www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/item/8059>. Acesso em: 3 maio 2015.

_____. _____. Ministério das Cidades. **Área de manejo de resíduos da construção e resíduos volumosos:** orientação para o seu licenciamento e aplicação da Resolução Conama 307/2002. 2005b.

_____. _____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento:** diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos - 2008. Brasília: SNSA/MCidades, 2010c.

_____. _____. Ministério das Cidades. **Agenda 21.** Construção Sustentável. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/.../agenda-21>. Acesso em: 4 maio 2015.

CABRAL, Antonio. B.; MOREIRA, Kelvya M. V. **Manual sobre os Resíduos Sólidos da Construção Civil.** Fortaleza: SINDUSCON-CE, 2011.

CAIXETA-FILHO, José Vicente; PINHEIRO, Maria Andrade. **Logística ambiental de resíduos sólidos.** São Paulo: Atlas. 2011.

CHENNA, Sinara I. M.; LIMA, Evaldo S. **Reciclagem de Entulho.** Viçosa: CPT, 2000.

COMPANHIA MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA (COMLURB). **Lei Municipal 3.273/2001– Regulamentos de Limpeza Urbana do Município do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: Novembro de 1990. Disponível em: <www.rio.rj.gov.br/.../comlurb/...id=2815234. Acesso em: 23 maio 2015.

_____. **Resíduos sólidos inertes.** Rio de Janeiro, 2002a. Disponível em: <www2.rio.rj.gov.br/comlurb>. Acesso em: 10 jun. 2015.

COPOLA, Gina. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010) – os aterros sanitários de rejeitos e os Municípios. **Fórum de Direito Urbano e Ambiental,** Belo Horizonte, v.10, n. 58, p. 46-56, jul./ago.2011.

COSTA, Roberto. Aterro, terraplanagem. **Terraplanagem Brasil**, 16.04.2014. Disponível em: <www.terraplanagembrasil.com.br/>. Acesso em: 23 maio 2015.

CUNHA JÚNIOR, Nelson Boechat. **Cartilha de gerenciamento de resíduos sólidos para a construção civil**. Belo Horizonte: SINDUSCON-MG, 2005.

DUARTE JÚNIOR, Ricardo C. F. **Princípios do Direito Ambiental e a Proteção Constitucional ao Meio Ambiente Sadio**. eGov UFSC, 14.12.2011. Disponível em: <<http://www.egov.ufsc.br/portal/print/conteúdo/>>. Acesso em: 26 maio 2015.

FARIAS, Talden Q. **Princípios gerais do direito ambiental**. Disponível em: <<http://www.ambito-juridico.com.br/>>. Acesso em: 01 jul. 2015.

FERREIRA, Frank D. **Impactos dos resíduos de construção e demolição no ambiente urbano**. Disponível em: <<http://engenhafrank.blogspot.com.br/2014/05/impactos-dos-residuos-de-construcao-e.html>>. Acesso em: 24 maio 2015.

FIORILLO, Celso Antonio P. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 14. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

FREITAS, Adrian Soares Amorim de. A Política Nacional de Resíduos Sólidos e a responsabilidade ambiental. **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XIII, n. 82, nov. 2010. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/...artigo_id=8617>. Acesso em: 3 jul. 2015.

GALLI, Alessandra. A educação ambiental, seu papel transformador e a nova política nacional de resíduos sólidos. In: BECHARA, Erika (Org.). **Aspectos relevantes da Política Nacional de Resíduos Sólidos: Lei nº 12.305/2010**. São Paulo: Atlas, 2013. p. 47-75.

GUARULHOS. **Plano Diretor de Resíduos Sólidos**. Gestão de Resíduos. Guarulhos: Prefeitura Municipal, julho 2011. Disponível em: <sp.gov.br/>. Acesso em: 23 maio 2015.

GUIA DO ADMINISTRADOR MUNICIPAL: orientações e procedimentos para uma gestão eficiente. Organização FAMURS. Porto Alegre: Mercado Aberto/FAMURS, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento**. Brasília: IBGE, 2008. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/tabelas_pdf/tab100.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2015.

JOHN, Vanderley M. Aproveitamento de resíduos sólidos como materiais de construção. In: CASSA, J. C. S.; CARNEIRO, A. P.; BRUM, I. A. S. (Orgs.). **Reciclagem de entulho para produção de materiais de construção** – Projeto Entulho Bom. Salvador: EDUFBA: Caixa Econômica Federal, 2001. 311 p.

_____. **Desenvolvimento Sustentável, Construção Civil, Reciclagem e Trabalho Multidisciplinar**. Texto técnico. Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2002. Disponível em: <reciclagem.pcc.usp.br/>. Acesso em: 10 abr. 2015.

KARPINSKI, Luisete A.; PANDOLFO, Adalberto; REINEHER, Renata et al. **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil**: uma abordagem ambiental. Porto Alegre: Edipucrs, 2009. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/orgaos/edipucrs/>>. Acesso em: 22 maio 2015.

LEITE, B. M. **Avaliação de propriedades mecânicas de concretos produzidos com agregados reciclados de resíduos de construção e demolição**. 2001 Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

LIMA, José Antônio R. **Proposição de Diretrizes para Produção e Normalização de Resíduos de Construção Reciclado e de suas Aplicações em Argamassa e Concretos**. 1999. 222 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia, Escola de Engenharia de São Carlos) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999b. Disponível em: <www.pcc.usp.br/>. Acesso em: 23 maio 2015.

MACHADO, Paulo Affonso L. M. **Direito Ambiental Brasileiro**. 20. ed. São Paulo: Malheiros, 2012.

MARANHÃO, Ney. **Sistema de indicadores para planejamento e gestão dos recursos hídricos de bacias hidrográficas**. 2007. 422 f. Tese (Doutorado em Ciências em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

MARIANO, Leila S. **Gerenciamento de Resíduos da construção civil com reaproveitamento estrutural**: estudo de caso de uma obra com 4.000m². 2008. 114 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) – Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná. Curitiba: UFPR, 2008. Disponível em: <ufpr.br/>. Acesso em: 2 jul. 2015.

MARTINS, Juliana Xavier F. M.; MURARI, Gabriel Garcia. Os princípios ambientais na política nacional de resíduos sólidos. A questão principiológica. In: BECHARA, Erika (Org.). **Aspectos relevantes da Política Nacional de Resíduos Sólidos**: Lei nº 12.305/2010. São Paulo: Atlas, 2013. p. 1-30.

MILLARÉ, Edis. **Direito Ambiental**. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 2013. v. 3.

MUKAI, Toshio. **Direito ambiental sistematizado**. 7. ed. São Paulo: Forense, 2010.

NOVAES, Marcos de Vasconcelos; MOURÃO, Carlos Alexandre M. A. **Manual de Gestão Ambiental de Resíduos Sólidos na Construção Civil/Coopercon – Cooperativa da Construção Civil do Estado do Ceará**. Fortaleza, CE: COOPERCON, 2008. 100 p.

PARREIRAS, Mateus. Foto. In: **Bota-foras clandestinos desrespeitam leis e imperam na Grande BH**. Disponível em: <http://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2013/11/17/interna_gerais,471102/bota-foras-clandestinos-desrespeitam-leis-e-imperam-na-grande-bh.shtml>. Acesso em: 25 maio 2015.

PEREIRA, André L.; BOECHAT, Cláudio B.; TADEU, Hugo F. B. et al. **Logística reversa e sustentabilidade**. São Paulo: CENGAGE Learning, 2011.

PINTO, Tarcísio P. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. 1999. 189 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999. In: ÂNGULO, S. C.; ZORDAN, S. E.; JOHN, V. M. Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem de Resíduos na Construção Civil. SEMINÁRIO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E RECICLAGEM NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 3, 2001. São Paulo. **Anais...** São Paulo: Ed. Ibracon, 2001. p. 43-56.

_____. Resultados da gestão diferenciada. **Revista de Tecnologia da Construção - Tèchne**, ano 5, n. 31, p. 31-34, 2000.

_____. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. São Paulo: Pini, 2006.

PINTO, Tarcísio P.; GONZALES, Juan L. R. (Coords.). **Manejo e gestão de resíduos da construção civil**. Manual de orientação 1. Como implantar um sistema de manejo e gestão dos resíduos da construção civil nos municípios. Parceria Técnica entre o Ministério das Cidades, Ministérios do Meio Ambiente e Caixa Econômica Federal. Brasília: CREA-DF, 2005.

PIRES, Gabriel Lino de Paula. Os deveres da Administração Pública Municipal na gestão dos resíduos sólidos. **Revista de Direito Administrativo Contemporâneo**, São Paulo, v. 2, n. 6, p. 187-204, mar. 2014.

PORTO ALEGRE. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. **Lei Ordinária nº 10.847, de 9 de março de 2010**. Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil do município de Porto Alegre, estabelece as diretrizes, os critérios e os procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil e dá outras providências. Porto Alegre, RS, 2010. Disponível em: <<http://www.leismunicipais.com.br/cgi-local/showinglaw.pl>>. Acesso em: 23 maio 2015.

_____. **Decreto nº 18.481, de 10 de dezembro de 2013**. Regulamenta a Lei nº 10.847, de 9 de março de 2010, que institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil do Município de Porto Alegre, estabelecendo as diretrizes, os critérios e os procedimentos para a Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCCs), e a competência da Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMAM). Disponível em: <<http://sinduscon-rs.com.br/decreto-no-18-481-de-10-de-dezembro-de-2013/>>. Acesso em: 20 maio 2015.

POZZOBON, Marcos Paulo. Resíduos da construção civil. **Revista Magister de Direito Ambiental e Urbanístico**, Porto Alegre, v. 10, n. 55, p. 72-89, ago./set. 2014.

PRADO, Luiz Regis. **Crime contra o ambiente**: anotações à Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 1998.

RESERVA DO PAIVA. Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil – PGIRCC. **Projeto**. Disponível em: <www.simpurb2013.com.br/wp-content/uploads/2013/11/adauto.pdf>. Acesso em: 6 maio 2015.

RESÍDUOS em aterros e nascentes. **Figura 1**. Foto Internet, 2015.

RIBEIRÃO PRETO. Decreto nº 332, de 9 de outubro de 2008. **Sistema para a Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos do Município de Ribeirão Preto e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**. Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2008.

RIBEIRO, Maurício Andrés. **O princípio protetor-recebedor**. Artigo, publicado em 2007. Disponível em: <www.ecologizar.com.br/>. Acesso em: 6 maio 2015.

RIO GRANDE DO SUL (RGS). Assembleia Legislativa. Gabinete de Consultoria Legislativa. **Lei nº 9.921, de 27 de julho de 1993**. Dispõe sobre a gestão de resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º da Constituição do Estado e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.al.rs.gov.br/legiscomp/arquivo.asp?idNorma=465&tipo=pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2015.

SANTOS, Helaine Neves dos; CÂNDIDA, Ana Cláudia; FERREIRA, Tânia Karla Silva. Ações referentes a gestão de resíduos da construção civil em Araguari-MG. In: XVI Encontro Nacional dos Geógrafos – Crise, práxis e autonomia: espaços de resistência e de esperanças, AGB/ENG, de 25 a 31 de julho de 2010. **Anais...** Porto Alegre, RS, 2010.

SÃO PAULO. Sindicato da Indústria da Construção Civil (SINDUSCON). **Manual de Gestão Ambiental dos Resíduos da Construção Civil**. São Paulo, 2005.

SCHNEIDER, Dan M. **Deposições irregulares de resíduos de construção civil no município de São Paulo**. 2003. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo: São Paulo: USP, 2003.

SIRVINSKAS, Luís P. **Manual de Direito Ambiental**. 11. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

TADEU, Braga Ferreira Hugo et al. **Logística reversa e sustentabilidade**. São Paulo: CENGAGE Learning, 2011.

TRENNEPOHL, Terence Dornelles. **Direito Ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2010.

VALENÇA, Mariluce Z.; MELO, Ivan V.; WANDERLEY, Lilian O. A degradação de corpos d'água e a deposição irregular de resíduos da construção civil na cidade de Recife, Pernambuco, Brasil. **Revista Intertox de Tecnologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v. 1, n. 1, p. 45-58, out. 2008.

WALKER, S. et al. Measuring sustainable development: application of the Genuine Progress Index to Nova Scotia. **The Nova Scotia GPI – Solid Waste – Resource Account**, 2004.

ZORDAN, Sérgio Eduardo. **Entulho na indústria da construção**. São Paulo: PCC – EPUSP, 2002. Disponível em: <<http://www.reciclagem.pcc.usp.br/>>. Acesso em: 2 maio 2015.

Sites:

<<http://sinir.gov.br/web/guest/plano-nacional-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 18 maio 2015.

<http://www.cnrh.gov.br/projetos/pnrs/documentos/cadernos/02_CADDIAG_Res_Const_Civil.pdf>. Acesso em: 30 maio 2015.

<<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/construcao-sustentavel>>. Acesso em: 23 maio 2015.

<<http://sinir.gov.br/web/guest/2.4-planos-intermunicipais-de-residuos-solidos>>. Planos intermunicipais de resíduos sólidos. Acessado em 21 maio 2015.

