

Fernando Sérgio Fogli

**PLANOS DE GERENCIAMENTO DA CONSTRUÇÃO CIVIL E
ATENUAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM CANTEIROS
DE OBRA**

FLORIANÓPOLIS, SC - BRASIL.
AGOSTO, 2016

Fernando Sérgio Fogli

**PLANOS DE GERENCIAMENTO DA CONSTRUÇÃO CIVIL E
ATENUAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM CANTEIROS
DE OBRA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental com Ênfase em Gestão Ambiental do Departamento Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre Profissional em Engenharia Ambiental.

Orientador: Profa. Maria Eliza Nagel Hassemer, Dra.

FLORIANÓPOLIS, SC – BRASIL.

2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

FOGLI, Fernando Sérgio Fogli.

PLANOS DE GERENCIAMENTO DA CONSTRUÇÃO CIVIL E ATENUAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM CANTEIROS DE OBRA. /FOGLI Fernando Sergio Fogli; orientador, HASSEMER Maria Eliza Nagel - Florianópolis, SC, 2016. 120 p.

Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental.

Inclui referências

1. Engenharia Ambiental. 2. Engenharia Ambiental. 3. Resíduos da Construção Civil. 4. Meio ambiente. I. JUNIOR, Armando Borges de Castilhos Junior. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental.

Fernando Sérgio Fogli

**PLANOS DE GERENCIAMENTO DA CONSTRUÇÃO CIVIL E
ATENUAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM CANTEIROS
DE OBRA**

Dissertação julgada adequada para a obtenção do Título de Mestre Profissional em Engenharia Ambiental e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental Profissional da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.

Florianópolis, 29 de agosto de 2016.

Prof. Dr. Mauricio Luiz Sens, Dr.
Coordenador do Curso

Examinadora:

Prof. Dr. Joel dias da Silva
FURB – Universidade Regional de Blumenau
Presidente da Banca

Prof. Dr. Armando Borges de Castilho Jr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Dra. Maria Elisa Magri
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Dra. Viviane Furtado Velho
Universidade Federal de Santa Catarina

Dedico este trabalho à minha esposa Regina, incentivadora e companheira em todos os momentos, e minhas filhas, Mariana e Fernanda.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, a Deus, por ter me concedido paciência, forças, sabedoria e condições para que eu pudesse alcançar mais este importante degrau na minha vida.

Agradeço ao Prof. Joel, da FURB – Universidade Regional de Blumenau, orientador deste trabalho, pela compreensão, contribuição e ensinamentos.

Agradeço aos demais professores do curso pelos ensinamentos durante as aulas.

Agradeço aos professores da banca examinadora pelas contribuições.

Agradeço aos meus colegas de curso e trabalho pela contribuição concedida em alguns momentos.

Agradeço em especial à minha mãe pelas palavras de apoio, meu sogro e minha sogra pelos vossos gestos, e incentivo para a conclusão desse trabalho.

A todos, muito obrigado.

RESUMO

As interações do canteiro de obras de construção civil com o meio ambiente, positivas ou negativas, e o local de implantação indicam a necessidade de seu gerenciamento tendo como foco não só a sustentabilidade do setor, mas também a preservação do entorno do empreendimento a ser construído. No caso específico dos canteiros de obras, o interesse começa a partir de alguns fatores, em destaque o Gerenciamento Ineficaz dos Resíduos, responsáveis por uma parte significativa dos impactos negativos causados ao meio ambiente e em especial ao entorno imediato. A proposta é identificar e chamar a atenção para os impactos ambientais, às vezes negligenciados, decorrentes do incorreto gerenciamento de alguns resíduos gerados no canteiro de obra (nas instalações de apoio e por agentes externos) de forma a contribuir e ampliar a significância dos mesmos em todas as etapas do gerenciamento de responsabilidade do gerador e dos órgãos competentes, responsáveis pela gestão dos resíduos da construção civil – RCC. A metodologia utilizada teve como base pesquisas exploratórias, análise de exemplos e revisão bibliográfica. Essa metodologia pode ser classificada como descritiva realizada após análise e acompanhamento de processos de elaboração de estudos, regularização ambiental e implantação de empreendimentos: construção de edifícios comerciais e residenciais considerados de impactos em Belo Horizonte/MG. Os dados coletados foram submetidos à análise qualitativa e os resultados encontrados expressam, dentre outros, a necessidade de melhoria do gerenciamento dos resíduos gerados no canteiro de obra, em função da possibilidade de gerar possíveis impactos ambientais causados no entorno tanto nas fases de elaboração e aprovação dos estudos para concessão de autorização/licenciamento, como nas fases de implantação dos planos de gerenciamento de resíduos nos canteiros de obras e de fiscalização por parte dos órgãos responsáveis.

Palavras-chave: Planos de gerenciamento, resíduos de construção civil, canteiro de obra, impactos ambientais.

ABSTRACT

The interactions of civil works, with the environment, positive or negative, and the deployment location, indicate the need for management focused not only on the sustainability of the sector, but on the preservation of the build environment too. In the specific case of construction site , the interested begins to arouse because of same factions, among them, it is possible to highlight the Ineffective Waste Management, responsible for a significant part of the negative impact caused to the environment and in the immediate surroundings. The proposal is to identify and draw the attention to some enviroment impacts, sometimes neglected, resulting from the mismanagement of some waste also generated at the construction, to contribute and expand the significance of impacts in every stage of responsibility management of the generator and the competent, bodies responsible for the management of the waste in the construction - RCC. The methodology is based on a survey of exploratory, sample analysis type and literature review. This methodology can be classified as descriptive, accomplished after analysis and monitoring of the elaboration of studies of processes, environmental compliance and implementation of projects: commercial building and residential Constructions considered impacts in Belo Horizonte. These data were subjected to qualitative analysis and the results may be expressed, among others, the need to improve the management of waste generated in the construction site, due to the possibility to environmental impacts, caused in the surrounding area, both in stages of development and approval of studies for authorization/licensing concession, as in the implementation phases of management plans of the waste in sites works and supervision by the bodies responsible.

Keywords: Waste management plans, construction waste, construction site and environment impacts.

Lista de Figuras

FIGURA 1 - DESPEJO CLANDESTINO RCC.	22
FIGURA 2 – DESPEJO IRREGULAR DE RCC	22
FIGURA 3- COLETORES NO CANTEIRO DE OBRA EM CONFORMIDADE.	24
FIGURA 4 – ÁREA DE ARMAZENAMENTO DE RCC EM CONFORMIDADE.	24
FIGURA 5 – COLETORES PARA SEGREGAÇÃO DO RCC NO CANTEIRO DE OBRA.	24
FIGURA 6 – MATERIAL INFORMATIVO NO CANTEIRO DE OBRA.	24
FIGURA 7 – MAPAS DA REGIÃO E COLAR METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE	28
FIGURA 8 – REPORTAGEM DIÁRIO DO COMERCIO	32
FIGURA 9 – ACONDICIONAMENTO INADEQUADO	33
FIGURA 10 – ACONDICIONAMENTO INADEQUADO DO RCC.	34
FIGURA 11 – AUSÊNCIA DE SEGREGAÇÃO DO RCC.	34
FIGURA 12- ACÚMULO DE ÁGUA PARADA EM RESÍDUO.	34
FIGURA 13 – RCC ACONDICIONADO DE FORMA INCORRETA.	34
FIGURA 14 - COMÉRCIO INFORMAL DE ALIMENTOS.	35
FIGURA 15- COMÉRCIO INFORMAL DE ALIMENTOS.	35
FIGURA 16 – VESTIÁRIO E SANITÁRIOS	35
FIGURA 17 – ALOJAMENTO PROVISÓRIO	35
FIGURA 18 - ESCRITÓRIOS ADMINISTRATIVOS DE OBRAS	36
FIGURA 19 – REFEITÓRIOS DO CANTEIRO DE OBRA.	36
FIGURA 20 – AEDES AEGYPTI	37
FIGURA 21 – RATAZANA.	37
FIGURA 22 – REPORTAGEM DO PORTAL UAI	38

Lista de Tabelas

TABELA 1 – PROJEÇÃO GERAÇÃO MÁXIMA DE RCCV _____	28
TABELA 2 – ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE RCC PARA BELO HORIZONTE. _	30
TABELA 3 – MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS PARA ESTRUTURAS DE APOIO E OUTROS AGENTES DO CANTEIRO DE OBRA - GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS. _____	37

Lista de Abreviaturas e Siglas

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ARMBH - Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana – BH

BH - Belo Horizonte

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

LI – Licença de Instalação

PGIRS - Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

PGRCC - Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PBQP-H Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat

RCC - Resíduos da Construção Civil

RCCV – Resíduos da Construção Civil Volumosos

RCD - Resíduos de Construção e Demolição

RMBH - Região Metropolitana de Belo Horizonte

SINDUSCON-MG - Sindicato da Indústria da Construção Civil de Minas Gerais

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1. OBJETIVOS	16
1.1.1. Objetivo Geral	16
1.1.2. Objetivos Específicos	16
2. REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1. Conceito de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil	17
2.2. Impactos Ambientais e a Construção Civil	20
2.3. Do Plano de Gerenciamento da Construção Civil - PGRCC	22
3. METODOLOGIA	25
4. RESULTADOS	26
4.1. Principais instrumentos legais e a gestão do RCC nos municípios - Região Metropolitana de Belo Horizonte - MG	26
4.1.1. Gestão do RCC no Colar Metropolitano de Belo Horizonte.	27
4.2. Aspectos e impactos causados no entorno e no próprio canteiro em função de um gerenciamento e uma gestão inadequada dos resíduos.	33
4.3. Gerenciamento dos resíduos no canteiro de obras, elaboração dos planos, aprovação e implantação: análise crítica.	40
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E DESDOBRAMENTOS	42
BIBLIOGRAFIA	44
APÊNDICE	51

1. INTRODUÇÃO

É cada vez mais importante a redução dos diferentes impactos ou modificações adversas no meio ambiente causado, sobretudo, por resíduos em canteiros de obras. Tais impactos trazem como consequências fatores e elementos que poderão interagir com o meio ambiente podendo ser minimizados se gerenciados adequadamente.

O não gerenciamento dos resíduos no canteiro de obras representa uma parcela significativa dos impactos, que em alguns momentos são negligenciados pelos atores responsáveis nas fases de elaboração, aprovação e implantação dos projetos-planos de gerenciamento exigidos pelas legislações vigentes.

O meio ambiente está protegido legalmente pela Constituição Federal (art. nº 182 e 225 (BRASIL, 1988)) e pelo estatuto das cidades (Lei Federal nº 10.257 (BRASIL, 2001)), considerado como a mais importante norma regulamentadora do referido setor. De acordo com SINDUSCON-MG (2014), o Estatuto da Cidade tem como objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana. Mediante algumas diretrizes gerais, foi criada a garantia do direito a cidades sustentáveis, prevendo a necessidade de proteção e preservação do meio ambiente natural e construído, com a justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes da urbanização, exigindo com que os municípios adotem políticas setoriais articuladas e sintonizadas como seu plano diretor. Uma destas políticas setoriais, que se pode destacar, é a que trata da gestão e gerenciamento dos resíduos da construção civil - RCC.

Utilizados como instrumentos que permitem a tomada de medidas preventivas pelo Poder Público, a fim de evitar o desequilíbrio no crescimento urbano, alguns dos estudos ambientais exigidos por leis já chamam a atenção para os riscos causados pelos resíduos da construção dos canteiros de obras. Porém o que se tem visto é que em alguns casos não se tem dado a devida importância para o acompanhamento das alterações nas condições de saúde e na qualidade da paisagem do entorno, causados pelo o gerenciamento inadequado dos resíduos gerados nas estruturas de apoio e por outros agentes que não podem ser desconsiderados em se tratando de canteiros de obras.

Para exemplificar, o acondicionamento e a permanência em locais inadequados dos resíduos de construção ou entulho, misturados a outros tipos de resíduos, podem transformar o canteiro em verdadeiros nichos

ecológicos de vetores, que passaram a ter uma significativa importância nestes últimos anos diante do comprovado número de doenças causadas principalmente por insetos e mosquitos transmissores.

O crescimento populacional e o estimulante processo de urbanização dos municípios têm contribuído para a geração e produção cada vez maior de resíduos da construção civil – RCC. A indústria da construção civil é um dos maiores geradores de resíduos da sociedade.

Segundo o SINDUSCON-MG (2014), os resíduos da construção civil em Belo Horizonte representam, em média, 34% dos resíduos destinados diariamente para as áreas receptoras de resíduos públicas.

Segundo MENEZES *et al.* (2011), a construção civil é responsável pelo consumo de 20 a 50% dos recursos extraídos da natureza e a geração dos seus resíduos tem origem, em sua maior parte, no pequeno gerador, ou seja, estima-se que 70% dos resíduos da construção civil provêm de reformas, demolições e pequenas obras e os outros 30% provêm da construção formal.

Neste contexto, o tema vem sendo estudado e soluções desenvolvidas cobrindo pontos como a redução da produção de resíduos em obras, o gerenciamento dos resíduos produzidos, a sua reciclagem e reuso. Desta forma, importantes pesquisas são conduzidas no Brasil e no exterior sobre o tema como AGOPYAN *et al.* (2003) e sobre a geração de resíduos sólidos e os lançamentos não monitorados, por exemplo, os trabalhos de PINTO (1999), ÂNGULO (2000), ÂNGULO *et al.* (2001), ROCHA (2004) e JOHN (2004).

Motivadas pelas exigências legais criadas com as Resoluções CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002), CONAMA nº 431 (BRASIL, 2011), CONAMA nº 448 (BRASIL, 2012) e CONAMA nº 469 (BRASIL, 2015) e entidades ligadas ao setor como é o caso do SINDUSCON-MG, que produziu “Cartilha de gerenciamento” e “Alternativa para destinação de resíduos sólidos da construção”, vem desde 2002 conduzindo ações no sentido de orientar os construtores em relação à geração e/ou gerenciamento dos resíduos nos canteiros de obra.

O gerenciamento eficiente do RCC deve priorizar ao máximo a redução, a reutilização, a reciclagem, a segregação, o acondicionamento, o armazenamento, a destinação e a disposição final ambientalmente adequada. Essas ações, para que sejam realmente eficientes e não causem impactos ambientais, precisam ser efetivamente implementadas e acompanhadas no canteiro de obra tanto pelos geradores quanto por pessoas e/ou órgãos responsáveis pela fiscalização em atendimento as legislações.

Neste contexto, um PGRCC - Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deve:

- Considerar todas as atividades que vão ser desenvolvidas dentro dos canteiros de obras, associadas diretamente com a redução, manuseio, acondicionamento e destinação final dos resíduos. Para BARKOKEBAS (2003), os PGRCC devem ser elaborados e implantados pelos médios e grandes geradores, estabelecendo corretamente os procedimentos para o manejo e a destinação ambiental dos RCC;
- Ser apresentado ao órgão competente do poder público municipal, juntamente com o projeto do empreendimento, para análise, aprovação e posterior fiscalização;
- Conter todos os procedimentos de forma a orientar o corpo técnico da obra a atender e aplicar os preceitos e procedimentos necessários para implantação do gerenciamento com base não só na Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002) como em outras legislações relativas ao tema resíduos gerados nas demais estruturas de apoio do empreendimento. O seu objetivo é propor medidas que reduzam a geração dos resíduos, caracterizar os resíduos produzidos, estimar a quantidade gerada e definir os procedimentos para o correto tratamento dos resíduos Novaes; Mourão (2008).

Neste trabalho são observados alguns impactos e fatores causados pela ausência do gerenciamento eficiente dos resíduos nos canteiros de obras, que quando dada a devida importância e atenção dos profissionais e órgãos responsáveis durante elaboração e aprovação do PGRCC e posteriormente sua implantação e acompanhamento, pode contribuir para sua atenuação principalmente em relação ao entorno.

De acordo com o Art. 21. da Lei Federal nº 12.305(BRASIL, 2010), além da descrição do empreendimento, o PGRCC deve conter um diagnóstico de todos os resíduos gerados, diagnóstico este fundamental para identificação de todos os aspectos e impactos. Segundo a NBR ISO 14.001/04 (ABNT, 2004) aspectos são elementos das atividades, produtos ou serviços de uma organização ou não, que pode interagir com o meio ambiente. Já os impactos ambientais, são quaisquer modificações no meio ambiente causado por uma determinada atividade. Esse impacto pode ser benéfico ou adverso, sendo que o adverso representa uma quebra no equilíbrio ecológico e que pode provocar graves prejuízos ao meio ambiente.

Na tentativa de contribuir cada vez mais com a melhoria do gerenciamento dos resíduos gerados pela construção civil, este trabalho chama atenção para a necessidade de se dar a importância devida aos possíveis impactos ambientais causados por resíduos gerados nas áreas de apoio ou por agentes externos de um canteiro de obra, em específico os de natureza sanitária, às vezes negligenciados, tanto nas fases de elaboração e aprovação dos estudos sobre o tema RCC realizados para concessão de autorização/licenciamento, como nas fases de implantação dos planos de gerenciamento e posterior fiscalização por parte dos agentes e órgãos responsáveis.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo Geral

Identificar os aspectos e impactos causados no entorno e no próprio canteiro de obra em função de um gerenciamento inadequado dos resíduos gerados nas áreas de apoio ou por agentes externos.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Realizar uma abordagem dos principais critérios legais e do panorama da gestão e gerenciamento do RCC nos municípios da região metropolitana de Belo Horizonte;
- Fazer uma análise crítica em relação às deficiências na etapa de diagnóstico dos resíduos gerados como parte integrante do PGRCC;
- Identificar os agentes envolvidos nas etapas do gerenciamento e gestão dos resíduos da construção civil, desde as fases de elaboração e aprovação do PGRCC, como posteriormente nas fases de implantação e de gestão por parte dos órgãos responsáveis.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Conceito de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil

O gerenciamento de resíduos é assim definido pela Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002):

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.

O gerenciamento adequado dos resíduos da construção civil nos canteiros de obras de pequeno, médio e grande porte é indispensável para a qualidade ambiental nos centros urbanos. Os resíduos da construção civil, segundo o art.2º da Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002) “são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições 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, colas, 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”.

Segundo BLUMENSCHNEIN (2007), com a aprovação da Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002) que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos de construção e demolição, aos poucos se percebe um avanço na busca da minimização dos impactos causados pelos resíduos sólidos gerados em canteiros de obras. De acordo com a Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002) os geradores de resíduos são responsáveis pela gestão e o manejo dos resíduos, certificando-se de que sejam quantificados, armazenados, transportados e encaminhados para locais onde possam ser aproveitados ou depositados corretamente.

É muito importante ressaltar que a gestão dos resíduos deve ser iniciada na fase de concepção do empreendimento, possibilitando assim maior interface entre os projetos, os processos construtivos o gerenciamento e o manejo dos RCC (JUNIOR, 2005).

Dentre as diretrizes a serem alcançadas pelo setor com gerenciamento e o manejo dos RCC, em ordem de prioridades, deve-se:

- Reduzir o desperdício e o volume de resíduos gerados;
- Segregar os resíduos por classe e tipo;
- Reutilizar materiais, elementos e componentes que não requisitem transformações, e;
- Reciclar resíduos, transformando em matéria-prima para a produção de novos produtos.

Dentre as vantagens da redução da geração dos resíduos tem-se:

- Diminuição do custo de produção;
- Diminuição da quantidade de recursos naturais e energia;
- Diminuição dos impactos no meio ambiente;
- Diminuição dos gastos com a gestão dos resíduos.

A Resolução CONAMA n° 307 (BRASIL, 2002), alterada pelas Resoluções CONAMA n° 431 (BRASIL, 2011), CONAMA n° 448 (BRASIL, 2012) e CONAMA n° 469 (BRASIL, 2015) classificou o RCC como:

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 e peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.

Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, latas de tintas e gesso;

Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;

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.

BLUMENSCHNEIN (2007) considera que a gestão responsável dos resíduos gerados em canteiros de obras requer uma compreensão das complexidades do processo de construção e as dificuldades em combinar as formas de disposição dos resíduos.

Entre as complexidades e os desafios do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados em canteiros de obras cita-se:

- O volume do resíduo produzido (que justifica todo o esforço para a redução de sua geração);
- O número de participantes no processo construtivo (que torna o fluxo de informação falho);
- O número de agentes do setor produtivo, setor público e terceiro setor que compartilham a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos (quando o setor público não cumpre com a sua responsabilidade enfraquece as ações e os esforços do setor produtivo e do terceiro setor);
- Os recursos escassos para financiamento de projetos de pesquisa de novos materiais produzidos pela reciclagem de resíduos;
- Os recursos escassos dos municípios para atacarem os problemas de gestão ambiental;
- O potencial de reciclagem (desperdiçado) dos resíduos sólidos oriundos do processo construtivo (em torno de 80% dos resíduos de uma caçamba são recicláveis);
- A necessidade e responsabilidade do setor público de instituir instrumentos que controlem e estimulem a gestão dos resíduos gerados em canteiros de obras;
- A responsabilidade e o compromisso do setor produtivo em atender às legislações referentes ao tema.

2.2. Impactos Ambientais e a Construção Civil

A década de 80 foi um período de grande desenvolvimento econômico e técnico onde o bem-estar material voltou a ser expressivo não se levando em consideração, porém, os prejuízos que a produção poderia provocar à natureza.

No processo preparatório da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano, a RIO 92, no final dos anos 80, foi aprofundada a questão do Desenvolvimento Sustentável, que se contrapunha à tese-chave que imperara até então de que é possível desenvolver sem destruir o meio ambiente.

Toda a atividade feita pelo homem pode causar danos e ou impactos ao meio ambiente assim como no meio social e econômico, dependendo do porte, uso e funcionalidade do empreendimento em questão, podendo variar de uma pequena a grande significância de impacto.

Algumas obras de construção civil podem causar impactos que influenciam o meio ambiente podendo alterá-lo. Os impactos, além de ambientais, também influenciam o meio social, econômico e visual.

Como destacado por CARNEIRO et al (2001), a construção civil é considerada uma das atividades que mais geram resíduos e alteram o meio ambiente, em todas as suas fases, desde a extração de matérias-primas, até o final da vida útil da edificação.

Os resíduos gerados em um canteiro de obra respondem por uma parcela significativa dos impactos causados pela construção civil no ambiente. Estes impactos muito das vezes podem causar interferências na vizinhança da obra e nos meios físico, biótico e antrópico do local onde a construção é edificada. É preciso destacar a importância dos resíduos gerados nos canteiros de obra, tanto pelos volumes que representam (na ordem de 50% da massa total dos resíduos sólidos produzidos nas áreas urbanas), como pelos impactos que causam se armazenados ou dispostos em locais inadequados. Desta forma, são tratados por uma resolução federal que dispõe sobre o seu gerenciamento, a Resolução CONAMA nº 307/2002.

Sob a perspectiva da sustentabilidade, materiais e resíduos devem ser tratados conjuntamente, uma vez que a correta seleção e utilização de materiais na construção reduzem a geração de resíduos e os impactos ambientais por eles associados.

Impacto Ambiental é assim definido pela Resolução do CONAMA nº 001 (BRASIL, 1986):

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 a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais.

Tais impactos podem resultar do incorreto gerenciamento dos resíduos gerados no processo construtivo e nas diversas atividades desenvolvidas nas diferentes estruturas de apoio e/ou agentes presentes no canteiro. Estes resíduos trazem como consequência elementos que, interagindo com o ambiente, causam riscos à saúde dos operários e população vizinha, sobre os quais a equipe de obra pode agir e ter controle se conhecidas suas causas. A minimização destes impactos requer um bom planejamento que integre diversos fatores, entre eles uma boa caracterização de todos os resíduos gerados no canteiro, sua forma de segregação, acondicionamento, coleta e disposição final e ainda o envolvimento, conscientização e o comprometimento de todos os geradores envolvidos.

A construção civil é uma das atividades que mais atinge a sociedade, considerando as proporções das novas intervenções, uma vez que estas podem alterar a vida das pessoas de uma rua, bairro ou até mesmo de uma grande cidade. Essas alterações sobre o meio ambiente abarcam desde as etapas de construção de determinado empreendimento até os momentos de manutenção, reforma, ampliação, desocupação e demolição.

Desta forma, toda construção civil que afete de alguma forma o meio ambiente necessita de um licenciamento ambiental que, de acordo com a Resolução do CONAMA nº 237(BRASIL, 1997), é um instrumento de gestão pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e operação de qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora do meio.

O objetivo do licenciamento é avaliar, através de estudos, os possíveis impactos que serão causados por um determinado empreendimento conforme figuras 1 e 2 (despejos clandestinos e irregulares e efluentes), resíduos sólidos, impactos na fauna e flora, além

de vizinhança, emissões atmosféricas, ruídos e potencial de risco de explosões ou incêndios, BAZZO (2011).·.

Figura 1- Despejo clandestino RCC.



Fonte: Consórcio IDP/ING – Workshop RCCV-2014, governo de MG.

Figura 2 – Despejo irregular de RCC



Fonte: Consórcio IDP/ING – Workshop RCCV-2014, governo de MG.

2.3. Do Plano de Gerenciamento da Construção Civil - PGRCC

Conforme já mencionado, a principal ação efetivada em termos legais visando a mudança deste quadro em relação aos impactos do setor foi a publicação da Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002). Em vigor desde janeiro de 2003, ela obriga o gerador a elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) para cada empreendimento. Posteriormente, em 2010, a publicação da Lei Federal nº 12.305 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos, em seu Art. 20, veio reforçar a responsabilidade e a obrigatoriedade pela elaboração do Plano de Gerenciamento para as empresas de construção civil, que devem implantá-los nos canteiros das obras nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA.

O PGRCC deve considerar as atividades que vão ser desenvolvidas dentro dos canteiros de obras, associadas diretamente com a redução, manejo e destinação final dos resíduos. Já para as demais atividades pertencentes ao PGRCC. O art. nº 9º da Resolução CONAMA nº 307 e alterações (BRASIL, 2002) preconiza que o PGRCC deve contemplar a caracterização, triagem, acondicionamento, transporte e destinação dos resíduos. Para LIMA e LIMA (2009), estas atividades são definidas da seguinte forma:

- **Caracterização:** Identificar e quantificar todo resíduo gerado pela obra, objetivando planejar qualitativa e quantitativamente a redução, reutilização e reciclagem dos mesmos. É importante que a caracterização dos resíduos gerados seja feita ao longo das etapas da obra, onde ao final se obtém dados estatísticos e indicadores que ajudam no planejamento e redução dos resíduos nas construções. Essa etapa deve ser auxiliada pela classificação de resíduos apontada na Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002);
- **Triagem ou segregação:** trata-se da separação dos resíduos, preferencialmente nos locais de origem, de forma a evitar a contaminação dos mesmos e viabilizar o processo de reutilização e reciclagem;
- **Transporte interno:** Prever o transporte interno dos resíduos até os locais de acondicionamento, os quais geralmente são realizados por guinchos, gruas, elevadores de cargas ou carrinhos de mão;
- **Acondicionamento:** Passada a etapa de segregação, os resíduos devem ser acondicionados em recipientes apropriados até serem transportados ao depósito final. Conforme exemplificado nas figuras 3, 4 e 5 os dispositivos de armazenamento mais utilizados são as baias, bombonas, bags e caçambas, as quais devem ser sinalizadas indicando o tipo de resíduo a ser acondicionado conforme figura 6;
- **Transporte externo:** O transporte dos resíduos dos canteiros de obras deve ser realizado por empresas licenciadas, as quais geralmente utilizam caminhões com equipamento poliguindaste ou caminhões com caçamba basculante, devendo ser cobertos com lonas para evitar derramamento em vias públicas. A obra deve ter o controle desta ação através de uma ficha, contendo dados do gerador, quantidade e tipo de resíduo, dados do transportador e local de disposição final dos resíduos. Este controle é importante para a sistematização das informações da geração de resíduos da obra;
- **Destinação dos resíduos:** A destinação deve ser feita em função do tipo de resíduo. O de Classe A deve ser encaminhado para as áreas de transbordo e triagem, centrais de reciclagem ou aterros da construção civil. O de Classe B pode ser comercializado com empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva, ou até ser usados como combustível para fornos e caldeiras. Já os de

Classe C e D devem contemplar o envolvimento dos fornecedores para proceder à corresponsabilidade de sua destinação.

Figura 3- Coletores no canteiro de obra em conformidade.



Fonte: O autor.

Figura 4 – Área de armazenamento de RCC em conformidade.



Fonte: O autor.

Figura 5 – Coletores para segregação do RCC no canteiro de obra.



Fonte: O autor.

Figura 6 – Material informativo no canteiro de obra.



Fonte: O autor.

Neste sentido, cabe ressaltar que a adoção de metodologias de gestão dos RCC no canteiro de obra é um meio para conquistar melhores desempenhos em relação ao adequado manejo dos resíduos e sua correta destinação. Este é um passo inicial para que o resíduo da construção civil deixe de se tornar um agente negativo para a sociedade, a economia e o meio ambiente dos centros urbanos.

3. METODOLOGIA

De acordo com BARRETO e HONORATO (1998), a metodologia de pesquisa deve ser entendida como o conjunto detalhado e sequencial de métodos e técnicas científicas a serem executados ao longo da pesquisa para que se atinjam os objetivos propostos inicialmente. Tem que haver uma neutralidade por parte do pesquisador e um levantamento de dados, que é o ponto inicial da pesquisa.

Esse levantamento deve ocorrer através de pesquisas bibliográficas que, segundo GIL (2002), são desenvolvidas com base em material já elaborado constituído, principalmente, de livros e artigos científicos. Quando o pesquisador busca esse referencial já está embutindo a escolha da pesquisa. Surgem observações de fatos ou fenômenos e contatos com pessoas que possam fornecer dados ou sugerir possíveis fontes de informações úteis.

No caso deste trabalho, tratou-se de uma revisão bibliográfica, onde se procurou analisar criticamente estudos de PGRCC e as referências encontradas, organizando-se de forma coerente os conceitos e informações obtidos de interesse, pelo uso de um modelo consistente de apresentação das informações que relacionam aspectos ambientais e impactos ambientais das atividades desenvolvidas nos canteiros de obras do escopo definido.

Foram diversos os documentos consultados como manuais, livros, dissertações, teses, jornais, periódicos, revistas, legislações, normas e artigos específicos sobre o assunto desta pesquisa. Tanto o levantamento de dados quanto à análise das bibliografias foi correlato aos assuntos: resíduos de construção civil e impactos ambientais, canteiros de obras, gerenciamento de resíduos da construção civil, normas e legislação vigente sobre RCC/ RCD.

A metodologia deste trabalho pode ser classificada como descritiva realizada através de experiências já comprovadas do autor sobre o tema, acompanhamentos e participação em processos de regularização ambiental de empreendimentos do setor, participação em comitês de resíduos e conselhos ambientais compreendendo em levantamento e abordagem dos principais instrumentos legais, pesquisa sobre o panorama da gestão do RCC no âmbito nacional e regional, visitas a canteiros de obras para levantamento e identificação de aspectos e impactos ambientais e uma releitura de planos de gerenciamento de resíduos da construção civil elaborados, aprovados e nem sempre

considerados durante a implantação do empreendimento pelas construtoras.

4. RESULTADOS

4.1. Principais instrumentos legais e a gestão do RCC nos municípios - Região Metropolitana de Belo Horizonte - MG

Dentre os principais instrumentos legais que tentam proteger o meio ambiente, podemos citar o Estatuto da Cidade, a Agenda 21 das Cidades Sustentáveis, a Agenda 21 dos Recursos Naturais, os códigos de obras, a Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002), as Normas da ABNT e Lei Federal nº 12.305 (BRASIL, 2010).

O Estatuto da Cidade, em sua sexta diretriz, determina “ordenação e controle do uso do solo de forma a evitar (entre outras) a poluição e a degradação ambiental” (BRASIL, 2001).

Entre as estratégias definidas pela agenda 21 das Cidades Sustentáveis há a preocupação em reduzir custos e desperdícios, fomentando o desenvolvimento de tecnologias urbanas sustentáveis a partir de mudanças nos padrões de produção e de consumo da cidade que impliquem na redução de desperdícios de matérias-primas além da gestão adequada de resíduos.

A Agenda 21 de Gestão de Recursos Naturais enfatiza, entre outras ações, a proteção do uso do solo tanto na extração de matérias-primas da construção, quanto na disposição de tóxicos e poluentes em sua superfície.

A questão tem sido tratada, no contexto do setor produtivo, no sentido de levar às empresas construtoras a considerarem o impacto causado pelos resíduos sólidos produzidos durante a obra por meio do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H).

O PBQP-H foi lançado em 1990, pelo Governo Federal, visando apoiar o esforço industrial na promoção da qualidade e produtividade, permitindo a redução de desperdícios e custos na execução de obras e aumentando a competitividade. O programa foi adotado pela Caixa Econômica como requisito para liberação de financiamentos nos Estados que aderiram ao programa.

Para tratar dessa matéria, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305 (BRASIL, 2010), reuniu um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações a serem

adotadas pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com estados, distrito federal, municípios ou particulares, com vista na gestão e gerenciamento ambiental adequado dos resíduos sólidos incluindo os resíduos da construção civil. Estes também tratados pela Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002) que dispõe sobre o seu gerenciamento.

Destas duas legislações, a primeira visa definir locais específicos para a disposição dos resíduos com potencial para reciclagem e para os resíduos perigosos sendo a sua elaboração e implantação de responsabilidade do poder público. A segunda deve ser atendida e implantada pelos geradores de resíduos (empresas construtoras de pequeno, médio e grande porte ou responsáveis por demolições, reformas e/ou canteiros de obras, como engenheiros ou arquitetos) estabelecendo responsabilidades como segregação, quantificação, acondicionamento correto, coleta, transporte e a destinação sendo aprovada de acordo com as legislações e planos municipais.

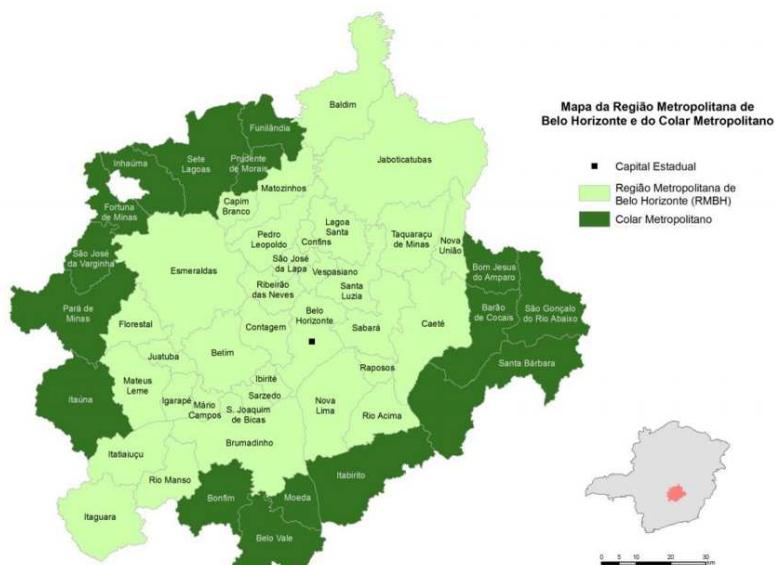
Para os RCC, existem ainda os documentos normativos: ABNT-NBR 10.004:2004; NBR 15.112:2004; NBR 15.113:2004; NBR 15.114:2004; NBR 15.115:2004 e NBR15.116:2004.

4.1.1. Gestão do RCC no Colar Metropolitano de Belo Horizonte.

Em atendimento à Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010), foi lançada pela Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (ARMBH) o Plano Metropolitano de Gestão Integrada de Resíduos Especiais, com foco em Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) e Resíduos de Construção Civil e Volumosos (RCCV). O documento aponta que Belo Horizonte e seu entorno precisam criar até 2040, 192 novas unidades de recebimento, tratamento e destinação de resíduos sólidos para que consiga uma boa gestão.

Conforme a RMBH, o colar metropolitano de Belo Horizonte congrega 50 municípios, conforme apresentado na Figura 7. A tabela 1 apresenta uma projeção de geração máxima de RCC/RCDD (t/ano) na região metropolitana de Belo Horizonte até 2040.

Figura 7 – Mapas da Região e colar metropolitana de Belo Horizonte



Fonte: Plano Metropolitano de Gestão Integrada de Resíduos com foco em RSS e RCCV (ARMBH, 2015).

Tabela 1 – Projeção geração Máxima de RCCV

ZONA	Projeção geração máxima de RCCV (t/ano)						
	2011	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Leste	311.223	324.402	347.541	366.190	392.492	413.750	436.269
Centro	1.578.467	1.616.319	1.693.217	1.744.124	1.827.102	1.882.033	1.938.616
Norte	561.081	605.710	678.680	748.764	841.310	930.310	1.031.3
Oeste	768.511	818.125	900.192	974.518	1073.56	1.163.62	1262.00
Sul	411.166	445.867	502.612	558.160	631.597	704.126	786.550
TOTAL	3.630.448	3812.438	4.122.42	4.391.756	4.768.096	5.094.349	5.454.788

Fonte: Plano Metropolitano de Gestão Integrada de Resíduos com foco em RSS e RCCV (ARMBH, 2015).

Esses municípios apresentam diferentes características populacionais, de dinâmicas, de atividades econômicas, de uso e ocupação do solo e de aspectos ambientais, questões que são extremamente relevantes para a gestão integrada de resíduos na perspectiva metropolitana. A análise deste conjunto de municípios indica que os problemas e as demandas são diferenciados e, também, que não podem ser adotadas as mesmas soluções para todos. Por outro

lado, as alternativas podem ser pensadas por região, e não apenas por município, o que poderá permitir a otimização de ações e soluções regionais.

A demografia das regiões analisadas - RMBH e Colar Metropolitano de Belo Horizonte - demonstra que a maior parte da população se encontra no meio urbano. Isto configura um fator relevante para se desenvolver políticas e ações públicas eficientes com relação aos sistemas de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos incluindo os resíduos da construção civil e volumosos.

O diagnóstico da situação atual dos RCCV na RMBH e Colar Metropolitano de Belo Horizonte possibilitou ainda verificar que são poucos os municípios com ações específicas para gestão e, quando há, estão em estágio pouco desenvolvido.

De acordo com Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Belo Horizonte - PMGIRS-BH (2016), a gestão dos resíduos da construção civil e volumosos na capital apresenta panorama desfavorável, distinto do esperado para o Município, considerado pioneiro e destaque no setor.

O aumento crescente dos pontos de deposições clandestinas representa a situação atual da gestão de resíduos da construção civil e volumosos em Belo Horizonte, evidenciando a necessidade de melhorias.

O aumento crescente dos pontos de deposições clandestinas representa a situação atual da gestão de resíduos da construção civil e volumosos em Belo Horizonte, evidenciando a necessidade de melhorias.

Mesmo que a cidade de Belo Horizonte apresente baixo crescimento populacional, ao longo dos últimos anos, a geração de resíduos da construção civil e volumosos continua expressiva, e ocorrências de seu inadequado gerenciamento trazem consequências impactantes para a cidade e para o poder público Municipais, sobretudo se considerados os resíduos dispostos irregularmente.

A estimativa de geração de RCC para Belo Horizonte, considerando os indicadores apresentados pelos estudos citados é apresentada na tabela 2, a seguir:

Tabela 2 – Estimativa de geração de RCC para Belo Horizonte.

ANO	População (hab) (IBGE)	ESTIMATIVA DE GERAÇÃO (KG/habxano)				
		450 Kg/habxano	520 Kg/habxano	500 Kg/habxano	500 Kg/habxano	265,72 Kg/habxano
2013	2.379.998	1.070.999.100,00	1.237.596.960,00	1.189.99.000,00	1.189.99.000,00	632.413.068,56
2015	2.502.557	1.126.150.650,00	1.301.329.640,00	1.251.278.500,00	1.251.278.500	664.979.446,04
Fonte		SINDUSCON-MG (2008)	MMA (2010)	IPEA (2012)	PNRS (2010)	ABRELPE (2012)

Fonte: Belo Horizonte Governo - PMGIRS-BH (2016).

Atualmente, somente para os empreendimentos classificados como de impacto ambiental e/ou urbanístico e, portanto, passíveis de licenciamento Municipal, é exigido o PGRCC e a apresentação de relatórios periódicos, que demonstrem o correto gerenciamento de resíduos realizado na obra. Apesar de ser realizada análise desses relatórios, por parte dos técnicos da SMMA, não há nenhum processo de acompanhamento posterior e compilação dessas informações em um banco de dados que possa ser utilizado para planejamento de futuras ações.

Neste aspecto, a precariedade do planejamento e quase inexistência de acompanhamento técnico dessas obras resultam em altos índices de geração de resíduos, como confirmado pelo MMA (2011), o qual cita que 75% da geração de RCC ocorre em pequenas e médias construções, majoritariamente informais e isentas de Licenciamento Ambiental e respectivamente o PGRCC.

Desta forma, os dados levantados permitiram identificar os seguintes pontos para o diagnóstico:

- Apenas 30% dos municípios apresentam algum tipo de controle, seja emitindo autorização/licença para empresas coletoras de RCCV, seja exercendo a sua fiscalização;
- A maioria dos municípios não possui o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PGIRS, condição imposta pelo Governo Federal para acessar recursos financeiros para subsidiar ações de gestão e gerenciamento dos resíduos, inclusive RCCV (o prazo para acesso a recursos federais sem o PGIRS vem sendo prorrogado desde 2013);
- Apenas 2 (dois) municípios possuem o Plano de Gestão de Resíduos de Construção Civil e ainda assim, não foram desenvolvidos de forma participativa, que é uma determinação da PNRS;

- A maioria dos gestores públicos desconhece a importância de um plano integrado de gestão de resíduos sólidos, seu objetivo e potencialidades, o que restringe a atuação na gestão e no gerenciamento dos RCCV;
- 7 (sete) municípios na RMBH e Colar Metropolitano de Belo Horizonte vêm assumindo a responsabilidade dos geradores sobre os resíduos gerados pelas atividades de construção, reformas, reparos e demolições, além daqueles oriundos da remoção de vegetação e escavação de solos, ainda que contrarie a Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL,2002), criando ônus para os cofres públicos.

Com base nesta breve abordagem da gestão dos RCC's, conclui-se, assim como publicado em 10 de junho de 2016 pelo Diário do Comércio-MG, conforme figura 8, que apesar das legislações vigentes a um bom tempo, hoje tanto no âmbito nacional como estadual-MG e municipal - BH há uma carência muito grande de locais e infraestrutura como aterros para a destinação dos RCC's, inclusive para aqueles bem gerenciados nos canteiros de obras. Este fato não contribui para que geradores pequenos, médios e grandes busquem o correto gerenciamento e gestão dos RCC/RCD em atendimento às legislações aplicáveis.

Figura 8 – Reportagem Diário do Comercio

Sinduscon-MG estuda destinação de rejeitos

Setor se mobiliza para viabilizar plano de gestão de materiais especiais, lançado no final de março

GABRIELA PEDROSO

Preocupado com a carência dos municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) de uma infraestrutura capaz de absorver os rejeitos da construção, o Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais (Sinduscon-MG) tem se mobilizado em busca da viabilização do Plano Metropolitano de Gestão Integrada de Resíduos Especiais, lançado no final de março. O documento aponta que, para atender adequadamente à demanda da RMBH e também do Colar Metropolitano, seria necessária a criação de 192 estruturas de recebimento, tratamento e destinação dos detritos até 2040. O investimento é calculado em R\$ 622 milhões, mas ainda não há nenhuma perspectiva para que a proposta saia do papel.

Em 2015, foram gerados cerca de 3,81 milhões de toneladas de resíduos da construção civil e volumosos

na região, segundo dados da Agência de Desenvolvimento da RMBH. Projeta-se, no entanto, que, nos próximos 24 anos, esse número alcance a marca de 5,45 milhões de toneladas. Em Belo Horizonte, existem hoje apenas duas estações de reciclagem de entulho: uma na Pampulha, no bairro Bandeirantes, e outra na BR-040, no bairro Jardim Filadélfia. Unidades que, segundo o diretor da área de meio ambiente do Sinduscon-MG, Fernando Sérgio Fogli, não são suficientes para atender às necessidades do setor.

Fogli explica que o investimento no tratamento e destinação adequada dos resíduos não só cobriria essa lacuna como também ampliaria a oferta de opções ambientalmente corretas, atendendo à resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), de 2002. Outro benefício seria a redução de custos para os geradores.

“A implementação das medidas propostas no Plano facilitaria muito para

o setor da construção no que diz respeito ao cumprimento à legislação federal, contribuindo também para a destinação correta dos resíduos, evitando, por exemplo, a disposição dos rejeitos em rodovias ou em outros municípios, como ocorre atualmente”, avalia o diretor do Sinduscon-MG.

O Plano Metropolitano propõe a instalação de 138 pontos limpos e a construção de 21 áreas de triagem e transbordo (ATT), 18 unidades de produção de agregado reciclado, oito unidades de aterramento, duas plantas de armazenamento e transferência de material cerâmico e outras duas para recuperação e reciclagem de madeira e papel, e uma planta de trituração de material cerâmico e produção de CDR (Combustível Derivado de Resíduos).

Elaborado sob a coordenação da Agência de Desenvolvimento da RMBH, o documento foi construído em parceria com os municípios, instituições e a sociedade, que puderam contribuir

4.2. Aspectos e impactos causados no entorno e no próprio canteiro em função de um gerenciamento e uma gestão inadequada dos resíduos.

O gerenciamento e a gestão ineficaz dos resíduos na construção civil é uma questão que deve ser observada em função dos possíveis impactos ambientais que podem ser causados por um conjunto de outros agentes e aspectos de um canteiro de obra, além daqueles normalmente contemplados nos planos de gerenciamento elaborados para aprovação e posterior implantação na obra.

Em sua maioria, os resíduos gerados nos canteiros são inertes, tais como: blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica dentre outros. Conhecidos como entulho de obras, ver figura 9, cujos impactos ambientais normalmente são abordados nos PGRCC's, concentram-se basicamente em função do volume gerado, segregação e acondicionamento inadequado, conforme fotos 9, 10, 11, 12 e 13, e disposição final ambientalmente incorreta.

Figura 9 – acondicionamento inadequado



Fonte: Autor

Figura 10 – Acondicionamento inadequado do RCC.



Fonte: o autor.

Figura 11 – Ausência de segregação do RCC.



Fonte: Consórcio IDP/ING – Workshop RCCV- 2014, governo de MG.

Figura 12- Acúmulo de água parada em resíduo.



Fonte: Maia-2012

Figura 13 – RCC acondicionado de forma incorreta.



Fonte: o autor.

Conforme definição da Norma Regulamentadora Nº 18 (BRASIL, 1978 item 18.39) **Canteiro de obra** é a “área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra”.

Seguindo o conceito do Ministério de trabalho e emprego, podemos verificar que é usual em canteiros de obras a instalação de áreas de apoio, comumente denominadas áreas de vivência. Estas áreas de apoio acabam contribuindo com a geração de uma heterogeneidade de resíduos que, quando não gerenciados, são responsáveis por impactos no próprio canteiro e seu entorno, às vezes desprezada nas etapas de planejamento, autorização e implantação do plano e posterior acompanhamento por parte dos agentes responsáveis.

Além das áreas de vivência, é preciso considerar os resíduos gerados por outros elementos e agentes externos como, por exemplo, o comércio

informal de alimentos praticados no entorno das obras em função da movimentação de operários, normalmente sem os devidos cuidados como a disposição irregular destes ali gerados conforme demonstrado nas figuras 14 e 15.

Figura 14 - Comércio informal de alimentos.



Fonte: o autor.

Figura 15- Comércio informal de alimentos.



Fonte: o autor.

Dentre as áreas de apoio comuns nos canteiros de obras podemos destacar:

- Vestiários e sanitários, foto 16;
- Alojamento provisório, foto 17;
- Escritórios administrativos de obras, foto 18.
- Refeitório, foto 19;
- Cozinhas;
- Instalação de Ambulatórios (dependendo do porte da obra).

Figura 16 – Vestiário e sanitários



Fonte: o autor.

Figura 17 – Alojamento provisório



Fonte: o autor.

Figura 18 - Escritórios administrativos de obras



Fonte: o autor.

Figura 19 – Refeitórios do canteiro de obra.



Fonte: o autor.

Conforme já relatado, essas áreas acabam contribuindo com a geração de uma heterogeneidade de resíduos, tais como: restos de alimentos, plásticos, papel e orgânicos de uso pessoal que, quando não gerenciados de forma correta e misturados aos RCC's, são responsáveis por impactar o próprio canteiro e seu entorno. Estes impactos, que podemos classifica-los como de natureza ambientais sanitárias e de saúde, às vezes são desprezados nas etapas de planejamento, implantação e posterior fiscalização ineficiente ou nula por parte dos agentes responsáveis.

Podemos listar alguns aspectos pertinentes à ausência do eficaz gerenciamento destes resíduos na obra, que nem sempre são observados nos estudos, como:

- Manejo, armazenamento e acondicionamento inadequado do RCC criando abrigos para animais peçonhentos como escorpiões, serpentes, aranhas e outros que encontram condições ideais para seu habitat;
- Disposição inadequada do RCC e outros que possibilitam o armazenamento de água de chuva;
- Circulação de outros tipos de resíduos como restos de alimentos gerados em cozinha, refeitórios, vendas realizadas por ambulantes que ocupam áreas próximas aos canteiros de obras, e restos de alimentos deixados por animal doméstico (cachorro) muito comum em canteiros de obra, dentre outros;
- Geração excessiva de RCC e outros.

Para todos os aspectos listados anteriormente, podemos identificar e constituir uma matriz, tabela 3, com os principais impactos ambientais correspondentes considerando o próprio canteiro e o entorno.

Tabela 3 – Matriz de aspectos e impactos para estruturas de apoio e outros agentes do canteiro de obra - Gerenciamento de resíduos.

Aspectos ambientais	Impactos Ambientais	
	Canteiro de obra	Vizinhança
Manejo, armazenamento e acondicionamento inadequado do RCC.	1, 2, 3, 4,6.	1,3.
Disposição inadequada de RCC.	1, 2, 3, 4, 5,6.	1, 2, 3, 4,5.
Circulações de outros tipos resíduos, restos de alimentos.	1,3.	3.
Geração excessiva de RCC e outros.	2,5.	2,4,5.

Fonte: O autor.

Impactos: (1) Alteração de condições de saúde (disseminação de bactérias e doenças); (2) Alterações na qualidade da paisagem; (3) Deslocamento e movimentação de pragas urbanas; (4) Insatisfação; (5) Ocupação de passeios públicos; (6) Abrigos para animais e insetos peçonhentos.

Como alteração de condições de saúde (disseminação de bactérias e doenças) podemos citar: transmissão de leptospirose (transmitida pela urina dos ratos), salmonelose (transmitida pelas fezes), tifo (fezes da pulga dos ratos), peste bubônica (transmitida de um rato ao outro pela pulga). Além dessas doenças, a mordedura de ratos causa lesões ou feridas de difícil cicatrização. Dentre esses impactos é preciso dar alguma evidência ao mosquito *Aedes aegypti*, figura 20, transmissor de várias doenças como dengue e Zika e ainda a proliferação de roedores, que acabam incomodando bastante a vizinhança, conforme destacado a seguir em reportagem extraída do site @uai de 11 de janeiro de 2013, sobre proliferação de ratazanas, figura 21 em determinadas regiões de BH em função das obras de construção civil.

Figura 20 – *Aedes aegypti*



Fonte: Google.

Figura 21 – Ratazana.



Fonte: Google.

Figura 22 – Reportagem do portal UAI

Sexta-feira, 11 de janeiro de 2013

S

Ratos BH, Desratização BH

Invasão de ratos preocupa moradores de BH

Aumento de grandes obras viárias, maior produção de lixo e desperdício favorecem proliferação de várias espécies de roedores, principalmente ratazanas, em Belo Horizonte

←

Pedro Ferreira

Publicação: 31/08/2011 06:00 Atualização: 31/08/2011 12:11

Belo Horizonte vem sofrendo com a multiplicação de ratos. A infestação se tornou um problema maior nos últimos cinco anos, segundo especialistas, quando a cidade virou canteiro de obras viárias. O crescimento do poder aquisitivo da população, com maior consumo de alimentos e desperdício, é outro fator relacionado à proliferação. Os roedores são ameaça à saúde e a setores da economia, principalmente o de alimentos.

←

“As obras na cidade, como saneamento, e o aumento da produção de lixo podem contribuir com o aumento de ratos. Estamos vivendo uma época de mais desperdícios. O pessoal está comprando mais e produzindo mais lixo, o que torna o ambiente mais atrativo para os roedores”, avalia o engenheiro sanitarista e professor da PUC Minas Hiran Sartori.

←

A bióloga Viviane Alves de Avelar é especialista em manejo integrado de pragas pela Universidade Federal de Lavras e confirma o aumento do número de ratos em BH. “Há grande quantidade de obras pela cidade, e elas fazem com que sejam deslocados os roedores dessas áreas. Em princípio, eles estavam em galerias, nas caixas e nos ralos. O problema é maior nas grandes avenidas que sofreram grandes obras, como a Avenida Antônio Carlos e outras da Região Centro-Sul da cidade”, diz a bióloga.

←

A espécie mais assustadora e perigosa é a de ratazanas. “São extremamente bravas, arredias, e chegam a morder as pessoas. É muito grande, robusta, com um corpo bem avantajado e tem mesmo uma defesa de território muito grande. Apesar da sua agressividade, a ratazana é mais fácil de controlar do que o rato preto, ou rato de telhado, que tem preferências alimentares criteriosas”, disse.

←

As ratazanas, segundo a bióloga, têm capacidade de nadar até 800 metros no esgoto, sem respirar, e entram com facilidade nas casas pelos ralos e vasos sanitários. “O apartamento não precisa ser no térreo para isso acontecer. Elas conseguem subir até no primeiro andar do prédio”, disse.

Ⓐ perigo maior, segundo a bióloga, são as doenças que os ratos transmitem às pessoas, cerca de 40, por meio do contato direto ou indireto do homem com o animal, e algumas podem levar à morte. "Principalmente agora, a partir de setembro, quando começam as chuvas. Há grande enchentes e elas propiciam o que chamamos de disseminação de bactérias. A leptospirose, por exemplo, fica no rim do roedor e é eliminada pela urina. Quando há uma enchente, e as pessoas têm contato com essa água contaminada, pegam leptospirose", alerta a bióloga. O pelo do rato também tem ácaros, fungos e até um vírus que pode matar. "Ainda não temos casos em BH, mas há registro em cidades próximas de pessoas que foram contaminadas pelo hantavírus", disse. ⚡

⚡ A presença de ratos mudou o comportamento de moradores de um prédio antigo da Rua Aimorés, no Bairro Funcionários, Região Centro-Sul de BH. Uma moradora, que não quer ser identificada, conta que foi atacada duas vezes por ratazanas. "Da primeira vez, a ratazana entrou pelo ralo do banheiro de empregada. Passei rapidamente pela cozinha e percebi que havia alguma coisa. Voltei para olhar de novo e a ratazana estava lá, enorme, com seus pés roxos. Subi numa cadeira e meu irmão saiu do Bairro de Lourdes para me ajudar", disse. Outra vez, quando ela entrou no banheiro, a ratazana fugiu pelo vaso sanitário, por onde tinha entrado. "Desde então, coloco vasos de plantas em cima dos ralos", afirma. ⚡

⚡ Zoonoses ⚡

⚡ A gerente de Zoonoses da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte, Silvana Brandão, informou que o indicativo numérico da diminuição, aumento ou estabilização da população de ratos é feito com base em reclamações dos moradores pelo telefone 156, de atendimento ao cidadão. No primeiro semestre de 2009, a Zoonose recebeu 17.890 reclamações contra roedores. No mesmo período de 2010, foram 18.925 e, de janeiro a junho deste ano, 18.137. ⚡

Fonte: www.uai.com.br acesso em: 06/08/2016.

Como podemos verificar, os impactos negativos causados em função do gerenciamento ineficaz dos resíduos classificados pela Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002), normalmente considerados nos planos, juntamente com outros tipos de resíduos gerados nas estruturas de apoio e outros agentes são abrangentes e severos. A discussão iniciada neste trabalho com certeza não se encerra aqui, mas após essa breve reflexão sobre a inter-relação entre estes resíduos e o incorreto gerenciamento, faz-se necessário a exigência de um bom diagnóstico inicial de todos os resíduos gerados no canteiro por parte dos profissionais e administrações públicas, responsáveis por prover todas as etapas necessárias para uma boa gestão e gerenciamento dos resíduos nas obras, em atendimento aos instrumentos legais relativos ao tema.

Portanto, para que isto mude, é fundamental a integração entre todos os atores e agentes envolvidos objetivando compartilhar a responsabilidade do gerenciamento dos resíduos sólidos de forma a potencializar as ações em todas as etapas de segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, destinação, disposição final dos RCC's e fiscalização.

4.3. Gerenciamento dos resíduos no canteiro de obras, elaboração dos planos, aprovação e implantação: análise crítica.

Em função dos impactos identificados anteriormente e observando alguns planos de gerenciamento dos resíduos da construção civil (PGRCC e RCA/PCA) elaborados por duas construtoras e aprovados pelos órgãos competentes nos processos de licenciamentos ambientais, o que se observa são deficiências na etapa de diagnóstico dos resíduos a serem gerados em cada uma das atividades de um canteiro e os possíveis impactos em decorrência do gerenciamento inadequado, ficando a atenção restrita, às vezes, nas etapas de segregação e comprovação da destinação e disposição ambientalmente adequada dos resíduos conforme também determina a Resolução CONAMA nº 307(BRASIL, 2002).

O PGRCC – Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - trata de um instrumento técnico-ambiental que deve ser elaborado e implementado pelos geradores, contendo as diretrizes e os procedimentos necessários ao correto gerenciamento dos resíduos nas obras de construção civil em atendimento à Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002) e à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305 (BRASIL, 2010).

Para empreendimentos e atividades da construção civil sujeitos ou não ao licenciamento ambiental, o PGRCC deve ser analisado e aprovado pelo órgão competente, sendo que deve conter a definição de todos os procedimentos relativos às etapas do gerenciamento dos resíduos de responsabilidade dos geradores.

Segundo ainda a Lei Federal nº 12.305(BRASI, 2010), em seu artigo 21, os planos de gerenciamento de resíduos, incluindo o da construção civil, devem conter o diagnóstico de todos os resíduos gerados, a origem, o volume, a caracterização e os passivos a eles relacionados.

Pensando assim, uns dos primeiros passos para seja elaborado, de forma eficaz, um Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Construção Civil, nos moldes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Resolução CONAMA nº 307 (BRASI, 2002), é que seja realizado um diagnóstico contendo:

- Levantamento das características das atividades e/ou tipologia construtiva do empreendimento;
- Identificação dos pontos de geração, tipos de resíduos e condições de manuseio envolvendo também as diversas áreas de apoio e os diversos agentes do canteiro de obra, não ficando

os estudos restritos somente àqueles resíduos listados e classificados de acordo como a Resolução CONAMA 307 (BRASIL, 02);

- Descrição correta da forma de acondicionamento, segregação, armazenamento, coleta, transporte, destinação e disposição dos resíduos de acordo com a tipologia do processo construtivo e atividades do canteiro de obra.

Porém o que pode ser observado em relação a alguns estudos é:

- Que são elaborados contendo diagnósticos superficiais que se assemelham mais a uma descrição do empreendimento sem considerar critérios locais e outros possíveis pontos de geração do canteiro;
- Que são elaborados sempre dentro de um mesmo roteiro encontrado na própria Resolução, cartilhas sobre o tema e/ou termos de referência disponibilizados pelos órgãos responsáveis sobre o tema.
- Que são elaborados reutilizando os mesmos textos, que já haviam sido apresentados em outros relatórios, sem considerar a possibilidade de possíveis divergências e situações diferenciadas do canteiro e/ou tipologia da obra;
- Que são elaborados, muitas vezes, sem considerar outros tipos de resíduos, além daqueles comuns em uma obra de construção, gerados nas estruturas de apoio e/ou outros possíveis agentes externos já relatados neste trabalho;
- Que são elaborados sem uma avaliação rigorosa de todos os possíveis impactos que o gerenciamento incorreto dos resíduos pode causar no entorno imediato e no próprio canteiro de obra;
- Que são elaborados sem dar a devida importância para etapas fundamentais do processo relativos a não geração, manuseio, acondicionamento e disposição final, todas essenciais para o bom gerenciamento dos resíduos e a preservação dos recursos naturais;
- Que são aprovados pelos órgãos competentes sem considerar alguns aspectos e impactos importantes para o correto gerenciamento.

Observando todos estes pontos levantados é possível dizer que um PGRCC, nesses moldes, não pode ser um instrumento eficiente para subsidiar o processo de licenciamento bem como ideal para orientar e definir procedimentos para uma implantação e implementação do gerenciamento no canteiro de obras.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E DESDOBRAMENTOS

Pode-se considerar sobre os estudos verificados que eles são realizados sem a devida importância e compromisso com a qualidade ambiental, tanto na fase de implantação, como também em relação aos critérios de avaliação por parte do órgão ambiental na fase de aprovação.

Pelos pontos levantados é possível considerar ainda que os estudos são elaborados sem avaliar outras possíveis situações além das exigidas nos termos de referência. Em poucos relatórios são avaliadas as condições da vizinhança afetada, no sentido de como eles poderiam ser afetados por aquele empreendimento devido ao gerenciamento inadequado dos resíduos.

Além disso, apesar das regulamentações existentes, observa-se que a fiscalização de responsabilidade do órgão ambiental e o acompanhamento das etapas do PGRCC por parte do gerador são praticamente inexistentes durante toda a fase de implantação do empreendimento.

O PGRCC é mais do que um inventário dos resíduos gerados nas etapas do processo construtivo ou mero requisito formal a ser cumprido perante os órgãos públicos para a obtenção das licenças ambientais. É, na verdade, um importante instrumento de gestão ambiental.

Neste caso, seriam necessárias ações de fiscalização e auditorias internas pelos agentes responsáveis pela gestão e gerenciamento de modo a verificar a eficiência do gerenciamento, restritas, normalmente nas condicionantes dos processos de regularização ambiental, a apresentação de documentos que comprovem a destinação e disposição ambientalmente adequada dos resíduos gerados.

Já no processo de implantação do PGRCC, é muito importante a sensibilização e o empenho da gerência da obra para o sucesso do programa, viabilizando os dispositivos necessários, promovendo treinamentos e estabelecendo uma sistemática constante de treinamento.

Existe uma falta de informações dos responsáveis pelo empreendimento sobre o plano a ser implantado na obra por exigências específicas do processo de licenciamento e o atendimento às legislações pertinentes ao tema. Na maioria das vezes, o responsável pelo empreendimento não sabe que aquele empreendimento tem um PGRCC e o que o mesmo deve ser implantado e implementado.

A atuação adequada e eficiente de cada agente no canteiro de obra é imprescindível para um bom gerenciamento dos resíduos na obra. Além disto, é preciso considerar a inclusão de ações buscando a capacitação

técnica dos responsáveis pela implantação do PGRCC, aliada à adoção de medidas que objetivem fornecer elementos aos operários, propiciando um desenvolvimento de conscientização relativo ao tema essencial a um gerenciamento eficaz dos resíduos no canteiro.

O gerenciamento eficaz dos resíduos no canteiro de obra é um elemento essencial para a almejada sustentabilidade do setor e certamente só será atingida com a correta gestão dos resíduos por parte dos geradores e das entidades públicas envolvidas com a implantação de forma efetiva e com a devida importância dada em todas as etapas dos processos.

Resta, assim, muito ainda a ser feito pelos responsáveis pela gestão e o gerenciamento do RCC/RCD que precisam ainda:

- Dispor de uma Legislação clara para orientar o gerador;
- Conscientizar melhor os geradores e criar opções para descarte dos resíduos;
- Construir um sistema de gestão positivo;
- Estimular os empreendimentos de recebimento e reciclagem de RCC/RCD;
- Criar estruturas e capacitar os responsáveis pela análise e aprovação dos estudos
- Criar ações para uma efetiva fiscalização nos canteiros de obras.

Já os responsáveis pelo gerenciamento precisam em sua maioria:

- Conhecer os benefícios do gerenciamento adequado do RCC/RCD;
- Capacitar toda a mão de obra;
- Desenvolver e implantar o PGRCC no canteiro de obra;
- Modificar os processos construtivos de forma a gerar menos resíduo.

Desta forma, busca-se ampliar esta discussão sobre atenuação dos possíveis impactos gerados pelos RCC/RCD no canteiro de obra, de modo a fornecer aos meios profissional e acadêmico informações que possam orientar pesquisas e trabalhos futuros.

BIBLIOGRAFIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7.500: Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **NBR 10.004: Resíduos sólidos. Classificação.** Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15.112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15.113: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15.114: Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15.115: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.** Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15.116: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil: Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural.** Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 12.235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento.** Rio de Janeiro, 1992.

AGOPYAN, V. *et al.* **Alternativas para redução do desperdício de materiais nos canteiros de obra.** In: Inovação, Gestão da Qualidade e Produtividade e Disseminação do Conhecimento na Construção Habitacional – Coletânea Habitare V.2, Editores Carlos Torres Formoso e Akemi Ino, Porto Alegre, 2003. 26 p.

ÂNGULO. S.C. **Variabilidade de agregados graúdos de resíduos da construção e demolição reciclados**. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Politécnica, São Paulo, 2000.

ÂNGULO, Sérgio C.; ZORDAN, Sérgio E.; JOHN, Vanderley M. Desenvolvimento sustentável e a reciclagem de resíduos na construção civil. São Paulo, 2001

BARRETO, Alcyrus Vieira Pinto; HONORATO, Cezar de Freitas. **Manual de sobrevivência na selva acadêmica**. Rio de Janeiro: Objeto Direto, 1998.

BELO HORIZONTE GOVERNO - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Belo Horizonte - PMGIRS-BH (2016). disponível em www.pbh.gov.br.

BLUMENSCHIEIN, Raquel Naves Manual. **Gestão de Resíduos Sólidos em Canteiros de Obras**. Brasília: SEBRAE/DF. 2007.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 001, de 23 jan. 1986**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf. Acesso em: 07 julho de 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Altera a Resolução nº 1/86 (revoga os art. 3o e 7o). Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>. Acesso em 13 de julho de 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 307**, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº 136, 17 de julho de 2002. Seção 1, p. 95-96.

_____. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **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. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>. Acesso em 13 de julho de 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 431**, de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>. Acesso em 13 de julho de 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 448**, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, alterando critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672>. Acesso em 13 de julho de 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 469, de 29 de julho de 2015**. Altera a Resolução CONAMA no 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=714>. Acesso em 13 de julho de 2016.

_____. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: 07 out. 2015.

_____. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 07 julho de 2016.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.** Disponível em: <http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/norma-regulamentadora-n-18-condicoes-e-meio-ambiente-de-trabalho-na-industria-da-construcao>. Acesso em: Acesso em: 17 dez. 2015.

CAMARGO, Antônio. **Minas de Entulho.** Técnica, nº 15, Ed. Pini, São Paulo, mar/abr 1995.

CARDOSO, Francisco Ferreira; ARAÚJO, Viviane Miranda; DEGANI, Clarice Menezes - **Impactos ambientais dos canteiros de obras: uma preocupação que vai além dos resíduos.** (ENTAC 2006). UFSC/ANTAC, Florianópolis, 23-25 agosto 2006. ISBN 85-89478-18

CARNEIRO, A. P.; BRUM, I. A. S.; CASSA, J. C. S. **Reciclagem de entulho para produção de materiais de construção.** Projeto entulho bom - Salvador: EDUFBA; Caixa Econômica Federal, 2001. 312p.

GIL, ANTÔNIO CARLOS, 1946: **Como elaborar projetos de pesquisa**/Antônio Carlos Gil. - 4. ed. - São Paulo : Atlas, 2002

GONZALEZ, M.A.S.; RAMIRES, M.V.V. **Análise de gestão dos resíduos gerados dentro dos canteiros de obras.** In: IV SIBRAGEC, I ELAGEC, 2005, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre, 2005. CD-ROM.

INOJOSA FCP. **Gestão de resíduos de construção e demolição:** a Resolução CONAMA Nº 307(BRASIL, 2002) no Distrito Federal. 2010. 225p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Brasília.

JOHN, Vanderly M. **Reciclagem de resíduos na construção civil: Contribuição para metodologia de pesquisa e desenvolvimento.** 2000. 113f. Tese (Livre Docência) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo. 2000.

JUNIOR, Nelson Boechat Cunha (coord.). **Cartilha de gerenciamento de resíduos sólidos para a construção civil.** SINDUSCON-MG, 2005.38p.

KARPINSK, L. A. et al. **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem ambiental.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009.

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, Paulo Rolando; KRÜGER, Eduardo L. **Políticas públicas e desenvolvimento urbano sustentável.** Desenvolvimento e Meio Ambiente. Editora UFPR, n.09, p.09-21, Jan/Jun.2004.

LIMA, R. S.; LIMA, R. R. R. **Guia para Elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.** CREA-PR, Paraná, 2009. 58 p

MAIA, É. M. GAIA, A. **Impactos Ambientais causados pelos resíduos de construção civil no município de Belém.** Trabalho de conclusão de curso, Universidade do da Amazônia-UNAMA, Belém-PA, 2012.

MENEZES, M. S; PONTES, F. V. M.; AFONSO, J. C. **Panorama dos resíduos de construção e demolição.** RQI, Edição nº 733, 4º trimestre, [S.L.], 2011. 21p

MINAS GERAIS, GOVERNO. Agencia de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Plano Metropolitano dos resíduos da construção civil e volumosos RCCV**. Belo Horizonte, 2015. Disponível em http://www.agenciarmbh.mg.gov.br/wp-content/uploads/2016/02/Plano_RCCV_consultapublica.pdf. Acesso em 18 de julho de 2016

NOVAES, M. V.; MOURÃO, C. A. M. A. **Manual de gestão ambiental de resíduos sólidos na construção civil**. Cooperativa de Construção Civil do Estado do Ceará, Fortaleza, 2008. 100 p.

PINTO, Tarcísio P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. São Paulo. 1999. 189 p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

PINTO, T. P. (Coord.) **Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do SINDUSCON-SP**, São Paulo: Obra Limpa: I&T: SINDUSCON-SP, 2005.

PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. R. **Manejo e gestão de resíduos da construção civil**. Brasília: CEF, 2005. v. 1. 196 p. (Manual de orientação: como implantar um sistema de manejo e gestão nos municípios, v. 1).

ROCHA, Janaíde C.; JOHN, Vanderley M. Utilização de resíduos na construção habitacional. Coletânea Habitare Volume 4, Porto Alegre: ANTAC, 2004

SAMPAIO, LUCIANA/2005, **Estudo de Impacto de Vizinhança: sua pertinência e delimitação de sua abrangência em face de outros estudos ambientais**, 65 p, 297 mm (UnB-CDS, Especialista, Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, 2005). Monografia de Especialização.

SANTOS, Eder Carlos Guedes dos. S237a **Aplicação de resíduos de construção e demolição reciclados (RCD-R)** em estruturas de solo reforçado. São Carlos, SP, 2007.

SAURIN, Tarcisio Abreu [e] FORMOSO, Carlos Torres. **Planejamento de canteiros de obra e gestão de processos**. Porto Alegre: ANTAC, 2006. — (Recomendações Técnicas HABITARE, v. 3). Disponível em: http://www.habitare.org.br/pdf/publicacoes/capas_rt_3.pdf. Acesso em 18 de julho de 2016.

SOUZA, U.E.L. de et. al., **Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva**. Ambiente Construído, v.4, n° 4, p.33-46, 2004.

RESÍDUOS SÓLIDOS: gerenciamento de resíduos da construção civil: guia do profissional em treinamento: nível 2 / Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental: ReCESA,2008.68p.

VASCONCELOS, Kelry Borges de. **Gerenciamento dos resíduos da construção civil em Belo Horizonte – MG: compreensão para a implantação no canteiro de obra**. V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2014

APÊNDICE

Proposta para elaboração de Artigo Científico.

PLANOS DE GERENCIAMENTO DA CONSTRUÇÃO CIVIL E ATENUAÇÃO DE IMPACTOS EM CANTEIRO DE OBRAS Fernando Sérgio Fogli, Joel Dias da Silva

Resumo

Qualquer obra de construção civil causa impactos ambientais, seja de pequeno, médio e/ou grande porte. Porém, o que se tem visto é que em alguns casos não se tem dado a devida importância para o acompanhamento das alterações nas condições de saúde e na qualidade da paisagem do entorno, causados pelo o gerenciamento inadequado dos resíduos gerados nas estruturas de apoio e por outros agentes que não podem ser desconsiderados em se tratando de canteiros de obras. Diante desta constatação, o interesse desta proposta começa a partir de alguns fatores, em destaque o Gerenciamento Ineficaz dos Resíduos, responsáveis por uma parte significativa dos impactos negativos causados ao meio ambiente, que quando dada a devida importância e atenção dos profissionais e órgãos responsáveis durante elaboração e aprovação do PGRCC e posteriormente sua implantação e acompanhamento, pode contribuir para sua atenuação principalmente em relação ao entorno. Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil-PGRCC, tratado na Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305 (BRASIL, 2010), como na Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002), têm uma grande importância na prevenção de danos e na minimização de impactos que os canteiros de obras pode vir a causar. Desta forma é necessário cada vez mais refletir sobre a necessidade de melhoria do gerenciamento dos resíduos gerados no canteiro de obra, tanto nas fases de elaboração e aprovação dos estudos para concessão de autorização/licenciamento, como nas fases de implantação dos planos de gerenciamento de resíduos nos canteiros de obras e de fiscalização por parte dos órgãos responsáveis.

Palavras-chave: Planos de gerenciamento, resíduos de construção civil, canteiro de obra, impactos ambientais.

Abstract

Any work of construction causes environmental impacts, whether small, medium and / or large. But what we have seen is that in some cases has not given due importance to the monitoring of changes in health and in the surrounding landscape quality, caused by the inadequate management of the waste generated in support structures and other agents that can not be disregarded when it comes to construction sites. In view of this finding, the interest of this proposal starts from a number of factors, highlighted the Ineffective Management of Waste, responsible for a significant part of the negative impacts on the environment, when given due importance and attention of professionals and agencies responsible for preparation and approval of PGRCC and later its implementation and monitoring, can contribute to mitigation especially regarding the environment. Plans Waste Management Construction Civil-PGRCC treated in the National Policy on Solid Waste, Federal Law No. 12,305 (BRAZIL, 2010), as in CONAMA Resolution No. 307 (BRAZIL, 2002), are of great importance in preventing damage and minimization of impacts that the construction sites might cause. Thus it is necessary to increasingly reflect on the need to improve the management of waste generated in the construction site, both in the stages of development and approval of studies for authorization / licensing concession, as the stage of implementation of waste management plans on construction sites and supervision by the responsible agencies.

Keywords: Waste management plans, construction waste, construction site and environment impacts.

Introdução

O não gerenciamento dos resíduos no canteiro de obras representa uma parcela significativa dos impactos, que em alguns momentos são negligenciados pelos atores responsáveis nas fases de elaboração, aprovação e implantação dos projetos-planos de gerenciamento exigidos pelas legislações vigentes.

O gerenciamento eficiente do RCC deve priorizar ao máximo a redução, a reutilização, a reciclagem, a segregação, o acondicionamento, o armazenamento, a destinação e a disposição final ambientalmente adequada. Essas ações, para que sejam realmente eficientes e não causem impactos ambientais, precisam ser efetivamente implementadas e acompanhadas no canteiro de obra tanto pelos geradores quanto por pessoas e/ou órgãos responsáveis pela fiscalização em atendimento as legislações.

Na tentativa de contribuir cada vez mais com a melhoria do gerenciamento dos resíduos gerados pela construção civil, é preciso dar a devida atenção para a necessidade de se dar a importância devida aos possíveis impactos ambientais causados por resíduos gerados nas áreas de apoio ou por agentes externos de um canteiro de obra, em específico os de natureza sanitária, às vezes negligenciados, tanto nas fases de elaboração e aprovação dos estudos sobre o tema RCC realizados para concessão de autorização/licenciamento, como nas fases de implantação dos planos de gerenciamento e posterior fiscalização por parte dos agentes e órgãos responsáveis.

Aspectos e impactos causados no entorno e no próprio canteiro em função de um gerenciamento e uma gestão inadequada dos resíduos.

Podemos listar alguns aspectos pertinentes à ausência do eficaz gerenciamento destes resíduos gerados nas áreas de apoio ou por agentes externos de um canteiro de obra , que nem sempre são observados nos estudos, como:

- Manejo, armazenamento e acondicionamento inadequado do RCC criando abrigos para animais peçonhentos como escorpiões, serpentes, aranhas e outros que encontram condições ideais para seu habitat;
- Disposição inadequada do RCC e outros que possibilitam o armazenamento de água de chuva;
- Circulação de outros tipos de resíduos como restos de alimentos gerados em cozinha, refeitórios, vendas realizadas por ambulantes que ocupam áreas próximas aos canteiros de obras, e restos de alimentos deixados por animal doméstico (cachorro) muito comum em canteiros de obra, dentre outros;
- Geração excessiva de RCC e outros.

Para todos os aspectos listados anteriormente, podemos identificar e constituir uma matriz, tabela a seguir, com os principais impactos ambientais correspondentes considerando o próprio canteiro e o entorno.

Tabela – Matriz de aspectos e impactos para estruturas de apoio e outros agentes do canteiro de obra - Gerenciamento de resíduos.

Aspectos ambientais	Impactos Ambientais	
	Canteiro de obra	Vizinhança
Manejo, armazenamento e acondicionamento inadequado do RCC.	1, 2, 3, 4,6.	1,3.
Disposição inadequada de RCC.	1, 2, 3, 4, 5,6.	1, 2, 3, 4,5.
Circulações de outros tipos resíduos, restos de alimentos.	1,3.	3.
Geração excessiva de RCC e outros.	2,5.	2,4,5.

Fonte: O autor.

Conclusão

Pelos pontos levantados é possível considerar que os estudos são geralmente elaborados sem avaliar outras possíveis situações além das exigidas nos termos de referência. Em poucos relatórios são avaliadas as condições da vizinhança afetada, no sentido de como eles poderiam ser afetados por aquele empreendimento devido ao gerenciamento inadequado dos resíduos de apoio ou por agentes externos de um canteiro de obra.

Além disso, apesar das regulamentações existentes, observa-se que a fiscalização de responsabilidade do órgão ambiental e o acompanhamento das etapas do PGRCC por parte do gerador são

praticamente inexistentes durante toda a fase de implantação do empreendimento.

O PGRCC deve ser mais do que um inventário dos resíduos gerados nas etapas do processo construtivo ou mero requisito formal a ser cumprido perante os órgãos públicos para a obtenção das licenças ambientais. É, sim, um importante instrumento de gestão ambiental.

Neste caso, seriam necessárias ações de fiscalização e auditorias internas pelos agentes responsáveis pela gestão e gerenciamento de modo a verificar a eficiência do gerenciamento, restritas, normalmente nas condicionantes dos processos de regularização ambiental, a apresentação de documentos que comprovem a destinação e disposição ambientalmente adequada dos resíduos gerados.

A atuação adequada e eficiente de cada agente no canteiro de obra é imprescindível para um bom gerenciamento dos resíduos na obra. Além disto, é preciso considerar a inclusão de ações buscando a capacitação técnica dos responsáveis pela implantação do PGRCC, aliada à adoção de medidas que objetivem fornecer elementos aos operários, propiciando um desenvolvimento de conscientização relativo ao tema essencial a um gerenciamento eficaz dos resíduos no canteiro.

O gerenciamento eficaz dos resíduos no canteiro de obra é um elemento essencial para a almejada sustentabilidade do setor e certamente só será atingida com a correta gestão dos resíduos por parte dos geradores e das entidades públicas envolvidas com a implantação de forma efetiva e com a devida importância dada em todas as etapas dos processos.

BIBLIOGRAFIA

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 07 julho de 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **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. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>. Acesso em 13 de julho de 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 431**, de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>. Acesso em 13 de julho de 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 448**, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, alterando critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672>. Acesso em 13 de julho de 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 469, de 29 de julho de 2015.** Altera a Resolução CONAMA no 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=714>. Acesso em 13 de julho de 2016.