

ANÁLISE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL NA UNIDADE DE GERENCIAMENTO DO RIO SÃO JOÃO MB-13

Mariele Corrêa dos Reis (UFSCar-PPGECiv) mariele_bjp@hotmail.com
José da Costa Marques Neto (UFSCar-PPGECic-DECiv) joseneto@ufscar.br

Resumo

A geração de resíduos vem aumentando ao longo dos anos, sobretudo os da construção civil ocasionando impactos ambientais ao meio ambiente e a sociedade. A fim de estabelecer diretrizes a gestão desses a resolução CONAMA n° 307, estabeleceu elaboração de Planos integrados de gerenciamento de RCC aos municípios para subsidiar pequenos geradores e Planos de Gerenciamento aos grandes. Contudo municípios de pequeno porte não possuem ferramentas e recursos para atender a estas demandas, assim pesquisa busca diagnosticar a gestão dos municípios de pequeno porte a fim de dar suporte para elaboração de propostas de sistema de gestão simplificado. Observa-se que estes municípios não possuem nenhum tipo de infraestruturas de gestão, quanto mais desenvolvido economicamente, menor é o índice de geração dos RCC, porém denota-se que a predominância é de tipologia Classe A propícios ao reutilização e reciclagem, configurando-se que medidas de gestão compartilhada entre estes municípios darão suporte financeiro e tratamento adequado aos entulhos.

Palavras-Chaves: Gestão intermunicipal; Resíduos de construção civil; Processos; Entulhos.

1. Introdução

A geração de resíduos vem aumentando ao longo dos anos, sobretudo os de construção civil (RCC), com volume considerável, em que segundo a ABRELPE (2016) em 2012 foram coletados nos logradouros públicos mais de 112 mil toneladas de RCC/dia, cuja responsabilidade sobrecarrega a administração pública e aos grandes geradores. O gerenciamento e a disposição inadequada destes resíduos acarretam em problemas ambientais e sociais como pontos de lixo, contaminação do solo, proliferação de vetores de doenças, obstrução dos sistemas de drenagem e outros.

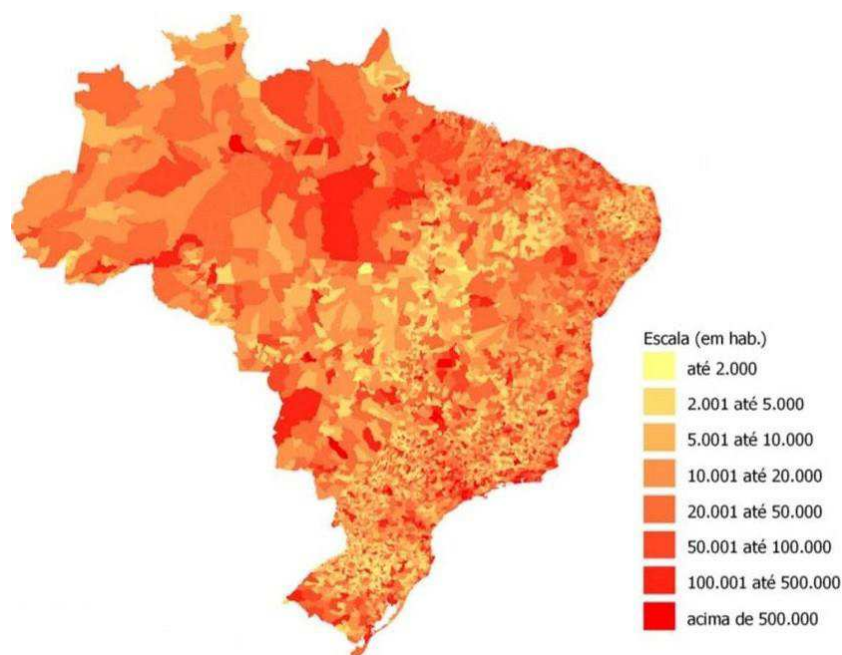
A fim de debater esta situação instituiu-se a Resolução CONAMA n° 307 de 2002, alterada recentemente pela 448/2012 e 469/2015, conhecida como primeiro instrumento regulatório da gestão dos resíduos da construção civil, visando a disciplinar os envolvidos com a geração dos RCC, estabelecer a implantação por parte dos municípios de Planos Integrados de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil para subsidiar geradores de pequeno porte,

Planos de Gerenciamento por parte dos geradores de grande porte e a classificação dos RCC em quatro classes.

Dada à problemática do entulho gerado nos municípios, é essencial que se articulem as políticas com enfoque aos resíduos de construção civil, com base nas características locais para definir a melhor maneira possível de gerenciar os resíduos, tendo como exemplo os ecopontos, as usina de reciclagem, os aterros de inertes e a implantação de consórcios intermunicipais de gerenciamento (MARQUES NETO, 2009).

A maioria dos municípios de pequeno porte não possuem Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC) pela dificuldade de se organizarem, da falta de infraestrutura e de recursos financeiros para a adoção de tais medidas. Considerando que dos 5.565 municípios, 3.902 deles são considerados de pequeno porte conforme ilustra a Figura 1, esta pesquisa busca diagnosticar a gestão dos municípios de pequeno porte a fim de dar suporte para elaboração de propostas de sistema de gestão simplificado, dado que via de regra as dificuldades são mais exorbitantes. Face às circunstâncias, delimitou-se a Unidade de Gerenciamento do Rio São João (MB-13), compostos por: Bom Jesus da Penha, Nova Resende, São Pedro da União, Jacuí, Pratápolis, Itaú de Minas, Fortaleza de Minas, Cássia, Passos e São Sebastião do Paraíso, por contarem em 80% com população inferior a 20.000 habitantes e não possuírem PGRCC (IBGE, 2011).

Figura 1 - Municípios por faixa de tamanho de população – Estimativa 2011.



Fonte: IBGE, 2011.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 Resíduos de Construção Civil

Recentemente vários termos técnicos e populares são empregados para definir os resíduos concebidos das atividades de construção, demolição, reformas, e escavações, constituídos por restos ou aparas de materiais em canteiros de obras, pedaços de concreto, gesso, tinta, entre outros (SINDUSCON, 2013; YEHEYIS et al., 2013). A seguir expõem-se alguns pareceres sobre os resíduos de construção civil – RCC.

No Brasil, os resíduos relatados acima são delineados em termos técnicos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS como: “os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis” (BRASIL, 2010c, art. 13) e pela Resolução nº307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (BRASIL, 2002) como:

Resíduos da Construção Civil: são 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 (p.1).

Esta definição é reafirmada de maneira análoga, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas como: NBR 15.112; 15.113; 15.114; 15.115 e 15.116 sendo todas publicadas no ano de 2004 (ABNT, 2004). Tais normas estabelecem definições, diretrizes, procedimentos, tecnologias e propriedades específicas para os RCC, bem como manejo e gerenciamento adequado.

Ressalta-se que, há pouco tempo atrás, o termo técnico utilizado para designar tais resíduos era a sigla RCD – Resíduos de Construções de Demolições, porém após a publicação da PNRS e das alterações à Resolução CONAMA nº 307, o termo oficial a ser empregado passou a ser RCC – Resíduos de Construção Civil, passando a se difundir-se em resoluções, normalizações, legislação e publicações vigentes em tal contexto, contudo não se considera errado o uso do termo RCD.

2.2 Destinação dos RCC

O descarte dos RCC em pequenos volumes é comumente realizado ao longo de vias públicas, terrenos baldios e em cursos d'água, porque não há áreas destinadas para o recebimento desses resíduos nos municípios. Há basicamente duas formas e disposição final irregular dos RCC, o descarte em bota-foras clandestinos e em área de deposição irregular (PINTO, GONZÁLES, 2005).

Áreas de deposição irregular resultam em pequenos geradores, que acabam em dispor seus resíduos em áreas livres como: áreas institucionais, margens de córregos, vias urbanas e áreas verdes degradadas. Contudo, uma pequena parcela de municípios os destina em aterros sanitários, diminuindo a vida útil desses, em prol da grande quantidade gerada de RCC. Nos distritos em que se faz uso de lixões também se observa grande disposição dos RCC, o que compromete ambientalmente o local como apresenta inconvenientes a saúde pública.

Os bota-foras são comumente utilizados pelos municípios para destino final dos RCC, em áreas que são oferecidas para aterramento com o interesse de correção de topografias, contudo se esgotam rapidamente, e são determinados sem considerar os fatores ambientais, muitas vezes, não ocorrendo à separação de classes ou de periculosidade, e misturados com outros tipos de resíduos oriundos de outras atividades (SCREMIN; CASTILHO-JUNIOR; ROCHA 2014).

Perante tal situação, incubem ao poder público atuar com medidas paliativas, realizando serviços de coleta e arcando com os custos de transporte e disposição final. Entretanto tais práticas não solucionam amplamente o problema de limpeza pública, muitas vezes não alcançando a remoção total dos resíduos e incentivando a disposição irregular desses (PINTO, GONZALES, 2005).

A fim de sanar tais adversidades, a Resolução CONAMA n° 307 (BRASIL, 2002) instituiu que os municípios brasileiros deveriam cessar a disposição dos RCC em aterros sanitários, aterros controlados e áreas de bota-fora em um prazo determinado, e contemplar os Plano de Gerenciamento Integrados dos RCC, contudo tal medida não foi cumprida ainda por muitos municípios.

A Resolução CONAMA estabelece a maneira correta de como os geradores devem a efetuar disposição final dos RCC conforme as classes, deonstrado na Tabela 1:

Tabela 1 - Destinação do RCC perante a classe.

Classe A	Encaminhados a área de aterro de resíduos de construção e demolição Classe A e de resíduos inertes, de forma a propiciar a reciclagem futura dos materiais.
Classe B	Encaminhados à área de armazenamento temporário, de modo a permitir a utilização ou reciclagem futura dos materiais.
Classe C	Encaminhados de acordo com normas técnicas específicas, ao tratamento e destinação final conforme classificação quanto sua periculosidade de acordo com a NBR 10.007 (ABNT, 2004).
Classe D	Encaminhados de acordo com normas técnicas específicas, submetidos a tratamento e destinação final conforme classificação quanto sua periculosidade de acordo com a NBR 10.007 (ABNT, 2004).

Fonte: Modificado (BRASIL, 2002).

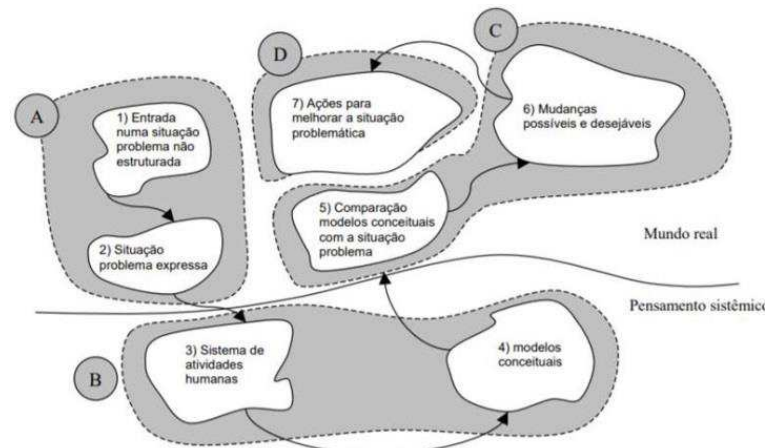
Ao não adotar tais medidas estabelecidas pela legislação, as prefeituras assumem a co-responsabilidade pela disposição dos RCC em áreas clandestinas, e tendem a dispor veículos oficiais para remoção destes entulhos, realizando a denominada gestão corretiva, que consiste em regularizar as áreas após o descarte clandestino, marcada por ações não preventivas, repetitivas e custosas, que resultam em soluções ineficientes. Contudo representa ser a estratégia mais adotada pela administrações públicas para minimizar o descarte irregular (CABRAL; MOREIRA, 2011).

Para Castro (2006) é mais evidente aos municípios não contemplarem modelos de gestão preventivas ou políticas que incentivem a fiscalização, adotando a lógica irracional de que medidas de redução de geração dos RCC e a gestão corretiva e emergencial atende a demanda além de reduzir os gastos com a limpeza pública e promover a minimização dos riscos à saúde e danos ambientais, percebendo a concepção desta estratégia como a mais viável economicamente.

3. Metodologia soft system SSM

A SSM dispõe de sete estágios, conforme Figura 2, não obrigatoriamente sequenciais ou circular, que visa promover a partir de debates entre os atores a situação estudada para apreciação dos aspectos em questão, mesmo conflitantes para melhoria e assimilação de um ponto de vista em comum para a construção de um modelo orientativo (CHECKLAND, 1981).

Figura 2 - Os 7 estágios da Metodologia Soft System.



Fonte: (CHECKLAND, 1981).

Delineamos sobre estes 7 estágios a formulação da pesquisa com algumas adaptações: o *estágio 1* - Investigação do problema, sucede-se na análise e cotejo de dados socioeconômicos dos municípios em relação a geração dos RCC. O *estágio 2* - Contextualização do problema, pelo diagnóstico atual dos sistemas de gestão adotados nos municípios, juntamente com o *estágio 3* - Sistemas de atividades, com o levantamento do alinhamento dos atores envolvidos na problemática em questão perante o que se demanda a legislação, por meio de entrevistas e ideias sugeridas a temática. O *estágio 4* – Modelos existentes procedeu-se no exercício da revisão bibliográfica de experiências de consórcios e gestão intermunicipal direcionados a gestão dos RCC, bem como o entendimento do funcionamento dos sistemas e das infraestruturas, tendo no *estágio 5* - Comparação dos modelos, a análise dos pontos fortes e fracos dos modelos, sua organização e conjuntura favorável à aplicação. Por fim, o *estágio 6* – define as Mudanças possíveis e desejáveis para que no *estágio 7* – Ações, estabeleça o modelo orientativo de consórcio intermunicipal de gestão de RCC para a Unidade de Gerenciamento MB-13.

3.1 Caracterização de geração dos RCC

A análise comparativa dos dados socioeconômicos dos municípios na Unidade de Gerenciamento da MB-13 refere-se nos indicadores que podem influenciar na geração dos RCC, no seu manejo e na gestão, bem como as características construtivas comuns e tipologia de resíduos dos municípios para, dispor a estrutura organizacional do consórcio em trabalho conjunto.

Os dados apresentados a baixo foram levantados no site do IBGE, do instituto Ipea e endereço eletrônico dos municípios, do qual são levantados por considerar que influenciam na geração dos resíduos:

- População (urbana e rural), dados que o sistema de gestão atua na região urbana;
- Crescimento populacional;
- Índice de Desenvolvimento Humano (IDH); e
- Área territorial.

Após este levantamento, determinaremos o volume de RCC nos principais geradores, por meio de pesquisa de campo. Inicialmente a Administração pública com aplicação de Questionário direcionado a gestão dos resíduos, sobre informações à respeito do responsável pelo manejo, a presença de empresas direcionadas a esse tipo de serviço, o registro de geração e classificação. Estas questões modificadas do trabalho de Marques Neto (2010), pela relevância dos temas abordados, como o volume total estimado de RCC transportado por dia no município.

O questionário foi semiestruturado e voltado aos responsáveis pelo setor da engenharia, limpeza urbana, meio ambiente e construtores dos municípios, de caráter impessoal, respeitando os princípios éticos, assegurando a liberdade de recusa e acesso aos dados em qualquer etapa do estudo, concomitantemente com levantamento fotográfico, caracterizando em pesquisa qualitativa, pela compreensão do fenômeno complexo do RCC, e possui enquadramento em quantitativa pela coleta de dados abordada a frente.

Pinto (1999) estima o volume de RCC a partir das atividades construtivas licenciadas, ressaltando que tal dado referencial deve ser em períodos de tempo que permitam suprir defasagens típicas da execução de obras, ocorrências sazonais e conjuntura econômica. Os indicadores de referências se baseiam em:

- Massa estipulada para edificações executadas predominantemente por processos convencionais – 1.200 kg/m^2 ;
- Perda média de materiais nos processos construtivos, em relação à massa de materiais levados ao canteiro de obras = 25% ;
- Percentual da perda de materiais, removidos como entulho durante o transcorrer da obra = 50% .

Resultando em taxa de geração de RCC na faixa de 137 kg/m^2 a 150 kg/m^2 construídos, valor pelo qual será utilizado o de 150 kg/m^2 .

Por meio do questionário direcionado a administração pública, quantifica-se o número e a somatória de áreas licenciadas por tipo de construção no período do ano de 2017 em construções novas, ao desconsiderar-se o quesito reformas, ampliações e demolições pela falta de registros, e aplica-se a fórmula:

$$Eg = Al * Tg \quad (1)$$

Onde:

Eg = Estimativa de geração (t/ano);

Al = Total de áreas licenciadas (m²/ano);

Tg = Taxa de geração (0,15 t/m²).

Esses métodos serão aplicados em todos os municípios, para definir os fatores de geração da construção civil, por meio de média aritmética considerando o desvio padrão dos valores obtidos, estima-se o valor global da Unidade de Gerenciamento do Rio São João (MB-13).

3.2 Diagnóstico do atual sistema de gestão dos RCC

O diagnóstico dos sistemas de gestão dos RCC é de extrema relevância em municípios de pequeno porte, uma vez que a responsabilidade por tal atividade recai a administração pública, por muitas vezes não possuírem volume de coleta, executando a remoção de pequenos e grandes volumes de resíduos.

Com o auxílio do Questionário e de visitas in loco levantaremos os seguintes tópicos:

- Existência de coleta e transporte de entulho de RCC;
- Existência de catadores de entulho e de caçambas;
- Tipo de veículos e recipientes utilizados;
- Número de caçambas ou veículos/ dias de retirada da obra;
- Número de carroceiros em atividade no município/ quantidade volume transportada;
- Legislação municipal referente ao RCC;
- Plano de Gestão de Resíduos de Construção Civil;
- Verificar a existência de Unidades de Reciclagem de entulho bem como promover educação ambiental direcionada a tal assunto;
- Participação em algum tipo de consórcio intermunicipal, baseado na Lei 11.445/2007 sobre o saneamento básico e 11.107/2005 sobre consórcios públicos.

Por fim, o levantamento de áreas de destinação final dos RCC. Ilustram-se em ecopontos, áreas de transbordo e triagem – ATT, coleta seletiva e/ou usinas de reciclagem. Contudo,

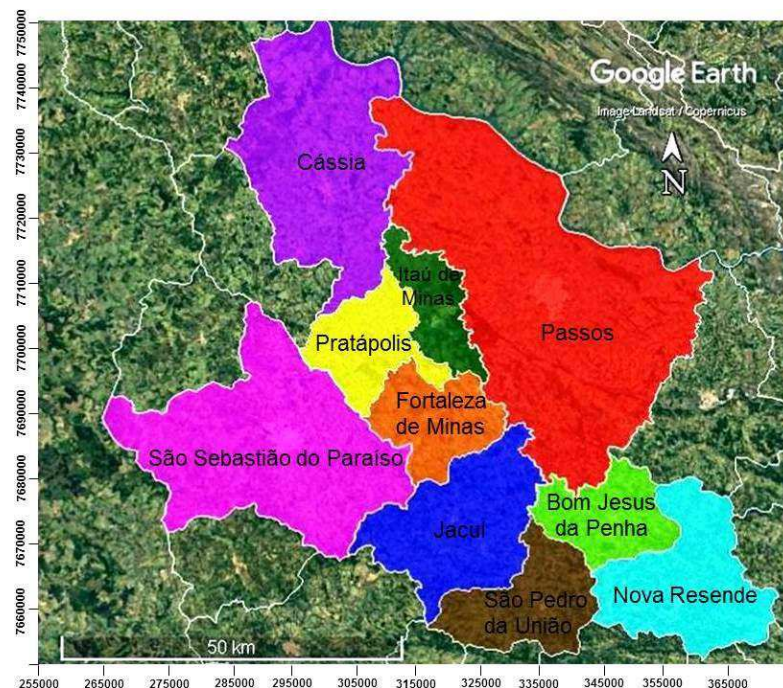
denota-se que os municípios de pequeno porte, muitas vezes não possuem nem mesmo o gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares (RSD), havendo necessidade de verificar superficialmente os sistemas de manejo.

Com base nestes dados, traçará um esboço da dimensão do manejo dos RCC na Unidade de Gerenciamento do Rio São João MB-13, a fim de analisar se a estratégia do consórcio intermunicipal será viável.

4. Resultados e discussão

A Unidade de Gerenciamento do Rio São João (MB-13) insere-se na Unidade de Planejamento dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande (UPGRH-GD7) que, juntamente com mais sete unidades, constituem a Bacia Hidrográfica Federal. Situa-se no Sudoeste de Minas Gerais e abrange 10 municípios em que seis estão totalmente inseridos: Bom Jesus da Penha, Fortaleza de Minas, Itaú de Minas, Jacuí, Pratápolis e São Pedro da União, e os outros quatro parcialmente: Cássia, Nova Resende, Passos, e São Sebastião do Paraíso conforme ilustra a Figura 3.

Figura 3 - Delimitação dos municípios na Unidade de Gerenciamento MB [13].



Fonte: Autor, 2018.

A indústria da construção civil na região vem se desenvolvendo economicamente, influenciando no número de empregos e impulsionando construções, além do aumento da

demanda por moradias, que com o exercício do programa social da Caixa Econômica Federal – CAIXA, Minha Casa Minha Vida, impulsionou principalmente em municípios de pequeno porte a aquisição por edificações residenciais, que na maioria das vezes são autoconstruídas, sem capacitação profissional acarretando perdas de materiais, alavancando a geração de RCC.

A situação dos RCC nos municípios da MB-13 solicitude por parte dos poderes municipais e estaduais a atenderem aos requisitos exigidos pela legislação, os órgãos de controle e fiscalização para amenizar os impactos que a disposição inadequada dos resíduos provoca ao meio ambiente e a sociedade, buscando estabelecer assim um padrão aceitável de gerenciamento dos RCC.

A Tabela 2 retrata que 80% dos municípios apresentam população inferior a 20.000 habitantes, e que apenas 20% contemplam população e área territorial mais abrangente. O índice de desenvolvimento humano – IDH em média para a MB-13 é de 0,715 considerados em desenvolvimento, contudo o valor é inferior para Nova Resende, São Pedro da União, e Fortaleza de Minas, estando inferior a 0,700. Como esta medida sucede-se dos níveis de educação, expectativa de vida e PIB, que estão diretamente ligados na capacitação profissional, trabalho e nível cultural da população, pode-se observar que quando tal índice decai, aumenta-se a geração de resíduos de construção civil, com exemplo expressivo de Jacuí, onde o índice de geração per capita é de 1,461 kg/hab.dia.

Tabela 2 - Índices socioeconômicos dos municípios da MB-13 em relação à geração de RCC.

Municípios	Área Territorial	População		IDH	Geração de RCC		Índice de Geração (kg/hab.dia)*
		Urbana	Rural		Administração Pública	Metodologia de Pinto	
Bom Jesus da Penha	208,35 km ²	4190 hab.		0,735	1.335,9t/ano	1.255,71t/ano	1,182 kg/hab.dia
		3.045	1.145				
Cássia	665,80 km ²	17.739		0,704	4.392,5t/ano	4.281,24t/ano	0,831 kg/hab.dia
		14.488	3.251				
Nova Resende	390,15 km ²	16.610		0,671	2.964,0t/ano	3.352,62t/ano	0,917 kg/hab.dia
		9.570	7.040				
Jacuí	409,23 km ²	7.681		0,668	2.592,0t/ano	2.331,32t/ano	1,461 kg/hab.dia
		4.679	3.002				
São Pedro da União	260,83 km ²	4.709		0,674	697,83t/ano	679,04 t/ano	0,736 kg/hab.dia
		2.598	2.111				
Passos	1338,07km ²	113.998		0,756	31.280,5t/ano	26.098,08t/ano	0,737 kg/hab.dia
		108.155	5.843				
		64.967	5.483				
Fortaleza de Minas	218,79 km ²	4.387		0,670	475,12 t/ano	119,21 t/ano	0,261 kg/hab.dia
		3.158	1.229				
Itaú de Minas	153,42 km ²	16.014		0,772	1.275,5t/ano	1.068,97 t/ano	0,209 kg/hab.dia
		15.604	410				
Pratápolis	215,52 km ²	8.642		0,729	972,0 t/ano	842,27 t/ano	0,329 kg/hab.dia
		7.647	995				

Fonte: Autor, 2018.

A estimativa de geração dos RCC foi obtida com base em dados disponibilizados pela administração pública dos municípios e de administradores de empresas de caçamba que também possuem registros da coleta do entulho, atenta-se que o valor de RCC gerenciado pelo município é superior ao estimado pela metodologia de Pinto (1999), indicando que muitas construções são executadas erroneamente, sem os devidos registros legais e que a geração de resíduos nestas obras é maior do que o estabelecido até o momento por Pinto e Gonzáles (2005), Marques Neto (2005) e outros autores, além de relatar que tal cenário dificulta a fiscalização e o controle dos processos.

A coleta e o transporte dos RCC em 50% dos municípios é de responsabilidade das Prefeituras, em 30% deles há atividade de empresas de caçamba, porém a responsabilidade da coleta e transporte é concomitantemente realizada pela administração pública, contudo estas não estão devidamente legalizadas, ou possuem aterro de resíduos classe A. Os demais 20% dos distritos a coleta e o transporte ocorre por empresa terceirizada, ficando a cargo das empresas de caçambas a prestação deste tipo de serviço.

Nas coletas pela administração pública os resíduos dos canteiros de obras são dispostos em ruas e calçadas de maneira desordenada, não há separação por classes e nem mesmo cuidados quanto à periculosidade, sendo a atividade requerida pelo proprietário quando conveniente.

Nos distritos de menor porte observa-se que o volume de solo coletado disposta em pilhas separadas a fim de ser reutilizado em compactação de obras, a porção de inertes quando possível utilizado na contenção de erosões rurais e manutenção de estradas, dado Figura 4, e empregam-no também para a regularização de aterros de valas. Destaca-se o município de Jacuí por utilizar pedrisco e pneus descartados na pavimentação.

Figura 4 - Uso de RCC na manutenção de estradas rurais.



*a-b) Bom Jesus da Penha c) Jacuí

Fonte: Autor, 2018.

Segundo relatos dos gestores públicos e de alguns administradores de empresas de caçamba não se possui registro ou dado algum sobre a origem dos resíduos, dado não contabilizar se esta fonte ser de construções novas, demolição, reformas, limpezas de terrenos ou outras atividades. A composição deles também apresenta situação crítica, dado não ocorrer a separação de classes de resíduos nos canteiros de obras, entretanto os municípios responsáveis pela coleta realizam breve segregação do material coletado por classes para quando possível ser reutilizados e as empresas de caçamba procede ao mesmo, onde porção dos de classe B (embalagens) não contaminados são direcionado ao beneficiamento de usinas de reciclagem.

5. Considerações finais

Ao analisar a gestão de RCC na unidade de gerenciamento da MB-13 Configura-se que municípios de pequeno porte ainda não atendem às diretrizes da Resolução CONAMA n° 307, dado a falta de recursos financeiros, corpo técnico especializado e infraestruturas. A geração de seus resíduos é basicamente de classe A, sendo inertes e propícios ao beneficiamento, além de observar que os sistemas de manejo adotados nos municípios pouco se divergem, configurando que medidas de gestão compartilhada será uma boa opção para subsidiar tais adversidades e abrir um novo leque de possibilidades a produtos oriundo dos resíduos para uso em obras públicas com possibilidade de comercialização.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. 2016. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2016. Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. ABRELPE. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/downloads/Panorama2016.pdf> Acesso em: 30 de setembro de 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução n° 307, de 5 de Julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, Brasília, Diário Oficial da União, seção I, p. 95 a 96, 2002.

MARQUES NETO, J. C. **Estudo da gestão municipal dos resíduos de construção e demolição na bacia hidrográfica do turvo grande (UGRHI-15)**. 2009. 669p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

MARQUES NETO, J. C. **Estudo da gestão municipal dos resíduos de construção e demolição na bacia hidrográfica do turvo grande (UGRHI-15)**. 2009. 669p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

CASTRO, L. O. A. **Deposição urbana inadequada de resíduos da construção civil: impactos sanitários e ambientais.** In: Environmental and Health World Congress, 2006, Santos. Natural resources for the health of future generations. Santos: Conselho de Pesquisas em Educação e Ciências - COPEC, v. único, p. 297-299, 2006.

CABRAL, A. E. B.; MOREIRA, K. M. D. V. **Manual sobre os Resíduos Sólidos da Construção Civil.** SINDUSCON CE, 2011.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.** Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

PINTO, T. P. **Metodologia para a Gestão Diferenciada de Resíduos Sólidos da Construção Urbana.** Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

PINTO, T. P.; GONZALES, J. L. R., (Coord.) **Manejo e gestão de resíduos da construção civil. Manual de orientação 1. Como implantar um sistema de manejo e gestão da construção civil nos municípios.** Parceria Técnica entre o Ministério das Cidades do Meio Ambiente e Caixa Econômica Federal. Brasília: CAIXA, 2005.

SCREMIN, L.B.; CASTILHOS JUNIOR, A.B.; ROCHA, J.C. **Sistema de apoio ao gerenciamento de resíduos de construção e demolição para municípios de pequeno porte.** DOI: 10.1590/S1413-41522014000200011. Eng. Sanitária Ambiental, v.19, n.2, p. 203-206, abr/jun 2014.

SINDUSCON-MG. **Cartilha de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a construção Civil.** Disponível em: < http://www.projetoreciclar.ufv.br/docs/cartilha/residuos_solidos.pdf >. Publicado em belo horizonte, 2005. Acesso em: 05 de outubro de 2013.

CHECKLAND, P. **System Thinking, System Practice.** Chichester: John Wiley & Sons, 1981.

YEHEYIS, M; HEWAGE, K.; ALAM, M.S.; ESKICIOGLU, C.; SADIQ, R. **An overview of construction and demolition waste management in Canada: a lifecycle analysis approach to sustainability.** Clean Technologies and Environmental Policy, v.15, p.81-91, Fevereiro 2013.