



XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído

Avanços no desempenho das construções – pesquisa, inovação e capacitação profissional

12, 13 E 14 DE NOVEMBRO DE 2014 | MACEIÓ | AL

ANÁLISE E COMPARAÇÃO DE CINCO MANUAIS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO

GROBÉRIO, Livia (1); REMBISKI, Fabrícia Delfino (2)

(1) Multivix Vitória, liviagrob@hotmail.com (2) Multivix Vitória, frembiski@gmail.com

RESUMO

A elaboração do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil está embasada nas exigências da legislação federal para licenciamento de obras de construção civil. Diante disso, algumas entidades disponibilizam manuais de gerenciamento de resíduos que relatam experiências bem sucedidas em canteiros de obras, visando subsidiar a elaboração desse plano pelas construtoras. Essa pesquisa analisa e compara, de forma quantitativa e qualitativa, cinco manuais de gerenciamento de resíduos da construção civil. A metodologia compreendeu pesquisa bibliográfica, que embasou o referencial teórico e a análise dos resultados. As etapas analisadas nos cinco manuais foram geração, composição e caracterização, segregação, acondicionamento, reaproveitamento e reciclagem, transporte e destinação. Apesar da similaridade do conteúdo, os manuais apresentam diferenças entre as etapas analisadas. Como contribuição, essa pesquisa apresenta uma lista de recomendações para a elaboração de novos manuais, bem como a revisão dos manuais existentes sobre gerenciamento de resíduos da construção civil.

Palavras-chave: Resíduos da Construção Civil; Manuais de Gerenciamento; Recomendações.

ABSTRACT

The preparation of Plan for Waste Management Construction is grounded in the requirements of legislation for the licensing of construction sites. Therefore, some entities provide management guides to report successful experiences in construction sites, aiming to support the development of this plan by the construction companies. This research compares and analyzes of quantitative and qualitative way, five management guides of construction waste. The selection of guides prioritized some states that have laws and consolidated management practices. The methodology included literature review, a theoretical framework that guided the analysis of results. The steps were analyzed on five guides: generation; composition and characterization; segregation; packaging; reuse and recycling; transportation and disposal. Despite the similarity of the content, guides differ between the stages analyzed. As a contribution, this research presents a list of guidelines for the development of new guides as well as the review of waste management on construction sites.

Keywords: Construction waste; Management guide; Guidelines.

1 INTRODUÇÃO

A Indústria da Construção Civil é reconhecida pelo impacto ambiental que causa por utilizar grandes quantidades de recursos. Além disso, é responsável por grande parte dos resíduos sólidos gerados, devido às peculiaridades de suas tecnologias produtivas e ao desperdício de materiais de construção, o qual ocorre desde a extração da matéria-prima até a construção, incluindo as etapas de uso, de manutenção e a disposição dos resíduos.

Os resíduos de construção civil (RCC) são classificados, segundo Brasil (2002), quanto à origem, provenientes de construção, reforma, reparo, demolição de obras e movimentação de solo. No Brasil, cabe à Administração Pública o gerenciamento dos pequenos geradores e às construtoras, o gerenciamento dos próprios resíduos.

Cerca de 1% das construtoras possuem Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), principalmente, construtoras de médio e grande porte (MIRANDA; ÂNGULO; CARELI, 2009). No entanto, conforme a legislação municipal torna-se obrigatória a apresentação do PGRCC no processo de aprovação, pelo poder público, de qualquer empreendimento que envolva a atividade de construção civil.

Inserido nesse contexto, o Sindicato da Indústria da Construção Civil (SINDUSCON) e os conselhos profissionais de Engenharia e Arquitetura, visando difundir as práticas de gerenciamento, organizaram manuais para capacitação dos profissionais na elaboração do PGRCC. Ainda que existam diversos modelos de gerenciamento, constata-se resistência das construtoras em sua implantação, e se pressupõe que a ausência de legislação em nível municipal e os custos do processo colaboram para essa situação.

Contudo, as construtoras deveriam utilizar o gerenciamento de RCC como uma vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes, visto que as boas práticas de gerenciamento indicam sua responsabilidade socioambiental (MERINO; GRACIA; AZEVEDO, 2010). Diante disso, este artigo analisa o conteúdo de cinco manuais de gerenciamento de resíduos de construção civil, visando elaborar recomendações para o desenvolvimento de novos manuais, bem como a revisão dos manuais existentes.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O gerenciamento de RCC em canteiros de obra está associado à concepção do projeto, ao desperdício de materiais, à falta de qualificação da mão de obra e a outros. Para que o gerenciamento ocorra Marcondes; Cardoso (2005) recomendam a elaboração do PGRCC, em função das tecnologias construtivas e da organização dos canteiros.

A estimativa de geração de resíduos em edificações novas deverá estar em conformidade com os indicadores de sustentabilidade de canteiro de obras, requisitados pelo Siac (BRASIL, 2012b). As características da fonte geradora de RCC influenciam em sua composição. Por isso, tais resíduos podem ser formados por materiais cerâmicos, concreto, solo, madeira, papel, vidro, plástico, metal e outros.

A triagem ou segregação contempla a separação dos resíduos gerados durante a construção da edificação, conforme sua classe. Em relação à segregação, recomenda-se a realização em cada frente de serviço devido à redução do custo da destinação. A Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002) estabelece que o gerador deva garantir o acondicionamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte. As formas de acondicionamento e transporte de resíduos podem variar conforme o volume, o equipamento de transporte vertical e as práticas de gerenciamento de cada construtora.

Rembiski (2011) verificou que o gerenciamento de resíduos nos canteiros ocorria de forma parcial em nove construtoras, de médio e grande porte, mesmo que possuíssem certificações da série ISO 9000 e PBQP-H nível A. Diante disso, a autora propôs recomendações de ordem mercadológica, tecnológica, organizacional, cultural e ambiental, para profissionais da construção civil visando implantar e melhorar PGRCC.

3 MÉTODO

A pesquisa descritiva usa técnicas padronizadas de coletas de dados para descrever as características de determinada população. A partir de uma abordagem quali-quantitativa, analisaram-se cinco manuais de gerenciamento de resíduos de construção civil. A metodologia compreendeu pesquisa bibliográfica sobre gerenciamento de resíduos no canteiro que embasou o referencial e a análise dos resultados.

A partir da análise dos manuais, na segunda etapa da pesquisa, foram selecionadas três construtoras da Região Metropolitana da Grande Vitória para verificação das práticas de gerenciamento em canteiros de edificações residenciais verticais, por meio de estudo de caso. Esse artigo apresenta apenas os resultados referentes à primeira etapa da pesquisa.

3.1 Critério para seleção dos manuais

A seleção dos manuais embasou-se na técnica de amostragem não probabilística por conveniência, a qual é destituída de qualquer rigor estatístico segundo Gil (2007), utilizada em investigações exploratórias. A seleção dos manuais priorizou sua disponibilidade na internet (Quadro 01). Foram usados manuais atualizados, cujo conteúdo foi comparado e os principais aspectos resumidos na forma de quadros.

Segundo a Resolução CONAMA nº 448 (BRASIL, 2012a), os PGRCC deverão contemplar as seguintes etapas: (a) caracterização; (b) triagem; (c) acondicionamento; (d) transporte e (e) destinação. Neste estudo foi acrescida como primeira etapa a geração de resíduo e como sexta, o reaproveitamento e a reciclagem de resíduos.

Quadro 1 - Relação de manuais de gerenciamento analisados na pesquisa

Estado	Manual	Entidade organizadora	Autor / Ano
São Paulo (SP)	Guia Profissional para uma gestão correta dos resíduos da construção	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do do Estado de São Paulo (CREA-SP)	Pinto; González (2005)
Distrito Federal (DF)	Manual Técnico - Gestão de resíduos sólidos em canteiro de obras	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Distrito Federal (SEBRAE-DF)	Blumenschein (2007)
Minas Gerais (MG)	Plano de gerenciamento integrado de resíduos da construção civil	Governo do Estado de Minas Gerais	Maia <i>et al.</i> (2009)
Paraná (PR)	Guia para elaboração de projeto de construção civil gerenciamento de resíduos da construção civil	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do do Estado do Paraná (CREA-PR)	Lima; Lima (2010)
Ceará (CE)	Manual sobre os resíduos sólidos da construção civil	Sindicato da Indústria da Construção Civil do Ceará (SINDUSCON-CE)	Cabral, Moreira (2011)

Fonte: Arquivo pessoal

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Legislação municipal

Levantou-se, de forma preliminar, a legislação e a situação do gerenciamento de RCC nos Estados dos manuais selecionados, para subsidiar a análise dos resultados. Devido à limitação do artigo não será possível descrever a evolução histórica da legislação municipal e o cenário das práticas consolidadas de gerenciamento dos municípios.

O Estado de São Paulo é um dos pioneiros no gerenciamento de RCC no país. A lei nº 14.803 (SÃO PAULO, 2008) busca aumentar a oferta de áreas para deposição regular dos resíduos da construção, além de facilitar e incentivar a reciclagem desses materiais. Em 2012, foi lançada a publicação Resíduos da Construção Civil e o Estado de São Paulo, composta por um levantamento elaborado pelo SINDUSCON – SP e pela Secretaria do Meio Ambiente para verificar o cenário dos RCC atual do Estado.

Por sua vez, o Distrito Federal possui a Lei nº 4.704 (DISTRITO FEDERAL, 2011), que dispõe sobre o Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos. Para dar maior impulso a essa lei foi criada em 2012 a Subsecretaria de Políticas de Resíduos Sólidos, cuja principal meta para 2013 era o encerramento das atividades do lixão da estrutural, responsável por abrigar 70% dos RCC. No entanto, até o momento não foi encerrado, pois as obras do aterro da Samambaia ainda não foram concluídas.

Belo Horizonte possui a Lei nº 10.522 (BELO HORIZONTE, 2012), que visa à gestão adequada dos resíduos da construção civil e dos resíduos volumosos no município. O município conta com a Estação de Reciclagem de Entulho da Central de Tratamento de Resíduos Sólidos da BR-040 que processa resíduos da construção civil, além de estações de transbordo que melhoram as condições de transporte dos resíduos.

Em 2006, no Paraná foi instituída a Lei municipal nº 11.682 (CURITIBA, 2006), que dispõe sobre o programa municipal de gerenciamento de RCC em Curitiba. Em 2013, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente reuniu representantes do SINDUSCON-PR, da Associação dos Transportadores de Resíduos de Curitiba e Região e das usinas de reciclagem para detectar e listar os principais problemas do setor e, assim, elaborar um documento com ações para a melhoria da disposição dos resíduos.

Por fim, no Ceará as Portarias nº 6 e 48 (CEARÁ, 2004, 2011) da Secretaria do Meio Ambiente Municipal estabelecerem os requisitos para elaboração do PGRCC, bem como o sistema de gestão para destinação final desses resíduos.

4.2 Geração

Verifica-se que o principal fato gerador de RCC, comum a todos os manuais, ocorre na fase de planejamento e detalhamento de projeto (Quadro 2). Conforme Blumenschein (2007), o modelo mais usado de construção é o processo de produção linear, no qual as fases trabalham desintegradas umas das outras, dificultando a troca de informações para compatibilizar a informação técnica e as correções necessárias antes do início da edificação, evitando erros, retrabalho e desperdício.

Quadro 2 – Aspectos relacionados à geração de resíduos

Aspectos	Manuais				
	SP	DF	MG	PR	CE
Estimativa de geração baseada em outras obras da construtora ou em referencial teórico			X		X
Superprodução	X		X		X
Falta de compatibilização e detalhamento dos diversos projetos	X	X	X	X	X
Adoção de processos e sistemas construtivos racionalizados em todas as fases da obra	X	X		X	
Aquisição de materiais de qualidade	X		X	X	X
Logística para armazenamento e transporte adequado dos materiais para evitar perdas		X	X	X	X
Adoção de práticas de demolição seletiva para redução e reaproveitamento de resíduos na obra	X			X	X
Contratação de mão de obra qualificada	X		X	X	X

Fonte: Adaptado de Pinto, González (2005); Blumenschein (2007); Maia *et al.* (2009); Lima; Lima (2010); Cabral; Moreira (2011).

Em relação à qualidade, Pinto (2005) recomenda a seleção de fornecedores de materiais e mão de obra com base na qualidade e competência e não apenas baseando-se no menor custo. No armazenamento e no transporte de materiais, as perdas podem ocorrer devido ao equipamento de transporte e ao local inapropriado. A superprodução, os processos e os sistemas construtivos também interferem na geração de RCC.

4.3 Caracterização e Composição

Durante a caracterização, o gerador deverá descrever a composição e a quantidade dos resíduos gerados. Todos os manuais expõem a importância da identificação e da quantificação dos resíduos para, dessa forma, planejar qualitativa e quantitativamente a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final destes (Quadro 3). Segundo Lima; Lima (2010) é importante à caracterização dos RCC conforme a etapa da obra, viabilizando, dessa forma, a possível reutilização de cada classe conforme o volume.

Quadro 3 – Aspectos relacionados à caracterização e a composição

Aspectos	Manuais				
	SP	DF	MG	PR	CE
Identificação e quantificação dos resíduos gerados por etapa da obra de acordo com sua classificação	X	X	X	X	X
Identificação e quantificação dos resíduos visando o planejamento de sua redução, reutilização, comercialização, reciclagem e destinação final	X			X	
Variabilidade da composição e da geração conforme as características da obra (sistemas construtivos, desenvolvimento local, entre outros)			X	X	X
Composição e caracterização dos resíduos baseadas em pesquisas acadêmicas		X			X

Fonte: Adaptado de Pinto, González (2005); Blumenschein (2007); Maia *et al.* (2009); Lima; Lima (2010); Cabral; Moreira (2011).

Conforme Cabral; Moreira (2011), a estimativa de quantidades deve estar baseada nos relatórios de geração de resíduos de obras anteriores da empresa que apresentem o mesmo padrão e /ou tipologia. No caso de empresas que ainda não possuem esse acervo, devem-se adotar referências bibliográficas nacionais e internacionais sobre geração.

4.4 Segregação ou triagem

Todos os manuais recomendam que a triagem seja feita de acordo com a classificação de resíduos (Quadro 4). A maioria acredita que essa separação deverá ser feita logo após a geração ou no final do dia de trabalho, possibilitando, assim, o processo de reciclagem, a organização e limpeza do local de trabalho.

Os manuais do Distrito Federal e do Paraná relatam segregação na origem com a formação de pilhas próximas a esses locais. Outro aspecto citado nos manuais foi o treinamento dos colaboradores, que devem conhecer a classificação dos resíduos para executarem a segregação e para sua conscientização ambiental (LIMA; LIMA, 2010).

Quadro 4 – Aspectos relacionados à segregação ou a triagem dos resíduos

Aspectos	Manuais				
	SP	DF	MG	PR	CE
Realização conforme a classificação dos resíduos	X	X	X	X	X
Segregação preferencial na fonte de geração		X	X	X	X
Segregação logo após a geração, finalização da tarefa ou do dia de trabalho		X		X	X
Segregação influência no potencial de reaproveitamento e de reciclagem dos resíduos		X			X
Utilização de mão de obra previamente treinada			X	X	X
Comprometimento de terceirizados com a segregação correta em cláusulas contratuais	X	X			
Planejamento e sinalização adequada dos recipientes e locais para segregação	X	X		X	
Promoção da organização e limpeza do local de trabalho, reduzindo possíveis acidentes				X	X

Fonte: Adaptado de Pinto, González (2005); Blumenschein (2007); Maia *et al.* (2009); Lima; Lima (2010); Cabral; Moreira (2011).

4.5 Acondicionamento

Em relação ao acondicionamento (Quadro 5), o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando, em todos os casos possíveis, as condições de reutilização e de reciclagem (BRASIL, 2012a). Primeiramente, devem-se dispor os RCC já segregados em recipientes específicos para cada tipo e finalidade; posteriormente, deve-se encaminhá-los para o armazenamento final. Na primeira etapa, os dispositivos podem estar distribuídos em cada pavimento ou em locais estratégicos, sempre com a sinalização adequada para cada tipo de resíduo.

Quadro 5 – Aspectos relacionados ao acondicionamento de resíduos

Aspectos	Manuais				
	SP	DF	MG	PR	CE
Recipientes específicos de acordo com as características dos resíduos (volume, classe)	X	X		X	X
Recipientes distribuídos em cada pavimento ou em locais estratégicos do canteiro		X	X	X	X
Sinalização do tipo de resíduo conforme a cor padronizada pela Resolução CONAMA 275		X	X	X	X
Classificação em acondicionamento inicial e final				X	X
Adoção de recipientes específicos para resíduos diversos (copos, papéis, orgânicos, entre outros)		X	X		X
Uso de recipientes com tampa para evitar a mistura e a contaminação entre resíduos		X			X
Planejamento de áreas para acondicionamento de acordo com a fase da obra, o recipiente, a classificação e o volume de resíduos		X			X
Áreas para acondicionamento preferencialmente cobertas e próximas a entrada da obra		X		X	X

Fonte: Adaptado de Pinto, González (2005); Blumenschein (2007); Maia *et al.* (2009); Lima; Lima (2010); Cabral; Moreira (2011).

Apenas o manual do Ceará e do Distrito Federal ressaltam a importância da acomodação dos RCC em locais cobertos e de fácil retirada. Segundo Blumenschein (2007), são necessários dispositivos de fechamento (tampa) para evitar a contaminação dos resíduos, principalmente dos resíduos classe A, de maior potencial para reciclagem.

4.6 Transporte

Segundo a Resolução CONAMA nº 448 (BRASIL, 2012a), o transporte do RCC deverá ser realizado de acordo com as etapas anteriores e as normas técnicas (Quadro 6). Os manuais do Ceará, Distrito Federal e Paraná dividem o transporte dos RCC em interno e externo. O transporte interno, entre o acondicionamento inicial e o final, realizado em giricas, carrinhos de mão, tubos condutores e outros. Para o transporte externo, os geradores devem contratar empresas licenciadas pelos órgãos fiscalizadores.

Quadro 6 – Aspectos relacionados ao transporte de resíduos

Aspectos	Manuais				
	SP	DF	MG	PR	CE
Elaboração e uso do CTR comprovando a destinação final ambientalmente adequada	X	X	X	X	X
Contratação de empresas de transporte cadastradas e credenciadas	X	X	X	X	X
Equipamento de transporte interno variável conforme o tipo e o volume de resíduos		X		X	X
Classificação em transporte interno e externo		X		X	X
Responsabilidade do gerador certificar que, ao longo do transporte, não haverá perda de parte do resíduo em vias urbanas		X		X	

Fonte: Adaptado de Pinto, González (2005); Blumenschein (2007); Maia *et al.* (2009); Lima; Lima (2010); Cabral; Moreira (2011).

A maioria dos manuais recomenda o controle da coleta e da remoção dos resíduos do canteiro de obras por meio do controle de transporte de resíduos (CTR). Esse documento, impresso em três vias, contém dados do gerador, tipo e quantidade de resíduos, dados do transportador e dados do local de destinação final dos resíduos. Apenas o manual de Minas Gerais propõe a logística do transporte para retirada dos resíduos selecionados, para evitar o acúmulo no canteiro de obra.

4.7 Reciclagem e reaproveitamento

A maioria dos manuais aborda a reciclagem no canteiro de obras como uma prática para reutilizar os materiais passíveis de reaproveitamento (Quadro 7). Segundo Lima; Lima (2010), a reutilização de materiais deve nortear o planejamento da obra desde a fase da concepção do projeto, permitindo o reuso de alguns materiais, como madeira e escoras metálicas, até o final da obra.

Para Blumenschein (2007), um fluxo de reutilização pode ser desenvolvido pela empresa visando à identificação dos materiais priorizando a qualidade e a função. De acordo com Pinto; González (2005) devem-se adotar medidas e rotinas de trabalho visando ao reaproveitamento de materiais no canteiro, que permite a redução de custo com materiais que seriam descartados, bem como seu retorno ao processo produtivo.

Quadro 7 – Aspectos relacionados à reciclagem e ao reaproveitamento

Aspectos	Manuais				
	SP	DF	MG	PR	CE
Planejamento para reciclagem e reaproveitamento de materiais desde a concepção do projeto		X	X	X	
Treinamento da equipe de funcionários para reciclagem e reaproveitamento de resíduos	X	X		X	
Reaproveitamento de resíduos na própria obra	X	X		X	X
Adoção de práticas de demolição seletiva para reaproveitamento de resíduos na obra	X	X			
Redução dos custos com transporte e destinação	X			X	
Pesquisas acadêmicas demonstrando a viabilidade e aplicações dos agregados reciclados	X			X	X

Fonte: Adaptado de Pinto, González (2005); Blumenschein (2007); Maia *et al.* (2009); Lima; Lima (2010); Cabral; Moreira (2011).

Vários estudos investigam os benefícios e as dificuldades para desenvolvimento da reciclagem de RCC em canteiros, enfatizando a capacitação dos empreiteiros e construtores com vistas à minimização da geração de resíduos. Tais ações contribuem para a redução dos custos de transporte e destinação final, e conseqüentemente, o lançamento de gases nocivos na atmosfera e o consumo de recursos naturais.

4.8 Destinação

Em todos os manuais fica clara a importância do CTR no processo de gerenciamento dos RCC (Quadro 8), devido à comprovação da correta destinação dos resíduos. Os manuais de São Paulo, Ceará e do Paraná reafirmam a Resolução CONAMA n° 448 (BRASIL, 2012), na qual cada tipo de resíduo deverá ter sua destinação específica. Os manuais do Distrito Federal e de Minas Gerais ainda acrescentam a responsabilidade do gerador em participar da supervisão do correto descarte do RCC.

Quadro 8 – Aspectos relacionados à destinação de resíduos

Aspectos	Manuais				
	SP	DF	MG	PR	CE
Uso do CTR pelas empresas transportadora e receptora devidamente licenciada	X	X	X	X	X
Destinação ambientalmente adequada de todos os resíduos gerados na obra, conforme sua classe	X	X	X	X	X
Formalização contratual junto a fornecedores para logística reversa de resíduos e embalagens	X				X
Apresentação de alternativas de destinação final para diferentes resíduos gerados na obra		X	X	X	X
Doação de resíduos Classe B a cooperativas de catadores de materiais recicláveis	X	X	X		X

Fonte: Adaptado de Pinto, González (2005); Blumenschein (2007); Maia *et al.* (2009); Lima; Lima (2010); Cabral; Moreira (2011).

Tendo em vista o aumento do nível de reaproveitamento e reciclagem, além da redução do volume de resíduos de construção aterrados, Kourmpanis *et al.* (2009) propõem a diversificação da destinação final. Nesse caso, o reuso dos resíduos deveria ocorrer na

fonte, e o restante do material deveria ser destinado para áreas de triagem, usinas de reciclagem. Somente os resíduos sem potencial para reciclagem seriam enviados ao aterro. De acordo com Blumenschein (2007), os resíduos classe B também poderão ser encaminhados por meio de venda ou doações para cooperativas de materiais recicláveis.

4.9 Recomendações

Considerando a análise dos manuais de gerenciamento, verificou-se que algumas ações podem ser tomadas visando a sua melhoria, relacionadas à difusão dos PGRCC entre os profissionais da construção civil, a saber:

- Revisar o conteúdo conforme a atualização das resoluções vigentes;
- Equilibrar o uso de textos e ilustrações, com novas formas e meios midiáticos;
- Inserir um tópico sobre projeto de canteiro para demonstrar a demanda da readequação de recipientes e das áreas, conforme a fase da obra;
- Criar e ampliar as estratégias para conscientização ambiental dos funcionários;
- Divulgar o conteúdo dos manuais em instituições de ensino superior;
- Apresentar casos de construtoras com boas práticas em gerenciamento;
- Inserir um tópico sobre demolição seletiva em construções convencionais;
- Disponibilizar uma lista de consultores especialistas no tema por região;
- Incentivar a reciclagem de resíduos no canteiro de obras.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que “A construção, por natureza, não é uma atividade ambientalmente amigável” (TAM; TAM, 2006, p.210, tradução nossa), progressivamente, seus padrões produtivos devem ser alinhados ao conceito de desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, o PGRCC é uma ferramenta importante para isso, visto que constitui um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais.

A difusão dos conteúdos dos manuais visa à minimização, à reutilização, à segregação, ao acondicionamento, ao armazenamento e ao transporte adequado dos resíduos sólidos, durante a construção da edificação. Para tanto, faz-se necessário treinamento periódico junto aos profissionais do setor, referente ao gerenciamento de resíduos, permitindo a conscientização, a sensibilização e a educação socioambiental. Cabe ressaltar que se faz necessária uma mudança da cultura junto a todos os agentes envolvidos no empreendimento, evidenciando a importância da preservação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

BELO HORIZONTE. **Lei nº 10.522 de 24 de agosto de 2012**. Dispõe sobre a gestão integrada de resíduos da construção civil e de resíduos volumosos e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.leismunicipais.com.br/a/mg/b/belo-horizonte>>. Acesso em 3 ago. 2014.

BLUMENSCHIN, Raquel Naves. **Manual técnico: gestão de resíduos sólidos em canteiros de obras**. Brasília: SEBRAE/DF. 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução n. 307, de 5 de julho de 2002**. 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília-DF. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama>>. Acesso em 15 abr. 2013.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº 448, de 19 de janeiro de 2012 a.** Altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 e revoga os artigos 7º, 12 e 13 da resolução nº. 307 / 2002 do CONAMA. Brasília-DF. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama>>. Acesso em 15 abr. 2013.

_____. Ministério das Cidades. Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H. **Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil – SiAC.** 115 f. Brasília, dezembro de 2012b. Disponível em: < http://www4.cidades.gov.br/pbqph/projetos_siacc.php>. Acesso em: 23 jul. 2013.

CABRAL, Antonio Eduardo Bezerra; MOREIRA, Kelvya Maria de Vasconcelos. **Manual sobre os resíduos sólidos da construção civil.** Ceará: Sinduscon - CE, 2011.

CURITIBA. **Lei nº 11.682 de 6 de abril de 2006.** Dispõe sobre o programa municipal de gerenciamento de resíduos da construção civil em Curitiba. Disponível em: <<https://www.leismunicipais.com.br/a/pr/c/curitiba>>. Acesso em 2 ago. 2014.

DISTRITO FEDERAL. **Lei nº 4.704 de 20 de dezembro de 2011.** Dispõe sobre a gestão integrada de resíduos da construção civil e de resíduos volumosos e dá outras providências. Disponível em:< http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Distrital/LEI_DF_4704_2011.pdf>. Acesso em 2 ago.2014.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 2007. 206p.

KOURMPANIS, B.; PAPAPOULOS, A.; MOUSTAKAS, K.; STYLIANOU, M.; HARALAMBOUS, K.J.; LOIZIDOU, M. Preliminary study for the management of construction and demolition waste. **Waste Management & Research**, v.26, n.3, p.267-275, jun. 2008.

LIMA, Rosimeire Suzuki; LIMA, Ruy Reynaldo Rosa. **Guia para elaboração de projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.** 2010. Séries de Publicações Temáticas do CREA-PR. Disponível em: <http://creaweb.creapr.org.br/WebCrea/biblioteca_virtual/downloads/cartilhaResiduos_baixa.pdf>. Acesso em: março 2013.

MAIA, Ana Lúcia; Machado, Fernanda Márcia; DE FREITAS, Fernando Antônio M.; DA SILVA, Lucy Mary Campos; SANTOS, Renato Rocha Dias; FERREIRA, Robson Hilário (Org.). **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil – PGIRCC.** Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente: Fundação Israel Pinheiro, 2009.

MARCONDES, F.C.S.; CARDOSO, F.F. Gerenciamento de resíduos de construção e demolição: a experiência de construtoras Paulistas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 4, ENCONTRO LATINO AMERICANO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 1, 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2005.

MERINO, M.del R.; GRACIA, P.I.; AZEVEDO, I.S.W. Sustainable construction: construction and demolition waste reconsidered. **Waste Management & Research**, v.28, n. 2, p.118-129, fev.2010.

MIRANDA, L.F. R; ANGULO, S.C.; CARELI, E.D. A reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil: 1986-2008. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v.9, p.55-71. jan./mar.2009.

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

PINTO, Tarcísio de Paulo; GONZÁLEZ, Juan Luís Rodrigo (Coord.). **Guia profissional para uma gestão correta dos resíduos da construção.** São Paulo: CREA-SP. Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de São Paulo, 2005.

REMBISKI, F.D. **Análise multimétodo de percepções de agentes intervenientes na pesquisa e no gerenciamento de agregados reciclados de resíduos da construção civil.** 2011. 256 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2011.

SAO PAULO. **Lei nº 14.803 de 26 de junho de 2008.** Dispõe sobre o Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e seus componentes Disponível em: <http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/saude/legislacao/0001/Lei_2008_14803.pdf>. Acesso em 7 ago.2014.

TAM; V.W.Y.; TAM, C.M. A review on the viable technology for construction waste recycling. **Resources, Conservation and Recycling**, 47, n.3, p.209–221, jun. 2006.