

Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade

O DESTINO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE PANAMBI/RS

DESTINATION OF CONSTRUCTION WASTE IN THE CITY OF PANAMBI/RS

Samara Simon Christmann e Paulo Cesar Rodrigues

RESUMO

A indústria da construção civil é destaque na economia brasileira. Porém, causa impactos ambientais e aparece como uma das maiores geradoras de resíduos, com muitos descartes inadequados. Assim, entre os objetivos da pesquisa, se destacou a análise dos canteiros de obras de algumas construções da cidade da Panambi/RS, com o levantamento dos tipos de resíduos, e, se existiu reciclagem, reaproveitamento ou outros destinos corretos para os materiais. Além disso, visitaram-se dois locais de aterro de entulhos autorizados pela Prefeitura Municipal e também se investigou o envolvimento desta com o tema. Entretanto, através desta pesquisa, pode-se afirmar que Panambi, assim como a maioria dos municípios brasileiros, não segue as diretrizes estabelecidas pela Resolução nº 307/2002 do CONAMA, e as políticas públicas voltadas para o gerenciamento dos resíduos da construção civil não são usuais ou desconhecidas pelas equipes de execução e pelas construtoras. Por isso, torna-se extremamente necessário que o poder público, em conjunto com o setor da construção e os cidadãos tomem providências de acordo com a legislação, e se conscientizem da sua geração e destinação final, para preservar os recursos naturais, a qualidade de vida da população, acrescentar benefícios socioeconômicos, e alcançar o desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Canteiro de Obras, Resíduos Sólidos, Gerenciamento, Impacto Ambiental.

ABSTRACT

The construction industry is featured in the Brazilian economy. However, because environmental impacts and appears as one of the largest generators of waste, with many inappropriate discharges. Thus, among the objectives of the survey, stood out the analysis of the construction sites of some buildings in the city of Panambi/RS, with the survey of the types of waste, and there was recycling, reuse or other correct destinations for the materials. In addition, they were visited two debris landfill sites authorized by the city and also investigated its involvement with the subject. However, through this research, it can be said that Panambi, like most municipalities, does not follow the guidelines established by Resolution No. 307/2002 of CONAMA, and public policies for the management of construction waste are not unusual or unknown by the executive team and the construction companies. Therefore, it is extremely necessary that the government, together with the construction sector and citizens take action according to the law, and are aware of his generation and disposal, to conserve natural resources, the quality of people's livelihood, add socioeconomic benefits, and achieve sustainable development.

Keywords: Construction site, Solid Waste, Management, Environmental impact.

1 INTRODUÇÃO

A preservação da qualidade ambiental é uma preocupação crescente, o que muito resulta da intensidade com que os recursos naturais e energéticos são consumidos pela humanidade, e também pela quantidade de resíduos gerados nesses processos.

Conforme informações do SINDUSCON-RS 2014, atualmente existem 31.170 empresas atuantes no setor da construção civil, gerando mais de 138 mil empregos formais no Estado. A indústria da construção civil gera mais de 200 mil empregos, representando atualmente 8 % dos empregos no Estado (GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2014, p. 64).

Neste contexto, compreende-se que embora o setor da construção civil exerça importantes atividades que influenciam no desenvolvimento econômico e social do país, ele modifica a paisagem urbana e ocasiona impactos ambientais (PINTO, 2005), entre eles, pelo modo inadequado com que os resíduos de construção civil (RCC) são gerenciados e também ao saírem dos canteiros de obras.

“Muitos municípios enfrentam dificuldades quanto à gestão de RCC, pela ausência de local adequado para a disposição final, tendo como consequência a origem de focos de disposição inadequada e clandestina de RCC em terrenos baldios e espaços não adequados” (Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 2014, p. 312). Logo,

Por este motivo, optou-se por desenvolver um estudo que atendesse ao aumento de qualidade do canteiro de obras, ao menor número de impactos ambientais e a preservação do meio ambiente. Mas também, a uma maior satisfação do cliente em relação ao profissional e, de maneira geral, evidenciar a valorização do setor de construção civil no município de Panambi/RS.

Assim, ao considerar a importância desse segmento na transformação do meio ambiente, entre um dos objetivos da pesquisa se destacou a análise dos canteiros de obras de algumas construções da cidade de Panambi/RS, com o levantamento dos tipos de resíduos, e a verificação se existiu reciclagem, reaproveitamento ou outros destinos corretos para os materiais. Além disso, visitaram-se dois locais de aterro de entulhos autorizados pela Prefeitura Municipal e também se investigou o envolvimento desta com o tema. Portanto, este artigo baseia-se em revisão bibliográfica e pesquisa de campo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Estima-se que o setor da construção civil seja responsável por aproximadamente 40% dos resíduos gerados em toda economia, por 75% de todo o resíduo sólido, e, por 20% a 50% do consumo dos recursos naturais totais extraídos no planeta (JÚNIOR, 2007), tais como os agregados naturais (areia, brita) e a madeira.

Em outro âmbito, Pinto (2005) observou em alguns municípios do estado de São Paulo que os resíduos de construção e demolição equivalem a mais de 50% do total de resíduos sólidos urbanos resultantes. “Estima-se que a geração de resíduos da construção civil – RCC – situa-se em torno de 450 kg / habitante / ano, variando naturalmente de cidade a cidade e com a oscilação da economia” (SINDUSCON/MG, 2008, p. 16).

Estes resíduos são definidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente como:

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 (CONAMA, 2002, p.1).

As causas da geração deles são diversas, mas podem-se destacar (LEITE, 2001 *apud* CABRAL; MOREIRA, 2007, p. 8):

- A falta de qualidade dos bens e serviços, podendo isto dar origem às perdas de materiais, que saem das obras na forma de entulho;
- A urbanização desordenada que faz com que as construções passem por adaptações e modificações gerando mais resíduos;
- O aumento do poder aquisitivo da população e as facilidades econômicas que impulsionam o desenvolvimento de novas construções e reformas;
- Estruturas mal concebidas que ocasionam a redução de sua vida útil e necessitam de manutenção corretiva, gerando grandes volumes de resíduos.

Acrescenta-se que os níveis tecnológicos de uma região e das construtoras influenciam diretamente no volume de resíduos gerados, pois leva em consideração a qualidade dos materiais e componentes; a qualificação da mão de obra; existência de procedimentos operacionais e mecanismos de controle do processo construtivo (CABRAL; MOREIRA, 2007). E, além dos resíduos causados diretamente pela má execução e gestão das obras, somam-se ainda os resíduos das embalagens dos materiais a serem empregados na construção, além dos orgânicos gerados na própria obra (PIMENTEL, 2013).

Deste modo, nota-se que as atividades da construção civil produzem uma parcela significativa dos resíduos sólidos urbanos totais, e, a quantidade da geração destes tem aumentado devido ao desenvolvimento econômico do país. Por isso, compreende-se a grande importância de implantação e complementação das políticas públicas que estejam voltadas para a gestão ambiental dos resíduos (CHRISTMANN; RODRIGUES, 2015).

Nos últimos anos, o interesse por políticas públicas para os resíduos gerados pelo setor da construção civil tem se acirrado com a discussão de questões ambientais. Desperdiçar materiais, seja na forma de resíduo, seja sob outra natureza, significa desperdiçar recursos naturais, o que coloca a indústria da construção civil no centro das discussões na busca pelo desenvolvimento sustentável nas suas diversas dimensões (KARPINSK *et al.*, 2009, p. 70).

Percebe-se que o destino dos resíduos provenientes da construção civil é diferenciado em vários municípios brasileiros, e muitos não se adequaram conforme as legislações impostas. E, conforme Pimentel (2013), a fiscalização dos órgãos governamentais relativas aos resíduos da construção civil é pouco atuante. Portanto, para se evitar degradações ambientais, faz-se necessário avançar em todas as cidades, “em direção à implantação de políticas públicas especificamente voltadas para o gerenciamento desses resíduos” (KARPINSK *et al.*, 2009, p. 13).

A falta de efetividade ou, em alguns casos, a inexistência de políticas públicas que disciplinam e ordenam os fluxos da destinação dos resíduos da construção civil nas cidades, associada ao descompromisso dos geradores no manejo e, principalmente, na destinação dos resíduos, provocam os seguintes impactos ambientais: degradação das áreas de manancial e de proteção permanente; proliferação de agentes transmissores de doenças; assoreamento de rios e córregos; obstrução dos sistemas de drenagem, tais como piscinões, galerias, sarjetas, etc.; ocupação de vias e logradouros públicos por resíduos, com prejuízo à circulação de pessoas e veículos, além da própria degradação da paisagem urbana; existência e acúmulo de resíduos que podem gerar risco por sua periculosidade (PINTO, 2005).

Por isso, para caminhar em direção à sustentabilidade, deve haver uma busca por ações que vão além do que a legislação estipula, “com foco no aproveitamento total dos recursos, na eficiência energética, na conservação da água, na conservação da biodiversidade e dos recursos naturais e, principalmente, no bem-estar social” (MOURÃO; NOVAES, 2008, p. 17).

Neste contexto, a união entre o empresariado, a sociedade civil e a gestão pública é extremamente relevante. Destaca-se que após entrar em vigor a Resolução nº 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), o setor da construção civil começa a integrar as discussões a respeito do controle e da responsabilidade pela destinação de seus resíduos sólidos (JÚNIOR, 2005).

Salienta-se também a Política Nacional de Resíduos Sólidos, com a Lei nº 12.305/2010, que reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes e ações para uma gestão integrada e adequada para os resíduos sólidos, bem como às responsabilidades dos geradores e do poder público (BRASIL, 2012). Porém esta não enfatiza sobre os RCC.

A Resolução nº 307/2002, que sofreu alterações pela Resolução nº 448/12, estabelece “diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais” (CONAMA, 2002, p. 1), e responsabiliza os geradores de resíduos da construção civil pela sua redução, reciclagem, reutilização e destinação final. Porém, de acordo com o Governo do Estado do Rio Grande do Sul (2014), os geradores de RCC só necessitam de um Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos se o poder público local assim o exigir.

Na Resolução do CONAMA, os RCC foram classificados e devem ser destinados de acordo com a Tabela 1 abaixo. A respeito do destino dos RCC da Classe C e D, reitera-se que existem inúmeras normas a cerca de materiais específicos, além de diretrizes e outros procedimentos sobre aterros, áreas de triagem, de reciclagem e até para suas reutilizações, que servem de respaldo técnico e legal para incentivar a destinação responsável dos resíduos.

Tabela 1. Classificação e destino dos resíduos da construção civil.

CLASSE	DESCRIÇÃO	DESTINO
A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fio etc.) produzidas nos canteiros de obras.	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
B	São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
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,	Deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto.

Fonte: CONAMA (2002), adaptado pelos autores.

No seu Artigo 12, a Resolução estabeleceu um prazo de doze meses para que os municípios elaborassem os seus Planos Integrados de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil, contemplando os Programas Municipais de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil oriundos de geradores de pequenos volumes, e o prazo máximo de dezoito meses para sua efetivação.

Contudo, segundo Hempe (2013), a Confederação Nacional dos Municípios (CNM) realizou uma pesquisa em 2012 (dez anos após a Resolução 307/2002), com todos os municípios do nosso país, com a finalidade de verificar a situação em relação à elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, o qual também envolve os resíduos da construção civil. Em nível nacional, dos 5.563 municípios brasileiros, e retorno de 62,14% deles, apenas 9,8% atenderam à obrigação legal. E referente aos 496 municípios gaúchos, 78,63% foram pesquisados. Desses, 6,5% concluíram o Plano em tempo hábil, ou seja, um número expressivamente baixo.

O município em estudo, Panambi, situado no noroeste do estado do Rio Grande do Sul, possui 38.058 habitantes de acordo com o censo do IBGE de 2010. E, o Governo do Estado do Rio Grande do Sul (2014), através do SINDUSCON-RS, do Ministério do Meio Ambiente e da Engenharia, apresentou um mapa que estimava que Panambi gerasse em 2014 entre 10.000 a 30.000 toneladas de RCC.

Neste aspecto, o município dispõe de um Plano de Saneamento Básico Municipal consolidado no ano de 2009. Este, entre outros assuntos do tema, propõem medidas de curto, médio e longo prazo para a elaboração do gerenciamento dos resíduos da construção civil, mas constatou-se que ainda não concretizou tais planos e ações (CHRISTMANN; RODRIGUES, 2015). Assim, fica ao dever das construtoras, responsáveis pelas obras, proprietários e demais geradores de destinar os resíduos ali gerados ou contratar um serviço que dê finalidade a eles.

2. METODOLOGIA

Inicialmente a pesquisa se baseou em uma revisão bibliográfica sobre os assuntos e sobre a legislação vigente que abrangem o tema. Após, seguiu-se para o estudo de caso no município de Panambi/RS, em que se buscou a situação atual dos procedimentos, etapas e destinos dos resíduos das construções. Por isso, foram realizadas entrevistas não estruturadas e coleta de informações com algumas construtoras e seus funcionários, com a Prefeitura Municipal, uma empresa de tele entulho, e com empreiteiros e responsáveis pela execução das obras.

Através da indicação de algumas obras pelas construtoras e entrevistados, partiu-se para a pesquisa de campo, em que foram analisados e observados *in loco* os desperdícios e os resíduos de materiais existentes no canteiro de obras, além de averiguar se houve a prática da gestão nestas. Para isso, nas cinco obras acompanhadas semanalmente ou quinzenalmente entre os meses de junho a outubro de 2016, questionou-se os destinos que os resíduos tiveram.

Na sequência, foram visitados dois aterros licenciados pela Prefeitura Municipal de deposição de resíduos de construção, e o Aterro Sanitário com Central de Triagem de Resíduo Sólido Urbano de Panambi, que recicla principalmente os elementos plásticos que provêm das obras.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao se realizar os questionamentos e entrevistas nos setores ambientais da Prefeitura Municipal de Panambi/RS, notou-se que o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil não foi elaborado até o momento. E, não há perspectivas para concretizar os planos e ações que estão descritos no Plano de Saneamento Básico Municipal, como implantar uma central para recebimento e destino devidamente apropriado e licenciado para os resíduos da construção civil.

Além disso, o poder público municipal não designa a fiscalização tanto para os aterros licenciados como para os irregulares, nem para o destino dos resíduos das obras. Por outro lado, esta fiscalização e a efetiva elaboração de um plano para os resíduos da construção são fundamentais para o desenvolvimento sustentável das cidades, ao contribuir também para o aumento de eficiência da gestão da construção civil. Deste modo, a Confederação Nacional de Municípios (2015, p. 41) “demonstra que regulamentar a gestão de resíduos local possibilita fiscalizar e punir, com multas, os geradores de resíduos que despejam resíduos em lixões clandestinos”, ou de outras formas ilegais.

Ao entrevistar algumas equipes de execução de obra e construtoras localizadas no município, que se disponibilizaram a declarar as formas que adotaram para a disposição final dos resíduos de suas construções, percebeu-se que as políticas públicas voltadas para o gerenciamento de RCC não são usuais ou desconhecidas, não há planos de gerenciamento para o canteiro de obras e seus resíduos, e

quase a totalidade conduz este trabalho a um tele entulho, que coleta os resíduos sólidos e os encaminha a aterros em terrenos autorizados pela Prefeitura Municipal. Ainda, alguns materiais que não podem ser depositados nos aterros são separados em obras ou pelo tele entulho e após são dirigidos ao Aterro Sanitário com Central de Triagem de Resíduo Sólido Urbano de Panambi, responsável por separar e transferir os resíduos para distribuidoras e empresas de reciclagem (CHRISTMANN; RODRIGUES, 2015, p. 3).

Em seguida a esta etapa, partiu-se para o acompanhamento de cinco obras (quatro delas construídas através de sistemas convencionais de materiais e *in loco*), que foram indicadas por diferentes construtoras ou equipes contratadas. Dentre elas há (Figura 1): uma instituição religiosa (A) que possuirá três pavimentos; três prédios (B, C e D) de caráter misto (uso comercial e residencial), com no máximo cinco pavimentos; e uma edificação residencial (E).

Figura 1. Fotografias das obras visitadas.



Fonte: Autores, 2015.

Nestas construções e nos seus canteiros de obras observaram-se as perdas, desperdícios, entulhos e outros acúmulos de resíduos, o que também torna o investimento na obra acima do esperado. Entretanto, além dos materiais remanescentes que são depositados nas caçambas estacionárias metálicas do tele entulho e após são descartados ou reciclados pela empresa, alguns são enterrados no terreno da construção (como pedaços de ferro e até gesso) ou queimados (como derivados do papel), outros são doados aos próprios funcionários (como madeira, papelão e semelhantes) ou a poucos catadores (como materiais de papel, plástico ou metal). Ainda, muitos resíduos são empregados como base para o pavimento térreo ou aterramentos no terreno (principalmente os da Classe A).

Na Figura 2, podem-se constatar algumas situações fotografadas de acúmulo de materiais, resíduos e entulhos nos canteiro de obras estudados, além de um container do tele entulho. Na maioria, não há planejamento e cuidado com a deposição dos materiais nos terrenos, e nem há separação destes de acordo com as classes denominadas pela Resolução nº 307/2002 do CONAMA, para os seus destinos recomendados.

Figura 2. Acúmulo de resíduos nos canteiros das obras acompanhadas.



Fonte: Autores, 2015.

Na imagem A da Figura 2 notam-se alguns materiais que foram queimados no canteiro de obras de uma construção. Todavia, além de papelão e madeira, houve a queima parcial de sacos plásticos, latas de alumínio, sacos de cimento e até uma lâmpada incandescente. Ou seja, além de os resíduos não terem sido destinados de forma correta, ainda foram mal queimados e liberaram substâncias nocivas ao ambiente.

Já na imagem I da Figura 2 visualizam-se todo o tipo de materiais misturados na caçamba estacionária: cerâmicos, plásticos (sacolas, garrafas PET, tubos de PVC), telhas de fibrocimento, galhos de árvores, um pneu (que nem deriva da construção), latas e outros objetos de alumínio, restos de concreto e argamassa, caixas e pedaços de papelão, entre outros. A empresa de tele entulho instrui aos construtores que depositem no container somente resíduos que possam ser levados aos aterros ou reciclados, e em caso de descumprimento, remove os demais RCC e devolve na obra correspondente. Porém, esta situação da imagem I também foi avistada em outros pontos pela cidade. Tal aspecto demonstra a falta de conscientização ambiental, conhecimento e aplicação da legislação por parte dos geradores.

Com estas informações e fatos percebidos, dois locais de aterros e destino dos resíduos da construção civil foram visitados, ambos licenciados pela Prefeitura Municipal. Na Figura 3 têm-se nas imagens de A a F um aterro, em área restrita a ocupação e com rede hidrográfica, e nas imagens de G a I observa-se outro aterro, situado em frente a uma residência.

Neles notou-se a predominância de restos de: tijolos, outros elementos cerâmicos, compensados, peças de madeira, restos de argamassa, pedaços de concreto, de ferro e de telhas. Entretanto, também foram visualizados sacos, lonas, potes, eletrodutos, garrafas e outros materiais plásticos, tubos de PVC, latas de alumínio, materiais de borracha, caixas, sacos e outros materiais derivados do papel, que deveriam ser destinados à reciclagem para o seu reaproveitamento.

Figura 3. Aterros de deposição de resíduos da construção civil no município de Panambi.



Fonte: Autores, 2015.

Existem muitas opções para o descarte e reciclagem dos resíduos, no entanto, os aterros sanitários estão inevitavelmente entre um dos seus destinos. Por isso, diversos dos materiais que foram encontrados nos aterros poderiam ter sido reciclados. Segundo Burke e Keeler (2010, p. 289), “os materiais de construção e demolição reciclados com mais frequência incluem metal, vidro, concreto, asfalto e produtos de papel, como embalagens de papelão”. E acrescenta que os materiais recuperados e reutilizados com mais frequência incluem os tijolos, pedras, solo, madeira e aparelhos hidrossanitários, dando-se uma utilidade a materiais que muitas vezes são descartados e ocupam espaço no meio ambiente. Esta prática da reutilização de materiais é cada vez mais discutida, porém no município em estudo não é muito aplicada. Por isso, percebe-se que tal iniciativa poderia obter êxito tendo em vista à observação desses locais.

Visitou-se também o Aterro Sanitário com Central de Triagem de Resíduo Sólido Urbano de Panambi (Figura 4), distante 4 km da área urbana. Do setor da construção civil, o local recebe os materiais recicláveis, principalmente os derivados de papel e plástico. Após estes resíduos passarem pela separação na esteira, eles são prensados e armazenados, na espera

pela sua comercialização. Logo, ao menos quando os resíduos chegam até a triagem, eles obterão uma reciclagem e reutilização.

Figura 4. Prédios de triagem e armazenamento dos resíduos sólidos do município de Panambi/RS.



Fonte: Autores, 2015.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desta pesquisa, pode-se afirmar que Panambi, assim como a maioria dos municípios brasileiros, não segue as diretrizes estabelecidas pela Resolução nº 307/2002 do CONAMA e não prevê a implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Logo é extremamente importante o Plano de Gerenciamento dos RCC exigido pela Resolução 307/2002 na execução de uma obra, pois os procedimentos de redução, reutilização e reciclagem, durante o período de execução da mesma, irão contribuir para a minimização dos custos dos serviços, e, conseqüentemente, os custos unitários finais da edificação, como também permitirá uma maior eficiência de reaproveitamento (PIMENTEL, 2013, p. 50).

O Governo do Estado do Rio Grande do Sul (2014) descreveu algumas metas para a coleta e destinação do RCC, como: promover a elaboração dos Planos municipais de gerenciamento dos RCC; eliminar as áreas de deposição irregular; reutilização e reciclagem; fortalecer as organizações de catadores de materiais recicláveis; promover a logística reversa, entre outros. Porém, torna-se necessário mais rigor e incentivos a todos os municípios e apoio às empresas construtoras, coletoras e transportadoras dos RCC, para que nos próximos anos aqueles baixos índices de realização dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos possam se reverter e se tornarem positivos.

Outro ponto a salientar, que não se constatou nas obras acompanhadas, é sobre a importância de executar a organização e limpeza do canteiro de obras, e não depositar todo o tipo de resíduos de construção em uma caçamba estacionária. Assim, visar-se-ia uma separação e armazenamento dos materiais a ser utilizados nas construções, que poderá evidenciar menores perdas, desperdícios, menor custo agregado às edificações e a redução de entulhos. Também é necessário organizar os tipos de resíduos gerados, para identificar aqueles que poderão ser reciclados e reaproveitados, ou conduzi-los ao seu destino adequado para evitar perda de materiais e contaminações em entulhos. Inclusive, como afirma o Governo do Estado do Rio Grande do Sul (2014), a destinação adequada de RCC depende da correta classificação e da qualidade da segregação na fonte pelos geradores.

Como se enfatizou em vários momentos deste estudo, a indústria da construção civil tem uma posição de destaque na economia brasileira. Todavia, é a causa de muitos impactos ambientais e aparece como um dos maiores geradores de resíduos, com muitos descartes inadequados. Por isso, torna-se extremamente necessário que o poder público, em conjunto com o setor da construção e os cidadãos tomem providências, desenvolvam estratégias locais,

apliquem a legislação, e se conscientizem da sua geração e destinação final “ambientalmente adequada, que seja técnica e economicamente viável” (CNM, 2015, p.10), para preservar tanto os recursos naturais, como a qualidade de vida da população, acrescentar benefícios socioeconômicos, e alcançar o desenvolvimento sustentável.

Conclui-se com a ideia de que são necessários outros estudos em outros níveis e escalas de abrangência para que ocorra uma mudança nos sistemas e processos construtivos, e também a redução da utilização dos recursos naturais, de modo a se minimizar a geração de resíduos. Isto proporcionará o início de uma construção sustentável com menores impactos ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. [Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010]. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2. ed. Brasília: Câmara dos Deputados e Edições Câmara, 2012.

BURKE, Bill; KEELER, Marian. **Fundamentos de projeto de edificações sustentáveis**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

CHRISTMANN, Samara S. RODRIGUES, Paulo C. **Gestão ambiental de resíduos na construção civil**: estudo no município de Panambi/RS. In: Anais do XX Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão, Cruz Alta, 2015. Disponível em < <http://www.unicruz.edu.br/seminario/anais/XX/Graduacao/Graduacao%20-%20Resumo%20Expandido%20-%20Exatas,%20Agrarias%20e%20Ambientais/GESTAO%20AMBIENTAL%20DE%20RESIDUOS%20NA%20CONSTRUCAO%20CIVIL%20ESTUDO%20NO%20MUNICIPIO%20DE%20PANAMBI-RS> >. Acesso em: 07 dez. 2015.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA N° 307, de 5 Jul. 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, 2002.

CNM – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**: obrigações dos Entes federados, setor empresarial e sociedade. Brasília, CNM: 2015.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul 2015-2034**. Porto Alegre: Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 2014.

HEMPE, Cléa. **Análise do gerenciamento dos resíduos sólidos em Panambi-RS: 1955-2012**. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

JÚNIOR, Gilson. T. A. P; SILVA, Carlos E. **Investigação dos resíduos da construção civil (RCC) gerados no município de Santa Maria- RS**: um passo importante para a gestão sustentável. In: 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte, 2007. Disponível em < <http://jararaca.ufsm.br/websites/ces/download/2007-Abes.pdf> >. Acesso em 13 set. 2015.

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

MOURÃO, Carlos A. M. A.; NOVAES, Marcos V. **Manual de Gestão Ambiental de Resíduos Sólidos na Construção Civil**. 1 ed. Fortaleza: COOPERCON/CE, 2008. Disponível em <http://www.coopercon.com.br/images/manual_de_gestao_ambiental.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2015.

PIMENTEL, Ubiratan H. O. **Análise da geração de resíduos da construção civil da cidade de João Pessoa/PB**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013. Disponível em < <http://tede.biblioteca.ufpb.br/handle/tede/299> >. Acesso em: 20 jul. 2015.

PINTO, Tarcísio P. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do SindusCon-SP**. São Paulo: SindusCon-SP; Obra Limpa; I&T, 2005.

SINDUSCON-MG. **Gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil**. 3 ed. Belo Horizonte: SINDUSCON-MG, 2008.