

ESTUDO SOBRE USINA DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO NO ESTADO DA PARAÍBA

TAVARES, A. N. R. (1); CLAUDINO, C. M. A.(1); DINIZ, M. I. L.(2); SENA, T. S.(3)

(1) Ana Letícia Nóbrega Rabello Tavares, *Universidade Federal de Campina Grande – UFCG*,
nobregaleticia4@gmail.com;

(1) Cinthia Maria de Abreu Claudino, *Universidade Estadual da Paraíba – UEPB*,
cinthiamariaac@gmail.com;

(2) Maria Ingridy Lacerda Diniz, *Universidade Estadual da Paraíba – UEPB*,
ingridy_m12@hotmail.com;

(3) Thiago da Sá Sena, *Universidade Estadual da Paraíba – UEPB*, *tg.777@hotmail.com*

Resumo: Com os recursos naturais cada vez mais escassos e o aumento da demanda por matérias primas no setor da construção civil, a melhor maneira de resolver esse problema é reciclar. Mas mudar radicalmente a forma que um setor trabalha não é tão fácil e a reciclagem de entulhos encontra barreiras na sua disseminação no Brasil. Então, esse estudo buscou analisar bibliograficamente a situação da reciclagem de resíduos da construção civil e demolição no geral por meio de normas e publicações que abordam tal temática, e também verificou a prática da reciclagem de resíduos da construção civil e demolição no estado da Paraíba. A usina de reciclagem trata de uma boa parte da demanda, porém com a crescente demanda pela reciclagem de resíduos da construção civil, nota-se a necessidade de mais usinas no estado paraibano. Ademais, a única existente é administrada por órgãos públicos e situa-se em um bairro residencial.

Palavras-Chave: Reciclagem de RCC, Resíduos sólidos, Usinas de reciclagem.

1. INTRODUÇÃO

Desde as primeiras concentrações urbanas, o tratamento de resíduos já era uma problemática. Muitas vezes sendo despejado em corpos aquáticos e diretamente no solo, poluindo esses meios. Por outro lado, a demanda por matérias primas cresce e a exploração de recursos naturais acabam levando ao fim de tais recursos. O desperdício gerado pelo mal planejamento agravava ainda mais o quadro da situação.

A construção civil é classificada como um dos setores que mais consomem matérias primas de recursos naturais. Bem como, um dos setores que mais geram resíduos sólidos, sendo eles produzidos na construção ou na demolição. Assim, apenas a adoção de medidas, que implantem a reutilização dos resíduos gerados, podem ajudar a evitar a escassez de recursos.

Os recursos naturais explorados pela indústria da construção civil estão ficando cada vez mais escassos e distantes das áreas de concentração urbana, o que provoca um aumento nos custos e dificulta a utilização de materiais. Ao mesmo tempo que os resíduos gerados na construção civil, quando não tratado da forma correta, pode causar grandes danos ao meio ambiente, principalmente se for depositado em locais inadequados.

Diante desse quadro, surge a necessidade de locais onde o resíduo da construção civil (RCC) e o resíduo da construção e demolição (RCD) possam ser reciclados para ser utilizado novamente, para assim evitar tantos impactos ambientais, tanto ao extrair matérias primas desnecessariamente quanto no descarte de resíduos de forma irregular.

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) elaborou a resolução nº 307, que estabelece como devem ser tratados os resíduos de construção nas áreas urbanas. A fim de reduzir os potenciais danos causados pela deposição inadequada desses resíduos. Essa norma prevê a implantação de Planos Integrados de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil para cada município.

Normas complementares que abordam tal temática também estão presentes entre as normas brasileiras elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), como por exemplo as Normas ABNT – NBR 15.112/2004, que regula o trato do RCC de acordo com a resolução do CONAMA, e as demais ligadas aos processos de reaproveitamento como as Normas ABNT – NBR 10.004/2002, ABNT – NBR 12.980/2004, ABNT – NBR 15.112/2004, ABNT – NBR 15.113/2004, que aborda a questão dos resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes destinados a aterros sanitários e ABNT – NBR 15.114/2004, que diz respeito aos resíduos sólidos da construção civil destinados as áreas de reciclagem.

Para Miranda et al. (2009), a solução mais adequada é o reaproveitamento do entulho, através da usina de beneficiamento, que pode produzir um agregado, reutilizado pela própria construção civil. Esse tipo de usina tem sido implantada no país nos últimos anos, com o objetivo de otimizar o processo de reutilização do resíduo, reduzindo a demanda por aterros sanitários, bem como o impacto ambiental.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na resolução 307 do CONAMA estão as definições de vários termos ligados ao gerenciamento de resíduos da construção, bem como a classificação para tais resíduos em

classes de A até D conforme critérios de reciclagem, reuso e perigo a saúde do ser humano. No caso dos resíduos reutilizados como agregado na construção civil, os quais vão para usinas, são os da classe A tais como os provindos de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tijolos, blocos, cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resina, argamassa, telhas, pavimento asfáltico, comumente chamados de metralha.

A reciclagem de resíduos a construção civil é praticada há anos. No entanto a reciclagem do RCD só aumentou depois da Segunda Guerra Mundial, especialmente na Alemanha. Segundo Pinto (1999) praticamente todos os países-membro da comunidade europeia têm instalações de reciclagem de RCD, normas e políticas específicas para este tipo de resíduo, além de um esforço mais recente para consolidação de normativa única para toda a Europa. No Brasil, a experiência é recente, iniciada em 1991. A instalação destes equipamentos aconteceu em alguns municípios como resultado de planos de gestão dos RCD e, em outros, como simples aquisição de equipamentos descoordenada de um planejamento de ações, o que inevitavelmente compromete os resultados a serem alcançados, eliminando em alguns casos qualquer impacto positivo da presença destas instalações.

De acordo com Miranda et al. (2009), até o ano de 2002, o país contava com 16 usinas, possuindo uma taxa de crescimento mais reduzida (até três usinas inauguradas por ano). Depois da publicação da resolução 307 pelo CONAMA, essa taxa de crescimento aumentou (de três a nove usinas instaladas por ano). Atualmente, já podem ser citadas pelo menos 47 usinas de reciclagem, sendo 24 públicas (51% do total) e 23 privadas (49% restante). Das 36 usinas que estão em operação ou em instalação, 15 (42%) são públicas e 21 (58%) são privadas.

3. METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento bibliográfico em relação as diretrizes para projeto, implantação e operação de uma usina de reciclagem de resíduos da construção civil, bem como foi feita uma pesquisa sobre o número de usinas em atividade no estado da Paraíba. A fim de verificar aspectos do seu funcionamento como o número de construtoras vinculadas, porte de reciclagem diário, as consequências de sua implantação nos seus arredores.

Além disso, foram coletados dados quanto à destinação e uso dos agregados gerados pelas usinas de reciclagem. E com base nesses dados, foram avaliados os benefícios ambientais.

4. USINAS DE RECICLAGEM

Área de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição: estabelecimento destinado ao recebimento e transformação de resíduos da construção civil e demolição designados como Classe A, já triados, para produção de agregados reciclados conforme especificações da Norma Brasileira (NBR 15.114/2004).

Para Sobral (2012), uma usina de reciclagem de resíduos da construção civil é o instrumento adequado para a transformação do RCC gerado em agregado reciclado, comumente utilizado novamente na construção civil, visto que se o RCC fosse depositado de forma irregular no meio ambiente causaria muito mais prejuízos.

O ciclo da reciclagem dos resíduos da construção e demolição está ilustrado na Figura 1 abaixo.

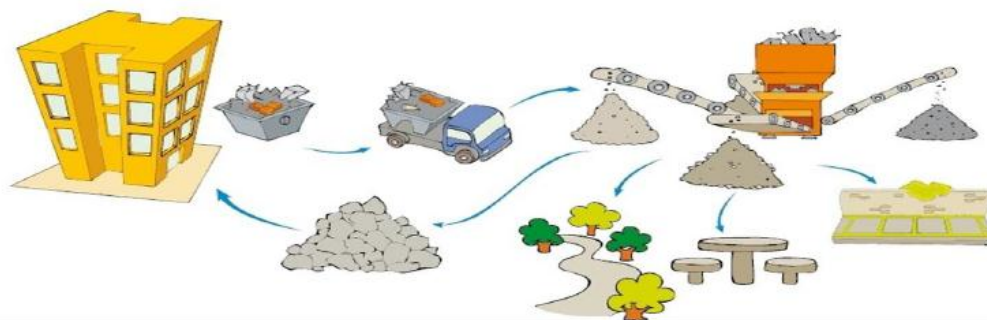


Figura 1: Ciclo da Reciclagem do RCC
Fonte: <http://www.usifort.com.br/>, acesso em 07/05/2016

O resíduo captado, é primeiramente pré-selecionado, para em seguida, nas usinas ser encaminhado para as estações de reciclagem, onde são selecionados (deixando apenas entulhos que podem ser reciclados), descontaminados, triturados e expedidos em condições de utilização novamente.

4.1. DESAFIOS DA RECICLAGEM NO BRASIL

A lei que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos traz parâmetros para a aplicação da instituição da logística reversa, estabelecendo que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, através do retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente

do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. Mas, de acordo com a lei, a logística reversa só é obrigatória nos casos de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e de mercúrio; produtos eletroeletrônicos e seus componentes. (CORNIERI E FRACALANZA, 2010)

Além dessa já citada outra lei que se tornou uma barreira para a reciclagem brasileira foi a Lei Federal de Crimes Ambientais de 1998, que define um estado bem mais preocupado em punir transgressões, ao contrário de trabalhar os diversos agentes na promoção da redução do impacto ambiental das atividades por meio da reciclagem, dificultando a introdução de novas tecnologias na construção civil.

Somado a falta de leis efetivas para o incentivo da reciclagem, outro obstáculo encontrado para a sua implementação é a falta de investimentos mais altos nesse setor por parte dos governos. Grande parte dos processos de reaproveitamento de resíduos dependem de máquinas, equipamentos e pessoas capacitadas, e isso não é possível sem o apoio do governo. (LOMASSO ET. AL. , 2015)

Além da parte governamental por meio da implantação das leis e do incentivo econômico, para que a reciclagem seja efetivada no Brasil é necessário que a população mude a concepção errônea de que um produto fabricado de um material reciclado possui qualidade inferior a outro produto produzido por matérias primas.

Como dito por Lomasso et. al. (2015) o implementação da reciclagem no Brasil ainda está longe de ser tão abrangente quanto seria o ideal, devido à pouca divulgação das iniciativas de incentivo ao reaproveitamento de resíduos, e dos projetos desenvolvidos com enfoque sobre esse tema; além do aspecto cultural, já que, o pensamento socioambiental está pouco presente no dia-a-dia e na educação do povo brasileiro.

Quando trata-se especificamente da reciclagem na engenharia civil, o grande problema é a insegurança quanto ao desempenho com uso de novas tecnologias na construção, acrescido dos baixos custos dos agregados naturais e falta de cultura para segregação de resíduos complicando ainda mais o ato de reciclar.

4.2. VANTAGENS DA RECICLAGEM

Como principais vantagens da reciclagem, tem-se a preservação de recursos naturais, prolongamento da vida útil de reservas naturais, redução do impacto ambiental; redução de áreas para aterro à diminuição do volume de resíduos; redução custos com energia, seja com a fabricação de bem novo, quanto com o transporte e gerenciamento do aterro. Assim, gerando empregos nas empresas de reciclagem. A redução da poluição fabricando novos produtos mais o fato de não estar contaminando um local forma um conjunto e tanto para o desenvolvimento sustentável. E contribuindo para a sustentabilidade ambiental e social na gestão dos resíduos sólidos, que para Galbiati (2005) constrói-se através de modelos e sistemas integrados que possibilitam a redução dos resíduos gerados, por meio da implantação de programas que permitem a reutilização desse material e, por fim, a reciclagem, para que possam servir de matéria-prima para a indústria, diminuindo o desperdício e gerando renda.

Ainda mais, em alguns casos a adição de agregados reciclados trazem benefícios para o projeto em si, como no caso do aumento da durabilidade da estrutura agregando escória de alto forno e pozolanas ao cimento.

5. USINA DE RECICLAGEM NA PARAÍBA

O estado da Paraíba conta com apenas uma usina de reciclagem de resíduo da construção civil. A prefeitura municipal de João Pessoa (PMPJ) instituiu a Lei Municipal N° 11.176/2007 definindo um sistema de gestão sustentável de resíduos da construção civil e demolição de acordo com o previsto na resolução CONAMA N° 307.

A Usina de Beneficiamento dos Resíduos da Construção Civil e Demolição (USIBEN), situada no bairro do José América na capital da paraibana, é administrada pela Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana – EMLUR. De acordo com a PMJP, na USIBEN o entulho é triturado e transformado em matéria-prima para a fabricação de material para pavimentação e de matéria prima de blocos pré-moldados, que serão usados na construção de casas populares e na pavimentação de ruas e avenidas. Segundo o diretor de Operações da EMLUR, Orlando Soares, o concreto que chega é separado em quatro tipos de materiais específicos: rachão, brita, cascalhinho e pó de brita.

A USIBEN, segundo a PMJP, tem capacidade de processar 20 toneladas de entulho por hora. E cadastra empresas e caçambeiros particulares, dos quais recebem os resíduos, segundo a PMJP, foram esperados 80 cadastros no último período de cadastro que a EMLUR realizou.

A USIBEN está situada como mostrado na Figura 2. Nitidamente uma localidade com predominância residencial, porém a prefeitura optou por um investimento mais em conta e já possuía esse terreno que estava desocupado, mostrando que o local não passou por nenhum estudo técnico mais aprofundado para implantação da usina.



Figura 2: Localização da USIBEN, João Pessoa, PB.
Fonte: Google Maps

Em virtude das consequências geradas no ambiente a partir das ações dos seres humanos, e da ciência de que os recursos naturais são finitos, a alternativa de reciclar materiais se tornou uma grande causa a se considerar, diante do grande aumento de produção e consumo dos produtos naturais. O principal objetivo dessa causa é conciliar a inter-relação entre o ser humano e o meio em que ele está inserido, incentivando o uso consciente dos recursos e reutilizando da melhor forma os resíduos produzidos.

É nesse sentido que se torna substancial que o processo de reciclagem acompanhe concomitantemente aos avanços na tecnologia, pois como o crescimento na área exige novos investimentos e aprimoramentos nas técnicas e meios que visem as melhores maneiras que permitam lidar mais adequadamente com os tipos de resíduos.

A reciclagem aparece então, como uma saída para minimizar os impactos naturais. Já que aplicando os seus conceitos na prática é possível reutilizar uma matéria que já foi pré-utilizada, contribuindo para redução nos custos da produção e na poluição necessários na fabricação de um novo material preservando assim diversos recursos naturais.

Claro que reciclar também gera benefícios diretos na economia local, como afirma Pinto e Coelho (2009), que além de fornecer de fato empregos à comunidade ainda instiga aos moradores a repensar em seus atos e realizarem mudanças em suas atitudes em prol do meio em que vivem além da injeção de recursos na economia local. Provando assim, que empresas que atuam no ramo da reciclagem não necessariamente precisam de grandes investimentos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir de todos os dados levantados acerca do funcionamento de uma usina de reciclagem, nota-se a importância de ter um tratamento residual desse tipo quando se lida com resíduos como o da construção civil e demolição, visto que suas vantagens de uso beneficiam a todos, desde de os recursos naturais até o produto final que poderá ser reutilizado.

No entanto, percebe-se que no estado da Paraíba seria preciso mais usinas de reciclagem, visto que a única existente é administrada por um órgão público, fato atrasa o tratamento de um tipo de resíduo que precisa de tanta atenção quanto o da construção civil e demolição.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10.004: Resíduos sólidos – classificação.** Rio de Janeiro. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 14.001: Sistema de gestão ambiental – requisitos com orientações para uso.** Rio de Janeiro. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 15.112: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos volumosos. Áreas de transbordo e triagem – diretrizes para projeto, implementação e operação.** Rio de Janeiro. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 15.113: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes. Aterros – diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 15.114: Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem- diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro. 2004.

FRACALANZA , A. P. ; CORNIERI M. G. **Desafios do lixo em nossa sociedade. In: Revista Brasileira de Ciências Ambientais - Número 16 – 2010**

JOÃO PESSOA. PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO PESSOA – PB. **Lei Municipal nº. 11.176/2007: Sistema de gestão sustentável de resíduos da construção civil e demolição e o plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil.** João Pessoa – PB. PMJP. 2007.

LOMASSO A. L.; SANTOS, B. R. ; ANJOS, F. A. S. ; ANDRADE, J. C. SILVA, L. A.; CARVALHO , Q. R. S. , A. C. M. Benefícios e desafios na implementação da reciclagem: Um estudo de caso no centro mineiro de referência em resíduos (CMRR). In: **Revista Pensar Gestão e Administração**, v. 3, n. 2, 2015

MIRANDA, L. F. R.; ÂNGULO, S. C.; CARELI, E. D.. **A reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil: 1986-2008.** Ambiente Construtivo – v.9 p. 57-71 Edição de jan/Mar 2009. Porto Alegre. ANTAC. 2009.

PINTO, T. P., COELHO, R. M. **Reciclagem e desenvolvimento sustentável no Brasil.** Belo Horizonte: Recóleo, 2009, 340p

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana.** São Paulo. USP. 1999.

SOBRAL, R. F. C. **Viabilidade econômica de usina de reciclagem de resíduos da construção civil: estudo de caso da USIBEN – João Pessoa, PB.** João Pessoa-PB, 2012.