

O GERENCIAMENTO DO RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

José Paulo do Nascimento

Orientadora: Ma. Jéssica Patrícia Corrêa Brunhara

Coorientadora: Ma. Rosana Pereira Corrêa

RESUMO

O setor da construção civil é um dos que mais cresce no mundo, tendo em vista a importância de suas atividades para o desenvolvimento econômico e social; embora haja seus grandes fatores benéficos, suas atividades geram um grande impacto ambiental, com a elevada utilização de recursos naturais não renováveis, para a produção de bens de consumo e sendo responsável por grande parte dos descartes de resíduos sólidos gerados atualmente. Este estudo teve como objetivo conhecer as alternativas de reaproveitamento dos resíduos de construção e demolição (RCD). A pesquisa utilizou como base levantamento teórico sobre o descarte de resíduos no setor da construção civil e o aprofundamento em leis vigentes que fiscalizam os descartes desses resíduos. Como resultado final, conclui-se que a questão ambiental na atividade da construção civil ganhou relevância nos últimos anos, assim como a preocupação com a escassez de recursos naturais, os impactos causados ao meio ambiente, e a geração e deposição inadequadas de resíduos. Eles causam efeitos irreversíveis ao meio ambiente e têm levado a um novo conceito de construção sustentável, baseado na prevenção e redução de resíduos sólidos com a utilização de tecnologias limpas e materiais recicláveis e reutilizáveis.

Palavras-Chave: Gerenciamento de resíduo. Construção. Demolição.

1 INTRODUÇÃO

A construção civil é uma das atividades mais antigas que se tem conhecimento e desde o início da humanidade é executada de forma artesanal, gerando como subprodutos grande quantidade de entulho mineral.

Devido ao alto índice de resíduos excedentes despertou-se a atenção dos construtores, já na época da edificação das cidades do Império Romano e desta época, datam os primeiros registros da reutilização dos resíduos minerais da construção civil

na produção de novas obras.

Com a evolução dos materiais descobertos e o passar dos tempos, apenas a partir de 1928 começaram a ser desenvolvidas pesquisas de forma mais sistemática para avaliar o consumo de cimento, a quantidade de água e o efeito da granulometria dos agregados oriundos de alvenaria britada e de concreto.

A primeira reutilização significativa de resíduos descartados foi registrada após a segunda guerra mundial, na reconstrução das cidades Europeias, que tiveram seus edifícios totalmente demolidos e os escombros ou entulho resultante foram britados para produção de agregado, visando atender à demanda na época. Sendo assim, pode-se dizer que a partir de 1946 teve início o desenvolvimento da tecnologia de reciclagem de entulho da construção civil.

Embora as técnicas de reciclagem dos resíduos da construção e demolição tenham evoluído, não se pode afirmar com convicção que a reciclagem tenha se tornado uma ideia amplamente difundida e colocada em prática.

O impacto ambiental resultante do constante processo de urbanização mundial é praticamente imensurável, mas não pode mais ser ignorado. A construção civil é responsável por gerar cerca de 122.262 toneladas de resíduos por dia, de acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil publicado pela ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, em 2014.

Atualmente, nações tecnologicamente desenvolvidas, como EUA, Holanda, Japão, Bélgica, França e Alemanha, entre outros, já perceberam a necessidade de reciclar as sobras da construção civil e têm pesquisado o assunto intensamente, visando atingir um grau de padronização dos procedimentos adotados para a obtenção dos agregados, atendendo, desta forma, aos limites que permitem atingir um nível mínimo de qualidade.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração deste estudo foi realizado um levantamento teórico sobre os resíduos de construção e demolição. Posteriormente, buscou-se conhecer a legislação vigente e o gerenciamento desse tipo de resíduo no Brasil em portais oficiais do setor e de legislação. Verificaram-se os impactos causados pelo descarte

inadequado do RCD, por meio de pesquisa em portais eletrônicos oficiais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Resíduo de Construção e demolição

De acordo com a Resolução CONAMA Nº 307, de 5 de julho de 2002, os resíduos de construção civil são classificados como:

Art. 3º Os resíduos da construção civil deverão ser classificados, para efeito desta Resolução, da seguinte forma:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso; (Redação dada pela Resolução nº 469/2015).

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação; (Redação dada pela Resolução nº 431/11).

- Classe D - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. (Redação dada pela Resolução nº 348/04).

§ 1º No âmbito dessa resolução consideram-se embalagens vazias de tintas imobiliárias, aquelas cujo recipiente apresenta apenas filme seco de tinta em seu revestimento interno, sem acúmulo de resíduo de tinta líquida. (Redação dada pela Resolução nº 469/2015)

§ 2º As embalagens de tintas usadas na construção civil serão submetidas a sistema de logística reversa, conforme requisitos da Lei nº 12.305/2010, que contemple a destinação ambientalmente adequados dos resíduos de tintas presentes nas embalagens. (Redação dada pela Resolução nº 469/2015).

A metodologia Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) vem sendo desenvolvida ao longo dos últimos 50 anos e continua em processo de desenvolvimento na busca pela melhor compreensão do desempenho ambiental de produtos e processos. A ACV é

uma técnica desenvolvida para mensuração dos possíveis impactos ambientais causados como resultado da fabricação e utilização de determinado produto ou serviço. A abordagem sistêmica da ACV é conhecida como do “berço ao túmulo”, na qual são levantados os dados em todas as fases do ciclo de vida do produto. O ciclo de vida se refere a todas as etapas de produção e uso do produto, relativos à extração das matérias-primas, passando pela produção, distribuição até o consumo e disposição final, contemplando também reciclagem e reuso quando for o caso.

Tendo em vista que a ACV busca em cada estágio da vida de um produto ou serviço, desde a extração de matéria-prima até a disposição final, um melhor desempenho ambiental, a reciclagem tem se mostrado uma forma muito eficiente de reduzir o impacto ambiental na construção civil, pois o resíduo das obras, que poderia ser jogado num terreno baldio, pode ser reutilizado no próprio canteiro ou ir para uma usina de reciclagem e voltar a ser utilizado como matéria-prima.

Mas, para que a aplicação da ACV possa acontecer com sucesso na construção civil, Soares; Souza e Pereira (2002) entendem que o conhecimento das diversas etapas do ciclo de vida de uma edificação pode auxiliar na delimitação do sistema. Podem ser citados os processos de transformação de energia e materiais: a produção de matérias-primas necessárias às diversas etapas do ciclo de vida de edificações; a fase construtiva propriamente dita, incluindo desde o transporte de materiais até o acabamento final da estrutura; a fase de uso; e as fases de inutilização, renovação ou demolição decorrentes de inadequações ao uso ou de limitações impostas pelo tempo de vida útil da construção.

Muitas são as tentativas no ramo da construção civil de utilizarem-se os resíduos de obras para a produção de matérias primas para novos serviços. Dessa forma, a ACV entra como solução para apontar os materiais que possuam a característica de poderem ser reciclados, completando, assim, o seu ciclo de vida.

3.2 Descarte Inadequado

O consumo excessivo dos recursos naturais em curto espaço de tempo não permite que a natureza se componha e, assim, gera sérios problemas como as mudanças climáticas que desequilibram todo o nosso planeta. (CONDEIXA, 2013)

Segundo o SIDUSCON-SP (2005), o setor formal das atividades construtivas naturalmente sobressai pelo seu consumo elevado de recursos naturais e consequente geração significativa de resíduos. Assim, deve-se pensar em uma produção da construção sustentável, que deve estar atenta para a não geração, a reutilização, a reciclagem e a correta destinação de seus resíduos.

O SIDUSCON- SP (2005) afirma ainda que as deposições irregulares de restos de obra são comuns nos municípios brasileiros, diante da falta de alternativas para destinação ou disposição correta, provocando desperdício de materiais nobres e elevados recursos financeiros para as ações corretivas.

Nos impactos causados pelo consumo de recursos naturais, estima-se que a cadeia de ações da construção civil seja responsável pelo consumo de cerca de 50% (cinquenta por cento) de todos os recursos naturais disponíveis, renováveis e não renováveis.

Quanto à modificação da paisagem, a extração dos recursos naturais altera o ambiente devido à sua exploração e transporte.

Por isso, pode-se dizer que as modificações do ambiente impactado pela construção vão além das modificações do canteiro de obras. Elas estão presentes no local de extração de cada um dos recursos demandados e ambientes onde os resíduos são depositados de maneira direta, os resíduos da construção civil são responsáveis por mais da metade do volume de resíduos sólidos gerados em meio urbano. (terenos onde a empresa de construção deposita os entulhos) ou indireta (assoreamento causado pelos resíduos sólidos que são levados de maneira não proposital).

3.3 O gerenciamento de resíduos de construção e demolição (RCD)

O poder público municipal deve exercer um papel decisivo para disciplinar o processamento dos resíduos, utilizando instrumentos para regular, fiscalizar e criar condições de um tratamento correto, estimulando uma logística reversa, especialmente destinada para resíduos da construção civil.

Diversas leis e resoluções estão em vigor para disciplinar a prática de um manejo sustentável dos resíduos da construção civil, dentre as quais:

A aprovação da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, após longos vinte e um anos de discussões no Congresso Nacional marcou o início de uma forte articulação institucional envolvendo os três entes federados – União, Estados e Municípios, o setor produtivo e a sociedade em geral na busca de soluções para os problemas graves e de grande abrangência territorial que comprometem a qualidade de vida dos brasileiros. A aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos qualificou e deu novos rumos à discussão sobre o tema. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos tem vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 (vinte) anos, com atualização a cada 04 (quatro) anos e conteúdo conforme descrito nos incisos I ao XI do Artigo 15.

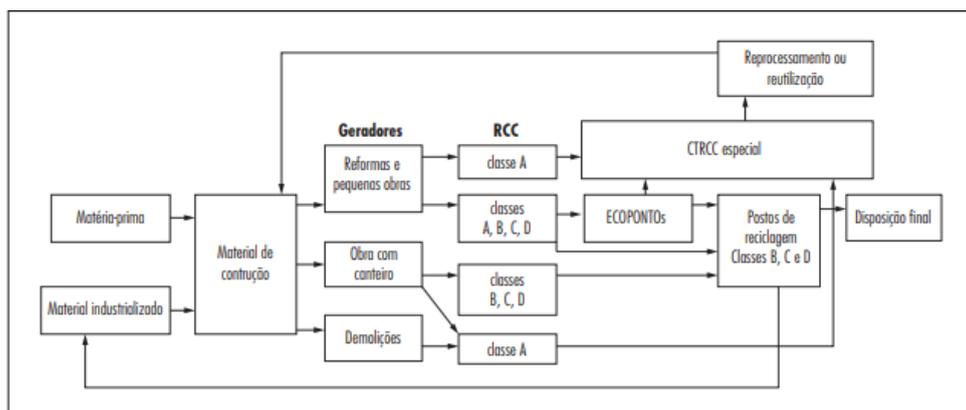
Resíduos da Construção Civil (RCC). Estes são definidos no Artigo 13 da PNRS como sendo os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.

Em 2002, a Resolução CONAMA 307, alterada pela Resolução 348/2004, determinou que o gerador deve ser o responsável pelo gerenciamento desses resíduos. Essa determinação representou um importante marco legal, determinando responsabilidades e estipulando a segregação dos resíduos em diferentes classes e encaminhamento para reciclagem e disposição final adequada.

Toda infraestrutura necessária para implantação de uma logística circular deve contemplar a segregação na origem, oferta de armazenamento seletivo, facilidade de transporte de resíduos, manutenção e implantação de centros de tratamento de resíduos da construção civil (CTRCC), escoamento de produtos reciclados e incentivos à sua utilização pelo mercado imobiliário.

O processo de reciclagem de resíduos deve necessariamente iniciar-se na própria obra, com a retirada e recolhimento do material de demolição por etapas e separação, de acordo com suas classes (A, B, C, D).

Figura 1 - Processo circular de reciclagem e disposição final de resíduos de construção edemolição

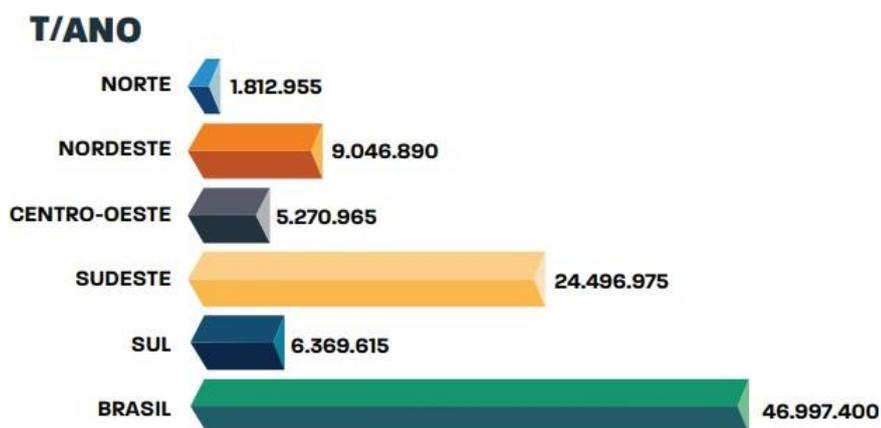


Fonte: BAPTISTA Jr., 2011.

3.4 Panorama atual dos resíduos de construção e demolição no Brasil

De acordo com o relatório da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – Abrelpe (2021), o Brasil coletou cerca de 47 milhões de toneladas de RCD, em 2020, conforme apresentado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - coleta de RCD pelos municípios nas regiões

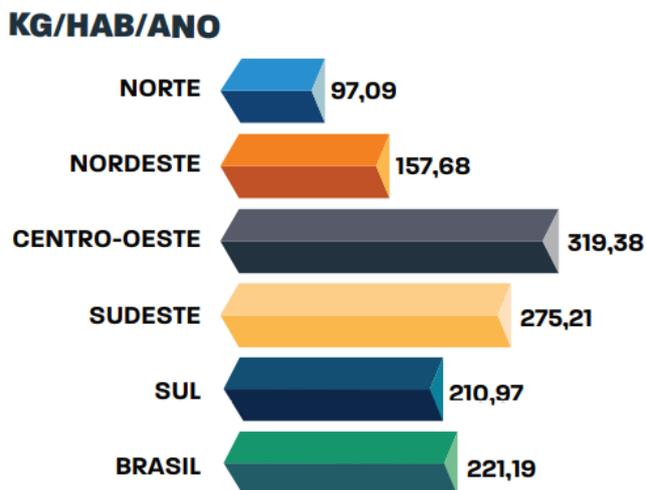


Fonte: Abrelpe, 2021

Observa-se que a região Sudeste representa cerca de 52% de participação no total de RCD coletado do país, registrando aproximadamente 24,5 milhões de toneladas coletadas em um ano.

Em 2020, a média de RCD coletado foi de 221,19 kg habitante por ano. O Gráfico 2 apresenta a geração de RCD por habitante/ano.

Gráfico 2 – Geração de RCD por habitante/ano



Fonte: Abrelpe, 2021

A região Centro-Oeste se destaca na coleta per capita, com quase 319kg de RCD por habitante/ano.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo conhecer as alternativas de reaproveitamento dos resíduos de construção e demolição (RCD).

Foi possível verificar que a reciclagem de RCD pode ser aplicada para diversos fins, tais como: camadas de base e sub-base para pavimentação, coberturas primárias de vias, fabricação de argamassas de assentamento e revestimento, fabricação de concretos, fabricação de pré-moldados (blocos, meio-fio, dentre outros), camadas drenantes, entre outros.

Ainda há muitas barreiras nos processos de reaproveitamento de RCD, é necessário contribuição do setor da construção civil, e órgãos de fiscalização municipais, elaboração de projetos mais eficientes para as possíveis novas construções, focados em conceitos de sustentabilidade, evitando os desperdícios gerados em cada etapa dos progressos, com escolha criteriosa dos métodos construtivos e dos

materiais, tendo em vista todo o ciclo de vida das construções, englobando suas fases de construção, utilização e demolição final. É essencial a participação de todos os agentes envolvidos, desde a classificação e seleção dos resíduos na origem, planejamento do reaproveitamento e destino final dos resíduos, pontos de recepção de resíduos (Ecopontos) em locais espalhados pelos bairros da cidade; implantação de uma infraestrutura eficiente de tratamento de resíduos de construção civil voltada à produção de materiais reciclados; e conscientização da população quanto aos benefícios do descarte correto desses materiais e incentivo à sua participação, para assegurar a criação de uma cultura sustentável em relação aos materiais de construção.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. 2021. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/>. Acesso em: 15 maio 2022.

BAPTISTA Jr., J. V. **Uma proposta para logística de reciclagem do resíduo da construção civil na cidade do Rio de Janeiro**. 2011. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Urbana e Ambiental) — Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: http://www.urb.pucRio.br/upload/dissertation.s/dissertacao_joel_baptistadbR6vPOdbAtJWmXzrTTq.pdf. Acesso em: 10 maio 2022.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA Nº 307**, de 17/07/2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2002_Res_documentos/2002_Res_CONAMA_307.pdf. Acesso em: 10 maio 2022.

BRASIL. **Lei no 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Presidência da República, Departamento da Casa Civil. Brasília, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 21 maio 2022.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019**. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019/>. Acesso em: 21 de maio 2022.

LEVY, Salomon Momy; HELENE, Paulo R. L. Reciclagem de entulhos na construção civil: a solução política e ecologicamente correta. 1995, **Anais..Goiânia: Ufgo**, 1995.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA Nº 307**, de 17/07/2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da

construção civil. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/componente/legislacao/?view=legislacao&legislacao=108894>. Acesso em: 15 de abril de 2022.

CONDEIXA, K. M. S. P. **Comparação entre Materiais da Construção Civil Através da Avaliação do Ciclo de Vida: Sistema Drywall e Alvenaria**. 2013.210 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil – Tecnologia da Construção). Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: [efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://poscivil.sites.uff.br/wp-content/uploads/sites/461/2018/10/dissertacao_karinaformatada.pdf](http://poscivil.sites.uff.br/wp-content/uploads/sites/461/2018/10/dissertacao_karinaformatada.pdf). Acesso em: 10 abril 2022.

