

Gestão de resíduos sólidos na construção civil

Solid waste management in construction

Elson Eduardo de Oliveira PAULO [1](#); João Marcos COELHO [2](#)

Recibido: 05/12/16 • Aprobado: 21/12/2016

Conteúdo

- [1. Introdução](#)
- [2 Responsáveis pela emissão de resíduos sólidos ao meio ambiente](#)
- [3 Impactos ambientais causados na construção civil](#)
- [4 Definição e classificação dos resíduos](#)
- [5 Promulgação da Lei Federal Brasileira nº 12.305](#)
- [6 Resolução CONAMA nº 307](#)
- [7. Alternativas para a gestão dos resíduos sólidos de construção civil](#)
- [8. Ciclo de reaproveitamento dos resíduos de construção civil a partir do projeto de desconstrução](#)
- [9. Considerações finais](#)

[Referências bibliográficas](#)

RESUMO:

A construção civil vem atuando de forma incisiva no desenvolvimento industrial e econômico de todo país que demanda crescimento. No entanto, quando nos deparamos com um crescimento desordenado e uma crescente geração de resíduos gerados nos canteiros de obras em todo o mundo devemos nos atentar com meios eficazes de evitar que o desenvolvimento cause danos irreversíveis ao meio ambiente. Dentro desse contexto, esse artigo tem como objetivo apresentar os principais emissores e geradores de resíduos sólidos de construção civil, bem como apresentar soluções e métodos de gerenciamento sustentável desses resíduos. **Palavras-chave:** resíduos, reciclagem, reutilização, desenvolvimento sustentável, construção civil.

ABSTRACT:

The construction industry has been working incisively in the industrial and economic development of every country that demand growth. However, when faced with a disorganized growth and increasing generation of waste generated in construction sites around the world we must pay attention to effective to prevent the development means causes irreversible damage to the environment. In this context, this article aims to present the major emitters and solid waste construction generators, as well as present solutions and methods for sustainable management of such waste. **Keywords:** waste, recycling, reuse, sustainable development, construction.

1. Introdução

Com o crescimento populacional desordenado e o crescente desenvolvimento tecnológico e industrial, a construção civil tornou-se um dos campos de maior importância quando se visa

crescimento. Sendo assim, passou a ser indispensável para a sociedade que demanda bens de consumo.

Contudo, a medida que a construção civil se tornou essencial para a sociedade passou a gerar grandes impactos ao meio ambiente. Dessa forma, ficou evidente o quanto essa área tem provocado uma geração descontrolada de resíduos de construção nos canteiros de obras. Portanto, em muitas situações grande parte dos geradores desses resíduos tem lidado de forma errônea com esses materiais, passando a descartá-los de forma incorreta, o que provocou impactos não só ao meio ambiente como a sociedade em geral.

Dentro desse contexto, é de suma importância ressaltar que grande parte dos resíduos gerados nos canteiros de obras podem ser reciclados e reutilizados, gerando economia reduzindo os impactos ambientais, sendo assim, gerenciá-los de forma correta é de suma importância para que haja eficiência nesse processo.

2. Responsáveis pela emissão de resíduos sólidos ao meio ambiente

A partir da eclosão da Primeira Revolução Industrial no final do século XVIII, na Inglaterra, tornaram-se evidentes as aceleradas evoluções econômica, tecnológica e industrial, em que a sociedade que tornou-se consumista com a consolidação do modo de produção capitalista e passou a exigir mais bens de consumo. Conseqüentemente, começou a demandar mais obras de construção civil, que por sua vez é um campo em pleno crescimento, tornando-se importante por atuar de forma incisiva na economia de todo o mundo, o que ocasionou também o rápido desenvolvimento tecnológico das construções civis.

Devido a esses motivos, nos meados do século XX, passou a ser visível o aumento da poluição e a degradação do meio ambiente, causados pelo crescimento desordenado industrial e econômico. Nesse contexto, a construção civil teve grande influência, por produzir mais e conseqüentemente emitir resíduos prejudiciais ao meio ambiente, sendo, desse modo, um dos setores que gera mais resíduos sólidos, no qual o seu crescimento de forma acentuada torna-se um dos maiores responsáveis pela poluição e degradação do sistema ambiental.

A falta de um planejamento voltado para as questões ambientais e a escassez de áreas de deposição de resíduos são alguns dos grandes responsáveis pela emissão descontrolada dos resíduos sólidos diretamente na natureza. Dessa forma, não conseguindo acompanhar a quantidade demandada de obras, alguns profissionais não levam em consideração questões que podem, não só gerar mais gastos que o planejado, com também causar impactos ambientais e, conseqüentemente, sociais.

“Os avanços tecnológicos têm provocado uma contínua e crescente pressão sobre os recursos naturais do planeta a medida que o desenvolvimento demanda uma quantidade razoável de matéria prima e gera um grande volume de resíduos” (AGUILAR et al., 2008, p. 2).

O que levou as grandes potências a atentarem para as questões ambientais foram os altos custos gerados pela produção acelerada. Desse modo, hoje na construção civil, os profissionais atuantes nessa área têm como responsabilidade projetar e executar obras rápidas e seguras, fornecendo aos contratantes custos menores, e ainda, respeitando questões sociais e ambientais.

Dois dos maiores desafios para os responsáveis pela execução de obras são: o aumento populacional desordenado e os avanços tecnológicos acelerados nos últimos anos, que em sua grande maioria ocorrem de forma descontrolada e conseqüentemente, causam danos irreversíveis ao meio ambiente. Sendo assim, a emissão de resíduos sólidos, muitas vezes, é um problema deixado de lado pelos profissionais atuantes na construção civil.

As alterações significativas no meio ambiente ocorrem devido aos avanços tecnológicos demandarem muitos recursos de matéria prima para que a sociedade possa desenvolver-se

estruturalmente ou economicamente, e posteriormente gerar muitos resíduos sólidos, que em sua grande maioria são descartados de forma indevida no meio ambiente.

3. Impactos ambientais causados na construção civil

Toda atividade humana gera impactos relevantes ao meio ambiente, entretanto, a construção civil, responsável por 14% do PIB (Produto Interno Bruto) do Brasil, tem grande responsabilidade no índice de impactos ambientais, por necessitar diretamente de recursos naturais, sendo assim um dos maiores emissores de resíduos sólidos do país, causando alterações significativas na qualidade do meio ambiente.

“O consumo de materiais pela construção civil nas cidades é pulverizado. Cerca de 75% dos resíduos gerados pela construção nos municípios provêm de eventos informais (obras de construção, reformas e demolições, geralmente realizadas pelos próprios usuários dos imóveis). ” (PINTO, 2005, p. 8).

O crescimento espontâneo e o mau gerenciamento das obras de construção civil são ameaçadores ao meio ambiente por demandarem recursos naturais excessivamente, causando degradação e destruição do ecossistema.

A deposição incorreta dos resíduos sólidos gerados pela construção civil é ameaçadora ao ecossistema e à sociedade, comprometendo a qualidade de vida das pessoas e causando um desequilíbrio ecológico.

A alteração das propriedades físicas, a escassez de água, a falta de qualidade do ar e a perda da qualidade paisagista, são algumas consequências dos impactos ambientais gerados pela exploração e má deposição de recursos naturais na construção civil. Dessa forma, cabe aos responsáveis pelas obras, ter conhecimentos relevantes relacionados às consequências da exploração desses recursos.

3.1 Impactos gerados pela exploração de recursos naturais

O crescimento demasiado rápido nos centros urbanos demanda mais construções, e conseqüentemente, mais recursos naturais, sendo, dessa forma, impactante pelo fato de haver maior exploração ambiental.

Assim, buscar meios de evitar a degradação ambiental causada pela exploração dos recursos naturais é de suma importância. Contudo, acabar com a exploração desses recursos é impossível quando busca-se crescimento nos centros urbanos, sendo a melhor alternativa a preservação e a reciclagem desses recursos.

Conhecimentos suficientes relacionados aos meios de preservação ambiental e reciclagem dos recursos extraídos são de suma importância para que haja desenvolvimento nos centros urbanos. Contudo, há complexidade na forma como esses conhecimentos são aplicados à construção civil, de forma que deve-se ter conhecimento também quanto à destinação dos resíduos sólidos gerados nos canteiros de obras e dos impactos gerados na reciclagem desses resíduos.

“Os estudos urbanos de impacto ambiental relacionam-se a um conhecimento insuficiente dos processos ambientais, pautando numa noção defasada de equilíbrio e na ausência de uma teoria dos processos ambientais integradora das dimensões físicas, político-sociais, socioculturais e espaciais. Por outro lado, sendo a urbanização uma transformação da sociedade, os impactos ambientais promovidos pelas aglomerações urbanas são, ao mesmo tempo, produto e processo de transformações dinâmicas e recíprocas da natureza e da sociedade estruturada em classes sociais. ” (GUERRA; CUNHA, 2000, p. 21).

Obter o mínimo de informação adequada referente aos recursos naturais para executar uma obra sustentável é de responsabilidade dos profissionais que atuam na elaboração e execução

dos projetos, assim como, cabe ao responsável pela obra ter ciência das consequências de uma obra executada ilegalmente (sem aprovação e regulamentação) respeitando questões ambientais, sociais e econômicas.

3.1.1 Definição e classificação dos recursos naturais

São considerados recursos naturais os elementos extraídos (de forma direta ou indireta) e utilizados pelo homem para desenvolver materiais de obra prima, obter conforto e desenvolvimento social. Atualmente muito explorado pelo setor de construção civil, grande responsável pela exploração de recursos naturais.

Recursos naturais como madeira, pedra, areias e metais são extraídos da natureza para utilização nos canteiros de obras, que em sua grande maioria são utilizados de modo inadequado, sendo desperdiçados e descartados no próprio meio ambiente.

Segundo os ecólogos, os recursos naturais podem classificar-se em três tipos: recursos naturais renováveis, recursos naturais não renováveis e recursos naturais limitantes, conforme descritos a seguir.

- Recursos naturais renováveis – são recursos que podem ser renovados, reutilizados ou devolvidos para a natureza. Luz solar (energia solar), vento (energia eólica), água (energia hidráulica) e calor proveniente da terra (energia geotérmica), são exemplos de recursos naturais renováveis explorados pelo homem.
- Recursos naturais não renováveis – são recursos que não podem ser renovados, portanto, uma vez utilizados, jamais podem ser devolvidos ao meio ambiente pelo homem. Minerais, petróleo e matéria prima de vidro são exemplos de recursos naturais não renováveis.
- Recursos naturais limitantes – são recursos que ao serem utilizados demasiadamente podem tornar-se escassos, portanto, quando utilizados por um organismo tornam-se indisponível para outros organismos.

3.2 Impactos gerados pelo mau gerenciamento e execução de obras de construção civil

O mau gerenciamento das obras de construção civil tornou-se um grande desafio para uma obra sustentável, pois, a busca por recursos não renováveis de menor custo ainda é a primeira opção de muitos gestores, assim como utilização inadequada de materiais.

A busca incessante por meios mais econômicos de construção não adequados, e os vários desvios de orçamentos nas construções, são alguns exemplos de mau gerenciamento em obras de construção civil.

“Gerenciamento é a disciplina de definir e atingir objetivos, otimizando o uso de recursos como tempo, dinheiro, pessoas, materiais, energia e espaço; durante o curso da execução de uma obra e respectivo conjunto de atividades com duração finita.” (MENDONÇA, 2010, p. 12).

Uma das principais características de um bom gerenciador na construção civil é exigir que os construtores saibam seguir o planejamento à risca, não havendo orçamentos muito superiores do que o planejado, não havendo substituição dos materiais de construção por materiais alternativos e respeitando o prazo determinado para execução da obra.

Esses e outros fatores fazem com que haja uma obra que gere menos impactos ao meio ambiente, pois a partir do momento que há planejamento se tem organização na obra, e conseqüentemente os resíduos gerados na construção serão melhor separados e depositados, dessa forma, uma boa gestão tende a gerar menos resíduos sólidos ao meio ambiente.

4. Definição e classificação dos resíduos

Resíduos são materiais sólidos ou não sólidos gerados por atividade humana e não utilizados, podendo ser ameaçadores (conforme sua classificação). Em muitos casos os resíduos gerados não são depositados de maneira correta, sendo descartados ao meio ambiente, causando

impactos ambientais graves.

Segundo a ABNT NBR 10004:2004 [3], os resíduos são classificados em: resíduos classe I – Perigosos, resíduos classe II – Não perigosos, resíduos classe II A – Não inertes e resíduos classe II B – Inertes.

- Resíduos classe I – perigosos: são resíduos inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos ou patogênicos.
 - Resíduos classe II – não perigosos: resíduos de madeira, materiais têxteis, minerais não metálicos, areia de fundição, papéis ou papelão, plástico polimerizado, borracha, metais ferrosos, resíduos orgânicos (restos de alimentos), dentre outros, são exemplos de resíduos não perigosos.
 - Resíduos classe II A – não inertes: Solubilidade em água, combustibilidade e biodegradabilidade, são as principais características desse item, assim como nenhuma característica dos resíduos de classe I.
 - Resíduos classe II B – inertes: não oferecem risco à saúde e ao meio ambiente, pois não tem nenhum constituinte solubilizado a concentrações superiores que os padrões de portabilidade da água.
-

5. Promulgação da lei federal brasileira nº 12.305

Após o alto índice de degradação ambiental, passou-se a verificar meios de preservação do meio ambiente, de forma que o país procurou desenvolver-se estruturalmente, no entanto, buscando alternativas para evitar os impactos ambientais.

Sendo assim, em fins do século XX, as pessoas passaram a atentarem com a exploração demasiada dos recursos naturais, de tal forma que sua exploração tornou-se preocupante, devido a esses recursos estarem se esgotando.

Dessa forma, tornou-se de suma importância a promulgação da Lei Federal Brasileira nº 12.305, que instituiu a política nacional dos resíduos sólidos, atentando-se com o gerenciamento dos resíduos sólidos perigosos e não perigosos e as responsabilidades de seus geradores e gerenciadores, visando os princípios, objetivos e instrumentos para trabalhar a política nacional dos resíduos sólidos.

5.1 Gestão dos resíduos sólidos

Neste contexto, a política nacional dos resíduos sólidos abordou diversos assuntos relacionados à gestão desses resíduos. Contudo, podemos afirmar que a gestão de resíduos sólidos, que antes era uma gestão voluntária, passou-se a ser obrigatória. Dessa forma, a redução, a reciclagem e a reutilização dos resíduos sólidos tornaram-se responsabilidade direta de seus geradores.

A gestão adequada dos resíduos sólidos, além de ser de suma importância para a redução da exploração de recursos naturais, também apresenta uma boa imagem dos empreendimentos que tratam os resíduos sólidos com uma visão de política reversa. Sendo assim viável aos empreendedores trabalharem com cautela o tratamento dos resíduos sólidos, para com a sua deposição, reciclagem e reutilização.

5.1.1 Política reversa

O gerenciamento adequado dos resíduos sólidos apresenta o que chamamos de política reversa, que busca viabilizar meios de reutilização e reaproveitamento dos resíduos gerados. Transmitindo assim, uma visão mais ampla quanto a esse assunto, onde o gerenciador trata os recursos naturais explorados como nem sempre descartáveis, aplicando-se uma visão não só ambiental, mas também econômica. Sendo desse modo, tratado com mais atenção o acondicionamento de recursos naturais.

“Comprar produtos que voltaram à fábrica, foram acondicionados e ganharam nova garantia é praticamente a mesma coisa que comprar um produto novo. O consumidor precisa apenas julgar a relação entre custo, desempenho e garantia de um item acondicionado e um item novo. Tais produtos geralmente se encontram disponíveis em

fornecedores confiáveis e em quantidade, e são entregues de maneira segura e em boas condições.” (ADDIS, 2010).

Quando os empreendedores visam descartar menos resíduos sólidos ao meio ambiente, procuram conseqüentemente encontrar meios mais econômicos de deposição, reaproveitamento e reutilização dos recursos naturais explorados. Adotando o acondicionamento dos materiais já utilizados como um meio mais econômico de se trabalhar, pois mesmo sendo materiais que já foram utilizados os recursos acondicionados apresentam uma qualidade demasiadamente similar aos produtos novos. Dessa forma a política reversa tornou-se economicamente importante para os gerenciadores dos resíduos sólidos.

5.2 Responsabilidades políticas e sociais com a gestão dos resíduos sólidos

A política nacional de resíduos sólidos dá aos municípios um papel principal na gestão de resíduos sólidos. Assim, a esse plano de gestão busca viabilizar financeiramente meios de preservação ambiental, dando ênfase à promoção do gerenciamento correto desses resíduos. Desse modo, cabe aos municípios elaborarem projetos e planos integrados de gerenciamento, visando métodos mais eficazes de manutenção e fiscalização dos órgãos responsáveis pela deposição correta e reciclagem dos materiais gerados, bem como a educação ambiental e o cumprimento das leis e normas referentes à gestão desses resíduos.

Contudo, ainda temos muitos municípios que não trataram a gestão de resíduos sólidos com responsabilidade, e conseqüentemente nos apresentam um sistema deplorável de “descarte” desses materiais. Locais inadequados como orla, margens de rios, lixões e até mesmo locais escondidos (dentro de canais e morros), são alternativas tomadas por alguns municípios para a deposição de resíduos sólidos.

Tratando-se responsabilidades na gestão de resíduos sólidos, é importante salientar que a sociedade também tem um papel importantíssimo para com a gestão dos resíduos. Nesse contexto, cabe a todos gerenciar a destinação correta dos resíduos gerados, facilitando o processo de reciclagem dos materiais que não serão mais utilizados, possibilitando assim uma maior eficiência para com a reciclagem desses materiais residuais.

6. Resolução CONAMA nº 307

Dentro do contexto da geração de resíduos sólidos na construção civil, nos deparamos com a resolução CONAMA nº 307 [5], que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para gestão dos resíduos de construção civil, tendo como objetivo principal a não geração de resíduos nos canteiros de obras. Dessa forma, disciplina a reciclagem, a reutilização, a redução e a valorização dos resíduos de construção civil.

De acordo com a resolução CONAMA nº307 (2002), os geradores de resíduos da construção civil devem ser responsabilizados pelos resíduos de atividades de construção como: reforma, construção, demolição e reparos, tal como resultantes de escavações e remoção de vegetação, considerando que a deposição incorreta desses resíduos contribui com a degradação ambiental.

A redução, reutilização, reciclagem e destinação final de resíduos de construção são, portanto, de suma importância para o crescimento econômico e estrutural do país, levando em consideração que quando utilizados materiais provenientes da reciclagem de resíduos de construção civil pode-se obter um custo de até um terço a menos que os materiais novos, possuindo uma qualidade similar.

6.1 Principais responsáveis pelo descumprimento da resolução CONAMA nº 307

O cumprimento da resolução CONAMA nº 307, além de ser benéfico ao meio ambiente, é

também benéfico aos geradores e gerenciadores de resíduos sólidos de construção civil. De tal forma que, ao utilizar materiais reciclados os responsáveis pelas obras só tendem a ganhar, obtendo um orçamento menor quando se trata de projeto e execução das obras de construção civil. Sendo assim, além de obter menores custos em suas obras ao comprar materiais reciclados, podem também economizar no descarte dos seus resíduos de construção, reaproveitando-os em obras futuras.

Entretanto, em muitos casos a deposição correta de resíduos de construção e o melhor aproveitamento dos materiais que poderiam ser reciclados para reutilização não têm ocorrido. A falta de capacitação profissional e locais licenciados para a reciclagem e deposição dos resíduos sólidos de construção tornaram-se duas das principais justificativas dos responsáveis pelos resíduos gerados nos canteiros de obras. Sendo assim, responsabilidade dos municípios buscarem meios de facilitar o processo da prática de reciclagem de resíduos de construção e demolição (RCD) e viabilizar o processo de transporte e armazenamento desses resíduos.

Um aspecto que emerge nesse contexto é onde estão sendo depositados os resíduos de construção civil se os geradores desses resíduos em grande parte não têm local adequado para a sua destinação correta.

A resolução CONAMA nº 307, tem como objetivo central viabilizar o processo de descarte, reciclagem e reaproveitamento dos materiais de construção civil. Portanto, assumir a responsabilidade pelos resíduos gerados nos canteiros de obras é obrigação dos geradores desses resíduos, que por sua vez optam por métodos de descartes irregulares desses materiais, descartando-os em locais como: terrenos vazios, rios, orlas e dentro de canais e morros, sendo prejudicial ao meio ambiente e a sociedade.

7. Alternativas para a gestão dos resíduos sólidos de construção civil

É evidente o quanto é importante e viável a gestão adequada dos resíduos de construção civil. As vantagens econômicas e a preservação ambiental tornam-se aspectos cruciais para que os geradores e gerenciadores desses resíduos busquem conhecimentos suficientemente importantes para com a gestão dos resíduos gerados. Portanto ao tomar essa decisão é necessário saber qual será o seu primeiro passo para o gerenciamento adequado desses resíduos, e como será realizado esse processo.

O ponto de partida para a gestão adequada desses materiais é ter ciência de que esse processo tem início desde a elaboração do projeto, ou seja, passar a projetar pensando na desconstrução, visando o uso de materiais que podem ser reutilizados e reaproveitados futuramente, criando um plano de gerenciamento desses materiais.

“Para promover boas práticas de construção, os empreiteiros geralmente precisam elaborar, por escrito, um plano de gerenciamento do lixo da obra. Planos assim informam antes da construção como os empreiteiros pretendem lidar com os dejetos gerados durante o processo” (KEELER, 2010).

Partindo do princípio de elaboração do projeto sustentável, também se pode atribuir métodos de separação desses materiais na própria obra, podendo separar os resíduos em até quatro partes, sendo elas: entulhos, madeiras, solos e embalagens, facilitando o processo de triagem e destinação desses materiais. Atribuindo esse método todo o resíduo gerado durante a construção poderá ser redirecionado a centrais especializadas de triagem e recuperação desses materiais.

Dentro desse contexto, é de suma importância salientar que os gerenciadores dos resíduos gerados devem determinar o local correto para destinação do material que será gerado na obra, bem como identificar a quantidade média de resíduos que poderá ser gerado na construção para que se possa gerar o mínimo de resíduos possível e reaproveitar ao Máximo os resíduos gerados.

8. Ciclo de reaproveitamento dos resíduos de construção civil a partir do projeto de desconstrução

Após o gerenciamento correto dos resíduos gerados nos canteiros de obras todo material gerado passa por um ciclo, onde parte do material pode ser reaproveitada e outra parte é descartada. O ciclo de materiais reaproveitados é fechado, de tal forma que são extraídos, processados, utilizados, recondicionados e reutilizados novamente.

De acordo com KEELER (2010), o ciclo dos materiais de construção civil possui maior eficiência com o método de “projeto para desconstrução” onde antes do uso desses materiais é realizado um projeto para a desconstrução eficaz e o seu melhor aproveitamento.

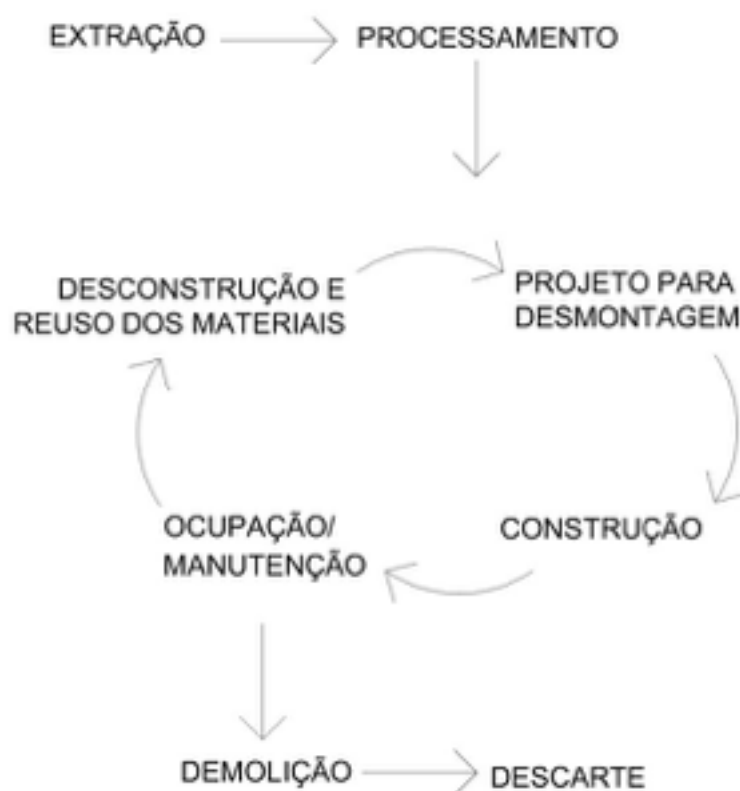


Figura 01 – ciclo fechado do reuso dos materiais de construção com projeto de desconstrução.

O projeto de desconstrução e desconstrução tem um papel muito importante na gestão de resíduos sólidos, pois a partir dele pode-se ter maior eficiência na destinação desses materiais gerados nos canteiros de obras. Dessa forma, o profissional responsável por esse material tem como responsabilidade procurar conhecimentos da destinação dos materiais que irá gerar antes mesmo de começar a construção.

9. Considerações finais

Nesse trabalho destaca-se os principais geradores dos resíduos de construção civil, bem como o quanto é importante que os responsáveis por esses resíduos gerados saibam administrá-los de forma correta, fazendo com que métodos simples de reaproveitamento desses materiais sejam benéficos para o meio ambiente, para a sociedade e até mesmo uma excelente maneira de reduzir os altos custos nos canteiros de obras.

Gerenciar uma construção de forma consciente é de suma importância para que o consumo de materiais seja reduzido, mantendo a qualidade produtiva e a eficiência desses materiais. Dessa forma, o projeto de reaproveitamento e reciclagem dos resíduos que serão gerados em uma obra deve ser feito juntamente com os projetos de construção, para que esses materiais possam ser reaproveitados durante a construção e até mesmo as futuras demolições dessas obras. É de suma importância atentar-se que todos os materiais de uma edificação têm um prazo de validade, mesmo recebendo a manutenção correta durante o seu uso.

Portanto, de maneira geral o melhor caminho para a construção sustentável é o gerenciamento

Referências bibliográficas

- ADDIS, Bill. **Reuso de materiais e elementos de construção**. 1ª ed. São Paulo: Oficina de textos, 2010.
- AGUILAR, Maria Teresa Paulino, et al. **O Reuso de materiais de construção: a experiência de Uberlândia**. 15º Concurso Falcão Bauer, 2008.
- BRASIL. ABNT NBR 10004: 2004. Resíduos sólidos – Classificação.
- BRASIL. Lei nº 12.305, de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, dando outras providências.
- GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista. **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.
- MENDONÇA, Luiza Coimbra. **Gerenciamento de obras: planejamento e suprimentos**. Centro de ciências exatas e tecnológica - CCET. Belém: UNAMA, 2010.
- PINTO, Tarcísio de Paulo. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil: A experiência do SindusCon-SP**. São Paulo: SindusCon-SP, 2005.
- KEELER, Marian. BURKE, Bill. **Fundamentos de projeto de edificações sustentáveis**. 1ª ed. Rio Grande do Sul: Bookman, 2010.
-

1. Cursando Engenharia Civil no UNIVAG Centro Universitário - E-mail elsoneduardo37@gmail.com
 2. Prof. Dr.; UNIVAG Centro Universitário de Várzea Grande - E-mail jcoelhomt@hotmail.com
 3. Norma de classificação de resíduos sólidos, publicada em 31/05/2004 e validada desde 30/11/2004.
 4. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010; institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, dando outras providências.
 5. Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002; Publicada no DUO nº 136, de 17 de julho de 2002, Seção I, páginas 95-96.
-

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 38 (Nº 18) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]