

SUSTENTABILIDADE E REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

Gabriela De Souza Trefzger Ballock¹; Ana Luiza Correa Bertoché^{2,5}; Lennon Gomes^{3,5}; Rodrigo Guimarães Pinho^{4,5*}

¹ Graduanda em Arquitetura e Urbanismo, Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS; ²Arquiteta e Urbanista – Universidade Santa Ursula; Esp. em Planejamento Urbano e Regional pelo IPPUR – UFRJ; ³ Arquiteto e Urbanista – UNOESTE, Esp. em Arquitetura de Interiores e Gestão e Docência no Ensino Superior – UNOESTE, Mestre em Geografia – UFMS; ⁴ Arquiteto e Urbanista – UNIMEP, Esp. em Docência e Gestão do ensino superior – UNOESTE, Mestre em Geografia – UFMS; ⁵ Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

* autor correspondente: rodrigopinho.tla@gmail.com

RESUMO

Este artigo visa estudar a sustentabilidade na arquitetura e urbanismo, aplicando soluções de reciclagem e reutilização de resíduos de construção e demolição (RCD), com intuito de diminuir os impactos ambientais gerados pela consolidação da indústria e sua geração de resíduos. Buscando gerar a diminuição da extração de fontes naturais não renováveis, através da utilização de produtos descartados melhorando a relação entre homem e meio ambiente, responsabilizando o homem pelo descarte de resíduos gerados por ele mesmo.

PALAVRAS-CHAVES: sustentabilidade; reutilização; reciclagem; resíduos de construção e demolição (RCD); construção civil.

1 INTRODUÇÃO

As obras de construção civil geravam muitos impactos ambientais como a geração de resíduos, extração de recursos naturais, alterações no solo e vegetação, e o aumento do consumo de energia elétrica por exemplo.

A criação de projetos sustentáveis busca respeitar o meio ambiente e minimizar os impactos gerados por esse setor, além de atender as necessidades de seus usuários. Há duas normas principais que ajudam a desenvolver obras sustentáveis, a ISO 21930 e ISO 15392. Estas ajudam a conceber projetos que se autossustentem e busquem o reaproveitamento de materiais já utilizados.

Um dos pontos importantes neste conceito é que a obra sustentável é responsável por todos os resíduos que consome, processa e descarta. Um de seus

processos mais importantes é minimizar os resíduos gerados pelo homem durante seu desenvolvimento, conservando a vida e os recursos naturais do planeta para as gerações futuras.

A arquitetura passa a se desenvolver como uma das primeiras atividades do ser humano através de suas moradias. Desde o início dos tempos, o homem tem mostrado uma capacidade de moldar e controlar a natureza conforme sua necessidade, no decorrer de seu desenvolvimento surge a necessidade de criar habitações que o protegem das intemperes e circunstâncias adversas. A necessidade de mudança constante demanda a construção de novas habitações utilizando as novas técnicas construtivas desenvolvidas naquelas épocas.

A Revolução Industrial (séculos XVIII e XIX) provoca mudança em vários âmbitos da sociedade, nos meios de

produção, econômico e social. A mecanização da agricultura e a crescente demanda de mão de obra nas fábricas trouxe o homem para cidade e os meios de produção trouxeram muitos empregos. Com o inchaço das cidades, ocorreu a necessidade da produção de novas moradias para abrigar o homem proveniente do campo, despertou a industrialização, desenvolvendo novos recursos para o âmbito da construção civil. “A revolução Industrial modifica a técnica das construções, embora possa fazê-lo de maneira menos visível do que em outros setores” (BENEVOLO, 1976, p. 35).

As novas edificações se tornaram um marco de desenvolvimento para os países desenvolvidos, com toda sua versatilidade as construções eram concebidas com rapidez e eficiência através da exploração de novas técnicas em materiais como aço, concreto e vidro. Em contrapartida são responsáveis pelo consumo excessivo de fontes não renováveis para produção.

Durante muito tempo julgou-se que a Terra era um lugar de recursos infinitos, que estes nunca seriam preocupação para a humanidade e que o homem não poderia afetá-la de forma incisiva ou irreparável. Porém a partir da Revolução Industrial, que se espalhou pelo mundo com processos produtivos geradores de riquezas, mas altamente poluentes, a degradação ambiental inicia um percurso, que só pode ser freado com a participação efetiva e conscientização de toda a sociedade (PINHEIRO, 2002, p. 11).

A extração de recursos naturais para produção em massa passou a ser uma pauta. Para o homem primitivo, os recursos naturais eram considerados inesgotáveis, mas a partir da revolução industrial, com as novas tecnologias de extração, a preocupação com a geração de resíduos se tornou pertinente. A sociedade do capitalismo busca explorar os recursos naturais para a geração de

lucros. Já na sustentabilidade buscou resolver esse aspecto através de três pontos importantes: economia, sociedade e meio ambiente, buscando uma sociedade socialmente justa, ambientalmente responsável e financeiramente viável.

A construção civil trabalha com a extração de matéria prima para a geração do produto utilizado nas construções e na geração de insumos para canteiro de obra, sendo na maioria das vezes descartado de forma inadequada fazendo com que a construção civil seja uma grande geradora de resíduos, esses são nomeados de resíduos de construção e demolição (RCD).

Atualmente, o crescimento econômico e social está vinculado a construção civil, que é um dos maiores produtores de resíduos em construções e demolição, sendo a maioria destes resíduos descartados inadequadamente no meio ambiente, podendo gerar acúmulo nos aterros sanitários, contaminação do solo e degradação do meio ambiente. Apesar de ser um dos maiores desenvolvedores de economia de uma região, este setor também causa impactos significativos para o meio ambiente. Silva e Fernandes (2014) apontam que o setor consome grande quantidade de recursos naturais, além de gerar resíduos; segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE) de todos os resíduos gerados, 72% são resíduos de construção e demolição, um grande percentual de resíduos gerados por este setor.

O setor da construção civil se tornou uma forma de avaliar o crescimento do país, sendo um dos primeiros setores a reagir ao crescimento econômico do país e o primeiro a sofrer caso ocorra declínio no mesmo.

Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), os resíduos da construção civil representam um significativo percentual dos resíduos sólidos produzidos nas áreas urbanas:

Resíduos da construção civil: são

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 (CARVALHO, 2001, p. 1).

A sustentabilidade busca gerar ações de harmonia entre o ser humano e o meio ambiente, com objetivo de reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos gerados pelo homem. O artigo traz duas formas de reuso dos resíduos de construção civil e demolição: a reciclagem e a reutilização. Na reciclagem, esses restos são transformados em novos materiais, já na reutilização os resíduos são reaproveitados na sua forma original, ambas as formas de reuso traz inúmeras vantagens econômicas e ambientais, reduzindo o desperdício e o acúmulo nos aterros sanitários. Para que isso ocorra, as edificações não podem ser demolidas, e sim desmontadas, a fim de que seus materiais possam ser reutilizados, como por exemplo janelas, portas, revestimentos, acabamentos e estruturas. Após a desmontagem, devem ser separados os resíduos que podem ser reaproveitados daqueles que realmente precisam ser descartados ou reciclados. Segundo Moraes nas demolições os escombros são facilmente reaproveitados nas muretas de jardim, enchimento de base para pisos ou valas, aterro de vigas baldrame, lastro para calçadas e em serviços de drenagem.

No Brasil, a Lei 12305/2010, também conhecida como Política Nacional de Resíduos Sólidos, determina que o gerenciamento de resíduos deve garantir o máximo de reaproveitamento e reciclagem, buscando minimizar os impactos no meio ambiente causado por

resíduos.

Considerando que os geradores de resíduos da construção civil devem ser responsáveis pelos resíduos das atividades de construção, reforma, reparos e demolições de estruturas e estradas, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos (CONAMA, 2001).

De acordo com o CONAMA, fica claro que o gerador de resíduos é responsável pelo descarte dos restos de construções, reformas e demolições por ele, gerados.

O trabalho tem como objetivo apresentar formas de reciclagem e reutilização dos RCDs, mostrando como e onde esses métodos podem ser aplicados, diminuindo o impacto ambiental e promovendo uma sustentabilidade ligada aos meios finais de produção, utilizando o produto já aplicado anteriormente.

É de caráter explicativo, abrangendo exemplos de aplicação de materiais de RCD. Foi feito artigos científicos, revisões bibliográficas e análise de documentos. Foram analisadas questões nas áreas de sustentabilidade na arquitetura, conceito de sustentabilidade na formação atual de arquitetos e urbanistas, a reutilização de RCD e a reutilização desses materiais na construção civil.

Durante o estudo foram coletados dados das normas ISO 21930 e ISO 15392, que tratam sobre sustentabilidade na construção civil; do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); do Conselho Nacional Do Meio Ambiente (CONAMA), e da Lei 12305/2010 que trata da política nacional de resíduos sólidos.

2 A SUSTENTABILIDADE E SUA RELAÇÃO COM OS RESÍDUOS

A Lei nº 714/2017: reaproveitamento de resíduos de construção civil e o CONAMA – resolução 307 definem que os resíduos de construção civil são provenientes de construção, reformas,

reformas de obras de construção civil, resultados de escavações de terrenos como tijolos, blocos cerâmicos, concreto, solos rochas, metais, resinas, colas tintas, madeiras e compensados, forros, compensados, gessos, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plástico, tubulações, fiação elétrica e etc., sendo chamados de entulhos calça ou metralhas.

Na lei os resíduos de construção e demolição são separados em quatro classes, sendo elas “A”, “B”, “C” e “D”:

Classe A: são os recicláveis ou reutilizáveis, tais como: de construção e demolição, reformas e reparos de pavimentação ou de obra de infraestrutura. Solos provenientes de terraplanagem; Componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; fabricação e demolição de peças moldadas em canteiro de obra.

Classe B: resíduos recicláveis, tais como plástico, papel, papelão, metal, vidro madeira e gesso.

Classe C: resíduos que não possuem tecnologia ou aplicação que sejam economicamente viáveis para reciclagem ou reutilização, como por exemplo a lã de vidro.

Classe D: resíduos perigosos, tais como tintas, solventes, óleos, vernizes e outros contaminantes que são prejudiciais à saúde, originados de demolições, reformas e reparos em clínicas radiológicas, instalações industriais ou materiais que contenham amianto ou outros produtos prejudiciais à saúde.

Segundo a lei, ao realizar a separação destes materiais o gerador deve analisar em qual classe cada material se enquadra criando um plano de gerenciamento dos resíduos da construção civil, seguindo algumas etapas importantes para que estes materiais sejam separados corretamente, os resíduos devem ser separados através da:

Caracterização: o gerador deverá identificar quais resíduos são gerados pela obra e a sua qualidade.

Triagem: será separado os

resíduos de construção de acordo com a sua classificação, de preferência no local de origem. Caso não seja possível é necessário ser feito em locais autorizados com essa finalidade.

Acondicionamento: o gerador de resíduos deve manter os resíduos em confinamento até a etapa de transporte, assegurando a reutilização e reciclagem.

Transporte: deve ser realizado segundo as normas técnicas para o transporte de resíduos.

Os gerenciamentos desses resíduos devem ser feitos seguindo as etapas vigentes, com intuito de proporcionar uma separação adequada e eficiente para o uso final de cada material, separando quais podem ser reaproveitados e quais devem ser descartados.

O trabalho visa o reaproveitamento de resíduos da classe “A” e “B” devido ao fato de que as outras classes não podem ser recicladas ou reutilizadas, devendo ser descartadas em locais autorizados. Os materiais devem ser setorizados através dos processos de gerenciamento de descarte desses materiais, pode-se fazer a separação adequada e os destinando para o uso correto na reciclagem e reutilização de RCDs, promovendo construções cada vez mais conscientes de que são reesponsáveis pelos resíduos que produzem.

As normas ISO (normas internacionais) de sustentabilidade promovem um guia abrangente, que traz decisões estratégicas para melhorar a qualidade das construções garantindo viabilidade financeira, reduzindo os impactos ambientais, sendo socialmente justa e lucrativa nas diversas etapas do ciclo de vida de uma construção, tornando-se uma obra que se autossustenta em todas as suas fases.

As normas ISO 15392 e ISO 21930, nos ajudam a gerar obras cada vez mais sustentáveis, concebendo projetos que atendam o meio social, ambiental e econômico de cada obra dentro do contexto que se inserem.

A indústria da construção é parte primordial do desenvolvimento sustentável, a ISO 15392:2008, nos ajuda a compreender este aspecto através da apresentação dos princípios gerais da sustentabilidade na construção civil. Esse setor se tornou chave das economias nacionais possuindo uma importância muito grande com a redução de pobreza, seja pelos serviços prestados no meio das construções ou pelas oportunidades de emprego que apresenta para as pessoas de baixa renda através das construções, manuseio e manutenção dessas habitações. Por ser um dos maiores setores industriais, tem como consequência a geração de empregos, absorção de recursos consideráveis que impactam as condições ambientais, sociais e econômicas, podendo apresentar melhorias relativas nestes setores em que se desenvolve.

O conceito de construções sustentáveis no setor da edificação surgiu em 1994. (TORRALBA; JALALI, 2010). É o avanço do desenvolvimento sustentável na indústria de construção.

É um sistema construtivo que promove alterações conscientes no entorno, de forma a atender as necessidades de edificação, habitação e uso do homem moderno, preservando o meio ambiente e os recursos naturais, garantindo qualidade de vida das gerações atuais e futuras (ARAUJO, 2010).

O conceito de obras sustentáveis tem sido aplicado através de certificações e normas internacionais. Os sistemas de certificação abrangem vários aspectos como a: escolha do local de implantação, projeto, construção e qualidade do trabalho realizado, analisando assim todo ciclo de vida da obra.

O estudo feito a partir da análise dos EPD (do inglês, *Environmental Product Declaration*), que significa declaração ambiental do produto fornecem obras com compatibilidade, eficiência e confiabilidade este funciona como ferramenta de “construção ecológica” usando

um método de avaliação justa, verificando o material produto da sua fase de concepção até seu destino.

Com o crescimento populacional em todo mundo, surgiu a necessidade de calcular o desempenho sustentável dos edifícios e moradias que vivemos e trabalhamos, a norma ISO 21930:2017 apresenta regras básicas para declaração de produtos ambientais e serviços de construção, esta traz consigo a análise desses materiais através do EPD. É analisado o produto da construção, isso é feito através da avaliação ciclo de vida do material, sendo este ciclo a produção de matéria prima, construção, operação, manutenção e desmantelamento, através da análise destas fases podemos avaliar os impactos ambientais de uma construção. Os EPDs fornecem uma análise transparente, independente e reprodutível dos impactos ambientais as informações detalhadas sobre o produto oferecendo o caminho para a sustentabilidade, se tornam a base para criação de edifícios verdes e obras sustentáveis na engenharia civil.

Exemplo de obra sustentável é o museu do plástico em Madri, pensando em como o plástico faz parte das nossas vidas cotidianas através das embalagens de alimentos, sacolas plásticas e produtos utilizados diariamente pelo ser humano, mostrando que este desempenha um papel fundamental em nossas vidas. O museu procurou criar uma exposição 100% reciclável em todos os ciclos de vida da edificação.

Na busca por entender melhores formas de reciclagem e reutilização será apresentado exemplos de reuso para esses materiais que anteriormente na maioria das vezes possuía seu descarte de forma inadequada.

Arch Daily (2021) afirma que o plástico é um material incrível que nos proporciona a criação de várias formas e funções diferentes dentro de um mesmo material. A grande questão é como esse material tem sido usado e descartado na

natureza, e por ser um material muito completo a durabilidade dele contra fungos e bactérias o torna cada vez mais difícil de se degradar no meio ambiente.

O museu apresenta toda sua estrutura em plástico com peças desmontáveis para reaproveitamento e reciclagem, suas peças trazem a valorização deste material que é muito presente em nossas vidas. Na Figura 1 podemos ver que as paredes, piso e teto são feitos de plástico. Além da sua edificação possuir vários tipos diferentes de plástico o interior da exposição apresenta peças que também 100% recicláveis, mostrando a importância do reaproveitamento deste material.

Figura 1. Interior da edificação. Edificação toda feita a partir de material reciclado (plástico).



Fonte: Extraído de Arch Daily 2021.

Ao falarmos de RCD dentro do âmbito das construções sustentáveis estamos tratando de como gerenciar e processar esses materiais, com intuito de minimizar os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado, que geram impactos negativos como obstrução de vias e logradouros, acúmulo em aterros sanitários, contaminação do solo, comprometimento da qualidade do meio ambiente e paisagem, além de custo com limpezas e entre outros.

Na maioria das vezes o ciclo de vida de uma obra terminada no descarte de seus materiais. Pensando nisso o artigo tratará dos resíduos de construção e

demolição que se encontram nas classes “A” e “B”, estes deveram ser setORIZADOS conforme as leis de gerenciamento de resíduos. O material proveniente das obras será separado através da: caracterização, triagem, condicionamento e transporte. Após a separação destes materiais eles serão destinados para os setores de reciclagem e reutilização.

A reciclagem se trata do processo de reaproveitar materiais já descartados anteriormente, o objetivo maior é pegar esses materiais e introduzi-los a cadeia produtiva novamente, gerando valor e reduzindo a produção de lixo. Neste método os materiais são processados, deixando sua forma original para ser agregado em novo componente.

Resíduos de RCD como plástico, papel, vidro, metal, vidro, madeira, gesso, agregados de construção, pavimentação e pré-moldados, devem ser separados e destinados para locais de processamento, os resíduos devem ser destinados para local autorizados como a ABRECON (Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos de Construção Civil) que trabalha com o reaproveitamento dos materiais.

Milena Melo (2018) afirma que a separação e destinação correta desses materiais ocorre antes que estes se misturem, evitando contaminação entre eles, os resíduos após serem setORIZADOS passam pelo britador primário de mandíbula e depois levados para o processador magnético, que fara a separação de itens que não são reciclados. O material reciclável será britado novamente pelo britador de impacto e depois levado até peneira vibratória, após esses processos aso material é separado e está pronto para ser usado novamente.

Podem ser reutilizados na própria construção civil como: Concreto: caixarias, bases de pavimentos, estrutura residenciais e artefatos pré-moldados de concreto; Pedrisco reciclado: fabricação de manilhas de esgoto e fabricação de

artefatos de concreto; Areis reciclada: utilizada em argamassas de assentamento de alvenaria, vedação, blocos, tijolos de vedação, solo-cimento e telhas; Brita reciclada: utilizado em obras de drenagem e fabricação de concreto;

Como vimos acima os RCDs podem ser reaproveitados dentro dos processos da própria construção civil, ao invés de serem na maioria das vezes descartados inadequadamente. Podem ser processados e adicionados na fabricação de novos materiais para canteiro de obras, tornando-se um ciclo sustentável, com o reaproveitamento desses entulhos.

A reutilização trata do reuso dos materiais em sua forma original, sem precisar que este passe por um processo de trituração ou reprocessamento. Para que aconteça obra precisa ser desmontada e não demolida, a fim de não danificar os materiais que podem ser reutilizados como, portas, janelas, revestimentos, acabamentos e estruturas. Esse método faz o reuso de peças já usadas antes, onde essas muitas vezes só precisam de uma mão de tinta para ficarem novas em folha. Além de trazer benefícios ao meio ambiente elas proporcionam um custo-benefício muito maior, por serem peças de segunda mão.

Esses materiais também podem ser adaptados para novas funções como por exemplos estruturas que são montadas em canteiros de obras como madeiras e ferros, podem ser usadas para construções de moveis dentro da própria habitação ou elementos de designer, neste caso o uso da imaginação fica em aberto, além de proporcionar uma nova gama para criatividade, também ajuda no incentivo a promover casas mais sustentáveis, dando um novo uso para o que antes era descartado.

Nas demolições os escombros são facilmente reaproveitados nas muretas de jardim, enchimento de base para pisos ou valas, aterro de vigas baldrame,

lastro para calçadas e em serviços de drenagem.

O processo de reciclagem e reutilização dos RCDs trazem benéficos sociais, ambientais e econômicos. Os resíduos de construção civil geram inúmeros problemas como na maior parte das vezes o descarte inadequado em terrenos, que podem gerar acúmulo de lixo residenciais, propagação de doenças e poluição ambiental, o poder público acaba tendo gastos excessivos para retirada desses entulhos. Por conta disso a reciclagem e reatualização desses materiais trazem inúmeros benéficos. Além de colocá-los novamente na linha de produção oferecem um custo benéfico maior, ajudam na diminuição da extração de recursos naturais.

A VG Resíduos (2017) estima que seja 40% mais barato reciclar ou reutilizar esses materiais do que descartar em locais adequados. Mostrando que cada vez mais o reaproveitamento tem se tornado financeiramente viável para o setor da construção civil.

Cerca de 70% dos resíduos gerados são do setor da construção civil, a maior parte desses resíduos são descartados de forma inadequada muitas vezes por falta de informação ou por acreditar que a reciclagem e reutilização trariam gastos maiores. Os gastos de reciclagem e reutilização dos RCDs são 40% mais baratas do que destinar esses materiais para os locais adequados.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo o CONAMA, fica claro que o gerador de resíduos é responsável pelo que produz, pensado nisto a reciclagem e reutilização desses materiais trás benefícios nos âmbitos sociais, econômicos e ambientais.

A reaplicação desses materiais traz uma nova iniciativa de produção, onde diminui a extração de fontes naturais não renovais e coloca esses materiais novamente na linha de produção. Devemos

adotar essa nova iniciativa nas construções, a fim de gerar cidades mais sustentáveis, que optem por construções cada vez mais viáveis e responsáveis ambientalmente.

A maioria dos resíduos de construção civil ainda é descartado de forma inadequada. Ao averiguarmos formas de utilização desses materiais, percebe-se que estes possuem várias formas de serem reaplicados nas novas construções.

Os processos de separação e gestão desses materiais são muito importantes para que sejam separados e processados corretamente. O museu do plástico é um ótimo exemplo de como podemos incorporar a reciclagem em uma construção, o museu é todo feito a partir de plástico reciclado, mostrando que algo que é considerado como lixo pode ser transformado em uma edificação totalmente funcional e inovadora.

Se torna muito mais viável fazer a reutilização e reciclagem desses materiais do que os descartar de forma inadequada. A reaplicação deste trazem inúmeros benefícios e promovem a sustentabilidade dentro da construção civil, tornando a sociedade cada vez mais consciente dos benefícios que essas ações podem gerar para o planeta.

REFERÊNCIAS

BENEVOLO, L. História da arquitetura moderna. São Paulo: Perspectiva, 1976.

CONAMA. Resolução 307, de 05 de jul. de 2002. Dispõe sobre a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 de jul. 2002. Seção 1, p. 95-96.

DIANNA S. V. A sustentabilidade na formação atual do arquiteto urbanista, Universidade federal de minas gerais, Belo horizonte, v. 735, n. 179, p. 45-154, out. 2007.

EDUARDA, S. Um museu sobre o

plástico, de plástico, e que será completamente reciclado. Disponível em <<https://www.archdaily.com.br/br/961564/um-museu-sobre-o-plastico-de-plastico-e-que-sera-completamente-reciclado>> Acesso em 6 jun. 2021.

EMILI, S. T. A arquitetura sustentável e a reutilização dos resíduos provenientes de construções e demolições, Connectionline, Várzea grande, v. 24, p. 31-36, jan. 2019.

EMILIA, R. K. R. Sustentabilidade social aplicada as construções. Disponível em: <[https://www.pecpoli.com.br/lo-gin/adm/material_disciplina/fotos/Sustentabilidade%20Social%20aplicada%20%C3%A0s%20constru%C3%A7%C3%B5es%20\(Aula%20Emilia\).pdf](https://www.pecpoli.com.br/lo-gin/adm/material_disciplina/fotos/Sustentabilidade%20Social%20aplicada%20%C3%A0s%20constru%C3%A7%C3%B5es%20(Aula%20Emilia).pdf)>. Acesso em 2019.

JOÃO, A. P. Setor da construção e a geração de resíduos: a necessidade de discussão de um novo paradigma. Disponível em: <<http://socioambientalonline.com.br/setor-da-construcao-e-a-geracao-de-residuos-a-necessidade-de-discussao-de-um-novo-paradigma/>>. Acesso em: 04 maio 2017.

LEONARDO F. R. M.; ÂNGULO, S. C.; CARELI, É. D. A reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil: 1986 – 2008, Associação brasileira de tecnologia do ambiente construído, Porto alegre, v. 9, n. 1, p. 57-71, jan./mar. 2009.

MARCIO, M. Como aproveitar entulho em obra. Disponível em: <<https://arquiteturaeconstrucao.abril.com.br/materiais/como-aproveitar-o-entulho-da-obra/>>. Acesso em: 6 mar. 2017.

MILENA, M. Como reaproveitar resíduos de construção e demolição (RCD). Disponível em: <<https://www.ejeciv.com.br/post/res%C3%ADduos-de->

constru%C3%A7%C3%A3o-e-de-
moli%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em:
2018.

PINHEIRO, G. F. O gerenciamento da
construção civil e o desenvolvimento
sustentável: um enfoque sobre os profis-
sionais da área de edificações. 2002.
159f. Dissertação (Mestrado em Engen-
haria Civil) – Faculdade de Engenharia

Civil, Universidade Estadual de Campi-
nas, Campinas, 2002.

VG RESÍDUOS. Lei nº 714/2017: Rea-
proveitamento de resíduos na constru-
ção civil. Disponível em:
<[https://www.vgresi-
duos.com.br/blog/lei-no-7142017-rea-
proveitamento-de-residuos-na-constru-
cao-civil/](https://www.vgresi-
duos.com.br/blog/lei-no-7142017-rea-
proveitamento-de-residuos-na-constru-
cao-civil/)>. Acesso em: 2017.