

Proposição de uma plataforma para reutilização de insumos da construção civil

Proposing a platform for reuse of construction inputs

ADIERS, FERNANDA da Silva; Arquiteta e Urbanista, Mestranda em *Design*; Univille
arq.fernandaadiers@gmail.com

SANTOS, Adriana Shibata; Doutora em *Design*; Univille
adriane.shibata@univille.net

Resumo

A indústria da construção civil gerou em 2016 mais de 45,1 milhões de toneladas de Resíduos de Construção e Demolição, sendo que 70% destes materiais poderiam ser reutilizados ou reciclados. Considerando-se as atuais urgências socioambientais, observou-se como problema de pesquisa: como conectar pessoas que desejam doar materiais de construção com pessoas que desejem reutilizá-los? Definiu-se então, como objetivo de pesquisa, desenvolver uma plataforma para promover esta conexão, considerando sistemas produto-serviço (PSS). Assim, este artigo apresenta uma revisão bibliográfica inicial sobre as temáticas envolvidas, bem como apresenta alguns exemplos de reutilização de materiais sobressalentes da construção civil. Por fim, discute a inserção digital como ferramenta facilitadora para se alcançar a sustentabilidade a partir da abordagem do sistema produto-serviço (PSS).

Palavras-chave: Construção civil; Resíduos; Sistema Produto-Serviço (PSS)

Abstract

The construction industry generated more than 45.1 million tons of Construction and Demolition Waste in 2016, 70% of which could be reused or recycled. Considering the current socio-environmental urgencies, it was observed as a research problem: how to connect people who wish to donate building materials with people who wish to reuse them? It was then defined, as a research objective, to develop a platform to promote this connection, considering product-service systems (PSS). Thus, this article presents an initial bibliographical review on the themes involved, as well as presents some examples of reuse of spare construction materials. Finally, it discusses digital insertion as a facilitating tool to achieve sustainability from the product-service approach (PSS).

Keywords: *Construction; Waste; Product-Service System (PSS)*

1. Introdução

Assim como em outros seguimentos, a indústria da construção civil, na qual a arquitetura está inserida, causa impactos ambientais, sociais e econômicos, desde a extração da matéria-prima, construção e manutenção até a demolição de empreendimentos. É responsável pelo consumo excessivo de recursos naturais provenientes de fontes não-renováveis, gerando como subproduto uma grande quantidade de resíduos de diversas naturezas (PATRICIO,2011).

Sabe-se que a construção civil é um setor de grande relevância, uma vez que se encontra entre os índices de avaliação de crescimento do país e mesmo diante das inúmeras incertezas que se alteram rapidamente nos demais setores da economia, mantém-se em crescimento contínuo.

A Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2016) apresentou dados relacionados ao setor da construção civil em 2016, mostrando que os municípios coletaram cerca de 45,1 milhões de toneladas de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) naquele ano, o que configurou uma diminuição de apenas 0,08% em relação a 2015 (ABRELPE, 2016).

Esse importante dado ratifica a estabilidade do setor, mesmo diante da aparente crise econômica, manteve-se estável e produtivo, inclusive na geração de resíduos.

É de conhecimento geral que há um grande número de obras e reformas, especialmente de pequeno porte, que são conduzidas sem a necessária preocupação com o material excedente. Muitas vezes, este descarte ocorre não só em grande quantidade, como também, é feito sem qualquer cuidado ou respeito ao meio ambiente. Por outro lado, todo esse material poderia ser reaproveitado em outras construções, diminuindo seus custos, otimizando a utilização dos insumos e mitigando a agressão ao planeta, provocada pelos resíduos produzidos. Segundo dados da ALBREPE (2016), é possível reutilizar 70% dos insumos gerados.

Verifica-se então a relevância desta pesquisa, que se justifica pelos aspectos ambiental, social e econômico que irá tratar. Grande parte dos resíduos gerados nas atividades da construção civil é oriunda das obras de construção, reforma de demolição e beneficiamento de matérias-primas. Neste sentido, a busca por métodos que priorizem a sustentabilidade a partir das urgências socioambientais que tiveram ênfase nas últimas décadas do século XX aproximaram o campo do *design* e da arquitetura para atender às demandas populares.

A busca pela sustentabilidade sugere mudanças radicais na maneira como, se produz e se consome atualmente, ou seja, no modo como se vive nos dias de hoje. É necessária uma transformação profunda e radical no modelo de desenvolvimento de sistema de produção e consumo, de forma que possa se realizar efetivamente uma transição para a sustentabilidade (VEZZOLI, 2010).

Manzini (2008) aponta que o papel do *design* na direção da sustentabilidade é proporcionar condições para o processo de aprendizagem social, de modo que as pessoas poderão aprender a consumir menos e recuperar o meio ambiente. Assim, cabe ao profissional do *design* desenvolver ferramentas que deem suporte a esse processo de busca pelo bem-estar sustentável.

Na Arquitetura, um dos objetivos da sustentabilidade é promover a redução material e eficiência energética. Sob o ponto de vista técnico, isso pode -se dar por meio da minimização no uso de recursos e energia, seja no planejamento da obra ou na sua construção a partir de projetos e programas que provoquem impacto social na melhoria dos contextos locais (CASTRO e NUNES, 2008).

Neste sentido, tanto o *design* quanto a arquitetura orientados para o desenvolvimento sustentável devem priorizar, sobre todos os aspectos, a aprendizagem social e o impacto social que podem causar.

Na realidade social contemporânea, apesar de as pessoas continuarem a atuar em locais específicos, vive-se em um mundo multicultural e interdependente, onde várias áreas geográficas estão ligadas entre si por uma circulação contínua de objetos, indivíduos e informações. Isso mudou e continuará a mudar padrões de relacionamento, conceitos e percepções (VEZZOLI,2010).

Essa transformação vem provocando um impacto disruptivo no mercado, permitindo novas formas de economia que transformam a maneira como são criados, produzidos, distribuídos e consumidos produtos e serviços.

Essa mudança de comportamento implicou não só nos produtos propriamente ditos, mas na utilidade que oferecem, favorecendo o desenvolvimento de sistemas produto-serviço (PSS) que, apoiados numa boa infraestrutura, buscam continuamente ser competitivos, satisfazendo às necessidades do cliente, gerando um menor impacto ambiental em comparação com os modelos de negócios tradicionais. Assim, surgem, novos modelos de negócios baseados na colaboração, promovendo o acesso a produtos e serviços entre os indivíduos (ELIMA, 2005 APUD ROCHA, 2013).

O presente artigo está estruturado em cinco seções que têm como objetivo percorrer diferentes aspectos do conhecimento que, convergindo entre si, desenham um panorama de informações para a relevância da pesquisa. A primeira seção tem como objetivo traçar um panorama geral da construção civil. A reutilização de resíduos, definições legais, sua classificação e descarte, bem como exemplos de reutilização de resíduos são apresentados na seção 2. A seção subsequente evidencia o conceito de sustentabilidade a partir do *design* de serviço, apresentando o PSS como um conjunto de elementos e relações capaz de promover desenvolvimento sustentável. Na seção 5 é apresentada a proposta de PSS considerando a inserção digital como ferramenta facilitadora para se alcançar a sustentabilidade a partir da abordagem do sistema produto-serviço (PSS). Por fim são apresentadas as considerações finais onde se discute a importância de se ter um sistema que promova o compartilhamento de produtos e serviços direcionados a construção civil, de forma a acompanhar as novas demandas do mercado.

2. Construção civil

A construção civil é uma das atividades mais antigas, de modo que desde o princípio da humanidade o homem a executa de forma artesanal gerando como subproduto uma grande quantidade de resíduos de diversas naturezas. É também responsável pelo consumo excessivo de recursos naturais provenientes de fontes não renováveis, como a extração de

petróleo, carvão e gás natural, assim como o desmatamento e de alterações no relevo. Essa cadeia produtiva consome entre 20 e 50% dos recursos naturais de todo o planeta (SANTOS, et al, 2012).

Conforme a Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE só em 2016 os municípios coletaram cerca de 45,1 milhões de toneladas de Resíduos de Construção e Demolição (RCD).

No entanto, com a Resolução 307 do Conama de 05/07/2002 que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos de construção e demolição, apresentou-se um avanço na busca da minimização dos impactos causados pelos resíduos sólidos gerados em canteiros de obras. De acordo com a Resolução 307, os geradores de resíduos são responsáveis pela gestão dos resíduos, certificando-se de que sejam quantificados, armazenados, transportados e encaminhados para locais onde possam ser aproveitados ou depositados corretamente (CONAMA,2002).

A resolução estabelece ainda que clientes, empreendedores, arquitetos, engenheiros e consultores, têm como responsabilidade o estabelecimento de critérios de especificação que visem a utilização de materiais reciclados e adoção de princípios de sustentabilidade, exigir a adoção de sistema de gestão de resíduos em canteiros de obras e a definição de critérios de racionalização e padronização na definição dos métodos construtivos, visando a produzir edifícios flexíveis e de fácil demolição (BLUMENSCHNEIDER, 2004).

É vital que se reconheçam as responsabilidades ecológicas de todos – profissionais e utilizadores de serviços. É imperativo que os designers e arquitetos deem sua contribuição para encontrar soluções, pelo fato de trabalharem para pessoas, empresas ou governos, que assumem o papel de orientar e informar o cliente. Também é fundamental que os clientes participem da tomada de decisões e que estes sejam incluídos no processo de forma colaborativa na procura de soluções para os seus próprios problemas, permitindo que estes possam assumir junto com os designers o controle da tomada de decisões (PAPANEEK, 1995).

As obras são classificadas como: pequeno porte, médio porte e grande porte. Neste sentido os resíduos provenientes das atividades construtivas se apresentam de forma sólida com características físicas variáveis, sendo gerados em grandes volumes (TAVARES, 2007).

Os principais geradores de RCD são: Residências novas - construções formalizadas, as autoconstruídas e as informais; Edificações novas, térreas ou de múltiplos pavimentos - construções formalizadas por ter áreas construídas superiores a 300m²; Reformas, ampliações e demolições - atividades que raramente são formalizadas (BRASIL, 2005).

A média de RCD gerados em alguns dos municípios brasileiros é de 20% para residências novas, 21% para edificações novas acima de 300m² e as reformas ampliações e demolições representam 59% dos Resíduos (BRASIL, 2005 apud, TAVARES, 2007).

3. Reutilização de resíduos

A grande quantidade de resíduos gerados na construção civil é uma das principais causas dos impactos ambientais, sociais e econômicos nas áreas urbanas, impondo a necessidade de

soluções eficientes e rápidas para a sua gestão adequada, demandando a necessidade de encontrar novas maneiras de minimizar tais impactos (AZEVEDO; KIPERSTOK; MORAES., 2006).

De acordo com a Resolução nº 307 (CONAMA, 2005) (ver quadro 01), os resíduos da construção civil são classificados por classes. A resolução ainda estabelece a maneira adequada como deverá ser destinada cada classe de resíduo.

Classe	Integrantes	Destinação
A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reforma e reparos de pavimentação e de obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reforma 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, meios-fios, etc.) produzidos nos canteiros de obras	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados; ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, onde deverão ser dispostos de modo a permitir sua posterior reciclagem, ou a futura utilização, para outros fins, da área aterrada
B	Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel e papelão, metais, vidros, madeiras e outros	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura
C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis para reciclagem / recuperação, tais como os restos de produtos fabricados com gesso	Deverão ser armazenados, transportados e receber destinação adequada, em conformidade com as normas técnicas específicas
D	Resíduos perigosos oriundos da construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros, como o amianto, ou aqueles efetiva ou potencialmente contaminados, oriundos de obras em clínicas radiológicas, instalações industriais e outras	Deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e receber destinação adequada, em conformidade com a legislação e as normas técnicas específicas

Quadro 1: Classes e destinação de resíduos da construção civil. Fonte: elaborado pelas autoras.

Outro resíduo definido pela norma brasileira NBR15112 decorrente da construção civil é a de resíduos volumosos, que são definidos, como peças de grandes dimensões, como móveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial. Os componentes mais constantes são madeiras e metais que, retirados da obra em bom estado podem ser reutilizados em novas construções (PINTO e GONZÁLES, 2005).

Dentre os inúmeros insumos utilizados em uma obra, esquadrias (portas, janelas), artefatos de iluminação (*spots*, fios, interruptores), peças de madeira (tacos, terças, caibros) telhas (cerâmicas, concreto, fibrocimento), louças, metais, revestimentos de pisos (cerâmica, porcelanato, vinílico, laminados, pedras ornamentais) são alguns dos materiais que podem

ser reutilizados com o mesmo propósito em outras construções ou podem adquirir novas funcionalidades (SZOMOROVSKY, 2015).

A partir destes tipos de material, sejam eles novos ou de construção antiga, verifica-se diversas possibilidades de reaproveitamento, reutilização, transformação e ressignificação. Como por exemplo, é apresentado o reaproveitamento de peças de madeira reutilizadas para a construção de um conjunto de sofá e painel (figura 1), retiradas de uma residência que foi demolida.



Figura 2: Conjunto de sofá e painel confeccionado com material de demolição. Fonte: elaborado pelas autoras

As possibilidades de trabalhar com os insumos gerados na construção civil não se aplicam somente a fins residenciais. O caso da escola Argilla de Educação Infantil retrata o bom uso dos conceitos de reutilização de insumos. Contextualizando, a escola está localizada na cidade de Joinville e atende crianças de 0 a 6 anos. Sua proposta pedagógica é fundamentada na abordagem italiana de *Reggio Emilia*, que tem como um dos seus propósitos a sustentabilidade ambiental. Neste sentido, o projeto arquitetônico e de *design* levaram em consideração este aspecto.

O espaço, que antes servia como residência, passou por uma grande transformação e desde o primeiro momento do planejamento da obra a preocupação com o meio ambiente esteve presente. Neste sentido, esquadrias, metais, louças, grades e entulhos foram reutilizados ou disponibilizados para venda, gerando renda extra para a obra. Alguns desses

materiais foram reutilizados com outras finalidades, como a mesa de espelho construída a partir de uma janela retirada da área da residência (figura 2).



Figura 2: Mesa de estimulação confeccionada com janela. Fonte: elaborado pelas autoras

Os demais insumos gerados, classificados como entulhos, foram utilizados para o aterro da piscina, antes existente na residência (figura 3).



Figura 3: Aterro da piscina com os entulhos gerados pela obra. Fonte: elaborado pelas autoras

Neste sentido, é possível construir gerando pouco impacto na natureza a partir do reaproveitamento e da reciclagem de resíduos de obras. A reutilização destes resíduos promove inúmeras vantagens, dentre elas a economia, por dispensar a compra de materiais novos, economia pela redução dos custos de remoção dos resíduos e ganho ambiental (AZEVEDO; KIPERSTOK; MORAES., 2006).

A sustentabilidade social e ambiental se constrói a partir de modelos e sistemas integrados, na medida que possibilitam a reutilização e a reciclagem de materiais que seriam descartados, diminuindo assim o desperdício e possibilitando novas fontes de renda. Criar novos produtos ou serviços considerando o ciclo de vida do produto, põe em discussão o modelo atual de desenvolvimento de forma que nas próximas décadas a sociedade deveria ser capaz de passar a consumir menos e reduzir a produção de produtos materiais. No entanto, para atingir a sustentabilidade ambiental são necessárias mudanças tecnológicas e culturais na mesma intensidade (MANZINI e VEZZOLI, 2002).

Sendo assim um alinhamento favorável entre os fatores tecnológicos e culturais baseados em um pensamento sistêmico poderia facilitar a transição para se atingir a sustentabilidade ambiental.

4. Sustentabilidade e *Design* de serviço

A sustentabilidade está introduzida no *design* de serviço como um processo que requer um reposicionamento dos modos de viver da sociedade, implicando assim, um processo de aprendizado coletivo, que é lento e complexo, envolvendo ações sistêmicas de diferentes setores da sociedade (SANTOS, 2010).

Neste contexto, o papel do *design* busca envolver pessoas a participarem da produção e do consumo de bens e serviços promovendo o design responsável, alinhado com o presente e com o futuro, gerando assim, uma produção industrial compatível com as necessidades do mercado, mas também compatível com a vida (MANZINI E VEZZOLI, 2008).

O *design* de serviço é uma abordagem interdisciplinar que combina diferentes métodos e ferramentas, enquanto prática, geralmente resulta no *design* de sistemas e processos (STICKDORN E SCHNEIDER, 2014).

Em contrapartida, a abordagem do sistema produto-serviço (PSS) tem como ponto de partida o objetivo de alcançar uma solução funcional integrada para atender às demandas dos clientes (UNEP,2002). Esse sistema é composto pela associação da inovação ambiental, sociocultural e organizacional, que exige pensamentos radicais e criativos para se reduzir os impactos ambientais mantendo a qualidade do serviço (VEZZOLI,2010).

Como o resultado de uma ação estratégica e inovadora, o PSS promove o deslocamento da oferta de produtos físicos para uma oferta integrada de produtos e serviços para que atendam demandas específicas do usuário-consumidor do sistema de oferta (ROCHA; et al, 2013).

Contudo, se condições favoráveis forem criadas por meio do *design*, elas podem ser ampliadas e integradas a sistemas maiores para gerar mudanças sustentáveis, aumentando assim a capacidade de atuação da sociedade (CIPOLLA, 2012).

A partir da criação de novas oportunidades por meio do *design*, propõe-se a participação de todas as pessoas, configurando uma distribuição justa de recursos, e oportunidades de acesso e disponibilidade de recursos naturais, promovendo e fomentando a qualidade e acessibilidade aos bens comuns. Ao proporcionar o aumento da coesão social, propicia-se ainda, a integração social, entre vizinhos, gerações, gêneros e diferentes culturas. Assim, as abordagens por meio do PSS para o mercado sugerem desde inovação de sistemas favoráveis à ecoeficiência, serviços promovendo valor agregado ao ciclo de vida do produto, serviços promovendo resultado final aos clientes e serviços promovendo plataformas facilitadoras para os clientes. Esses sistemas permitem com que os produtos sejam redistribuídos e compartilhados de um local onde não possuem utilidade para outro local onde possam ter utilidade (VEZZOLI, 2010).

Na medida em que o mercado altera seus sistemas de distribuições de produtos e serviços, também se criam novas formas de consumo que não se restringem apenas à relação entre usuários e empresas, criam-se estilos de vida colaborativos que podem ser considerados um novo modelo de negócios, alicerçados na livre troca de ideias entre as pessoas, gerando inovações coletivas (BOTSCHAN; ROGERS, 2011).

Essas novas distribuições de mercado promovem a sustentabilidade socioambiental, uma vez que estes novos sistemas rompem com o modelo tradicional de produtor, distribuidor e consumidor e abrem espaço para a reutilização de produtos “antigos” ou em desuso, principalmente para a redução de recursos na produção de novos produtos que passam a fazer parte do novo modelo de consumo (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017).

Neste sentido a proposta do PSS para resíduos da construção civil, poderá ampliar as possibilidades de interação entre usuários e fornecedores gerando um menor impacto ambiental otimizando produtos e serviços por meio de um sistema integrado utilizando como apoio a tecnologia.

5. Proposta de PSS

As abordagens por meio de um PSS promovem, que o mercado altere seus sistemas de distribuições de produtos e serviços, fomentando assim estilos de vida colaborativos que podem oportunizar novos modelos de negócios. Conforme os dados expostos anteriormente da ALBREPE (2016) 70% dos resíduos gerados pela construção civil podem ser reciclados ou reaproveitados em outras construções, diminuindo seus custos, otimizando a utilização dos insumos e mitigando a agressão ao planeta.

Neste sentido umas das possibilidades para se alcançar a sustentabilidade seria o desenvolvimento de uma plataforma para auxiliar a conexão de pessoas que desejam doar ou receber materiais de construção excedentes oriundos de reformas e construções, prolongando o ciclo de vida dos produtos proporcionando o aumento da sustentabilidade ambiental, econômica e social (VEZZOLI, 2010).

Identificando esse cenário de pesquisa, observou-se a oportunidade de desenvolver como proposta para o projeto de pesquisa para o mestrado em Design Univille, um sistema produto-serviço (PSS) de doação de materiais da construção civil, tendo como ponto de partida o objetivo de alcançar uma solução funcional integrada para atender às novas demandas. Unindo as áreas de arquitetura e design e considerando a inserção digital como ferramenta facilitadora para se alcançar a sustentabilidade a partir da abordagem do sistema produto-serviço (PSS).

Conforme rede Learning Network on Sustainability international (LeNSin,2017), para promover mudanças radicais e profundas no sistema de consumo sustentável, deve-se prever soluções que ampliem as possibilidades de inovação para além do produto, combinando produtos e serviços que em conjunto levem à realização de um Sistema Produto-Serviço (PSS).

O estudo ainda em etapa de desenvolvimento, utiliza o método dedutivo, partindo do conhecimento geral para o conhecimento específico, gerando uma conclusão lógica ao final do processo. Quanto à natureza da pesquisa, será de natureza aplicada, uma vez que esta pesquisa, objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais (GERHARDT & SILVEIRA, 2009). Classificando como, pesquisa exploratória e de abordagem qualitativa. A base da pesquisa qualitativa baseia-se na realidade subjetiva dos indivíduos envolvidos na pesquisa, tendo como foco os processos do objeto de estudo a compreensão dos processos e interações, resultando em um mapa como produto da reflexão do pesquisador sobre o objeto pesquisado (MIGUEL 2010).

Nesta etapa pretende-se realizar pesquisa em profundidade e pesquisas de campo que buscam compreender o cenário atual com o objetivo de entender como as pessoas/ empresas se relacionam com o problema de pesquisa. E assim, a partir deste propor a plataforma.

6. Considerações Finais

Este artigo se propôs a abordar conceitos e alternativas para a indústria da construção civil aproximando as áreas de arquitetura e do *design* na busca por soluções para a grande quantidade de resíduos gerados por este setor.

No Brasil, as políticas públicas voltadas ao gerenciamento de resíduos de construção civil (RCC) buscam impor às empresas geradoras de resíduos a tomarem uma nova postura com relação aos seus resíduos. No entanto mesmo com os benefícios da lei existe uma necessidade urgente de uma ação conjunta da sociedade na busca por soluções efetivas para minimizar os impactos socioambientais.

A necessidade de se encontrar soluções para o excessivo volume de resíduos que poderiam ser reutilizados ou reaproveitados, surge da experiência profissional de uma das autoras com o escritório de arquitetura social Moralar que tem como propósito atender famílias de baixa renda, onde se identificou um número bastante expressivo de construções inacabadas, e um dos fatores que impossibilita estas famílias a concluírem suas obras é a dificuldade de ter acesso a materiais pelo fator econômico.

Em contrapartida, o mercado da construção como apresentou-se anteriormente é um dos maiores geradores de resíduos.

Atualmente a Moralar possui uma campanha intitulada “Sobras para o bem” com a qual recebe insumos reutilizáveis da construção civil para utilizar nas obras, suprimindo a necessidade de material. Porém com essa experiência observou-se a necessidade de um apoio tecnológico para otimizar os processos e atender a demanda que a cada dia aumenta.

Neste sentido uma plataforma vai de encontro a ambas as necessidades. Isto justifica a temática propostas para a pesquisa que está em desenvolvimento no programa de mestrado.

Referências

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. Manual de Boas Práticas. São Paulo, 2016.

AZEVEDO, G. O. D.; KIPERSTOK, A.; MORAES, L. R. S.; Resíduos da construção civil em Salvador: os caminhos para uma gestão sustentável. Eng. Sanit. Ambient. 2006, 11, 65-72.

BLUMENSCHNEIDER, R. N. A sustentabilidade da cadeia produtiva da indústria da construção, (Tese de Doutorado). Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

BRASIL. Caixa Econômica Federal – CEF. Manejo e gestão de resíduos da construção civil. Brasília: Caixa, 2005.

BOTSMAN, R.; ROGERS, R. O que é seu é meu - como o consumo colaborativo vai mudar o nosso mundo. Porto Alegre, Bookman Editora, 2011.

CASSA, J. C. S.; CARNEIRO, A. P.; BRUM, I. A. S. (Org.). Reciclagem de Entulho para Produção de Materiais de Construção – Projeto Entulho Bom. Salvador: EDUFBA, 2001.

CIPOLLA, Carla. *Design, inovação social e sustentabilidade*. Cadernos de Estudos Avançados: inovação / organização: Dijon De Moraes, Itiro Iida, Regina Álvares Dias – Barbacena: Ed. UEMG, 2012. 172 p.: 65 a 79

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 307/2002. Destino de Resíduos da Construção e Demolição, 2002. Disponível em: <http://mma.gov.br/download/resolucao/federal/conama2002.pdf> Acesso em: 15 nov. 2016.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Uma Economia Circular no Brasil: Uma Exploração Inicial. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/publicacoes>. Acesso em: mar. 2018.

GERHARDT, Tatiana E.; SILVEIRA Denise T.; Métodos de pesquisa. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. In: Métodos e técnicas de pesquisa social. Atlas, 2008.

- LENSIN. International Learning Network of networks on Sustainability. Site. Disponível em: <<http://www.lens-international.org/>>. Acesso em: 27 dez. 2017.
- MANZINI, E.; VEZZOLI, C. O desenvolvimento de produtos sustentáveis. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.
- MANZINI, Ezio. *Design para a inovação social e sustentabilidade: Comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais*. Rio de Janeiro: E-papers, 2008.
- MIGUEL, P. A. C. Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010
- PAPANEK, Victor. *Arquitetura e design: ecologia e ética*. Lisboa: Edições 70, 1995.
- PINTO, Tarcísio de P.; GONZÁLES Juan Luís R. Manejo e gestão de resíduos da construção civil. Brasília: CAIXA, 2005.
- ROCHA, L. DORNELLES, P. G.; PACHECO, D.; LUZ, D. F.; Produtos, Serviços e Sistemas (PSS): investigando os fatores críticos de sucesso e oportunidades de pesquisas. *Espacios*. Vol. 34. P.12. 2013.
- SANTOS, M. F. N.; BATTISTELLE, R. A. G.; HORI, C. Y.; JULIOTI, P. S. GEPROS - Gestão da Produção, Operações e Sistemas, 2, São Paulo, 2012.
- SANTOS, A. Níveis de Maturidade do *Design* Sustentável na Dimensão Ambiental. In: MORAES, D.; et al. (orgs.). *Cadernos de Estudos Avançados em Design: Transversalidade*. Belo Horizonte: Santa Clara, 2009.
- SANTOS, Susiane M. dos. *Design de serviços para a sustentabilidade: proposição de um modelo de design para o direcionamento da atividade projetual sustentável – o caso dos serviços turísticos de hospedagem*. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CAC. *Design*, 2010.
- STICKDORN, Marc; SCHNEIDER, Jakob. *Isto é Design Thinking de Serviços: Fundamentos, Ferramentas, Casos*. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, p.168, 2014.
- SZOMOROVSKY, Mateus. Proposta de *design* de serviços para um sistema de condicionamento e coleta de resíduos da construção civil em pequenas obras. Dissertação de mestrado. Joinville: UNIVILLE, 2015.
- TAVARES, L. P. M.. Levantamento e análise da deposição e destinação dos resíduos da construção civil em Ituiutaba, MG. 2007. 160 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.
- VEZZOLI, C. *Design de Sistemas para Sustentabilidade: teoria e ferramentas para o design sustentável de “sistemas de satisfação”*. Salvador: EDUFBA, 2010
- UNEP. United Nations Environment Programme. (2002). *Product-Service Systems and sustainability: Opportunities for Sustainable Solutions*. Paris: UNEP. Disponível em: <<http://www.unep.fr/scp/design/pdf/pss-imp-7.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2017.