



UNAMA

APRESENTA:

CIÊNCIA E INOVAÇÃO
EM GESTÃO NA
AMAZÔNIA



A INDÚSTRIA HOTELEIRA E SEUS IMPACTOS PARA UMA ECONOMIA CIRCULAR: UMA DISCUSSÃO QUANTO AS ESTRATÉGIAS DE EXPANSÃO

Eixo Temático 3: Organizações, Gestão Criativa e Sustentabilidade

Lilian Guimarães do Nascimento Leal
Universidade da Amazônia

Rodrigo Braga Fernandes Vieira
Universidade da Amazônia

Everton Sales da Silva
Universidade da Amazônia

Igor Wagner de Andrade Marques
Universidade da Amazônia

RESUMO

O presente artigo trata da Indústria Hoteleira e seus impactos para uma economia circular, apresenta também uma proposta reflexiva em forma de ensaio sobre quais as estratégias de expansão de grandes complexos hoteleiros que podem se associar com os conceitos de EC e seus impactos. É um campo de investigação em desenvolvimento que fornece orientações para propostas futuras de pesquisa. A reflexão aqui trazida aponta para uma lacuna que impede uma maior adoção de EC no setor, principalmente quanto à falta de conhecimentos sobre o desempenho ambiental e os benefícios relacionados com as várias estratégias de expansão hoteleira. Assim, sugere-se que a adoção mais abrangente e uniforme da EC na indústria da hospitalidade requeira o desenvolvimento de uma nova tipologia de projeto para facilitar a tomada de decisões orientadas para a EC dê prioridade às estratégias de acordo com o seu potencial em termos de minimização dos impactos ambientais relacionados com a esta indústria.

Palavras-Chave: Economia Circular, desempenho ambiental, tomada de decisão.

REALIZAÇÃO:



APOIO:



GOVERNO
DO ESTADO
DO PARÁ





UNAMA

APRESENTA:

CIÊNCIA E INOVAÇÃO
EM GESTÃO NA
AMAZÔNIA



1. INTRODUÇÃO

O uso contínuo e ineficiente de materiais não renováveis causa certamente um esgotamento significativo dos recursos naturais (Hossain & Ng, 2018) e o conceito de economia circular (EC) surge como uma alternativa à atual economia linear de "pegar, fazer, usar e descartar". A EC é um sistema restaurativo e regenerativo em que a utilização de recursos é reduzida por meio do uso eficiente de recursos quanto ao tempo e durabilidade (Reike, Vermeulen, & Witjes, 2018). A EC é operacionalizada através de estratégias de reutilização, reparação, renovação, reciclagem e recuperação (Ellen MacArthur Foundation, World Economic Forum, & The Boston Consulting Group, 2016). Embora as estratégias de concepção e expansão de complexos hoteleiros estejam cada vez mais desenvolvidas e implementadas, o processo tem sido até agora incoerente e sem uma direção comumente reconhecida ou estabelecida quanto às estratégias de EC.

Esta falta de orientação para a EC leva à questão: em que direção avança a indústria da hospitalidade em termos de concepção e construção de grandes complexos hoteleiros para uma EC? Assim, neste ensaio buscamos refletir sobre uma visão geral das estratégias de projeto e construção mais avançadas que estão a ser aplicadas em relação ao conceito de EC na indústria em questão. Além disso, discutir o direcionamento destas estratégias como atualmente estão, a fim de fornecer uma visão sobre a forma como este setor se desenvolve é uma maneira de fornecer direcionamentos para a promoção da EC no setor.

2. APONTAMENTOS TEÓRICOS

À medida que as construções se tornam mais eficientes em termos energéticos, os impactos ambientais incorporados decorrentes da produção, construção, manutenção e eliminação de materiais de construção representam uma parte crescente da carga ambiental total de um edifício (Röck et al., 2020). Tendo em conta esta evolução, a EC é considerada um passo importante para a prossecução dos esforços de redução dos encargos ambientais dos edifícios (Pomponi & Moncaster, 2017). O conceito de EC ganhou uma posição mais forte dentro da indústria depois que a Fundação Ellen MacArthur publicou uma série de relatórios (Ellen MacArthur Foundation [EMF], 2012, 2013, 2014, 2015, 2016b), entre outras coisas, promovendo as oportunidades e benefícios de uma EC na indústria da hoteleira. Nos últimos anos, uma série de ações e propostas legislativas, incluindo planos para futuras metas de reutilização e reciclagem de resíduos de construção e demolição vem sendo implantados no mundo todo.

Devido ao crescente enfoque político na utilização ineficiente e no esgotamento dos recursos naturais, bem como às exigências legislativas esperadas percebe-se uma proliferação da sensibilização para o conceito de EC (Adams, Osmani, Thorpe, & Thornback, 2017). Existem muitas definições de EC (Kirchherr, Reike, & Hekkert, 2017) e nesse sentido, as iniciativas

REALIZAÇÃO:



UNAMA

APOIO:



GOVERNO
DO ESTADO
DO PARÁ





UNAMA

APRESENTA:

CIÊNCIA E INOVAÇÃO
EM GESTÃO NA
AMAZÔNIA



parecem seguir muitas direções e com diferentes áreas de foco (EMF, 2014) (por exemplo, design para desmontagem, flexibilidade, materiais secundários, etc.). Este desenvolvimento fragmentado impede potencialmente a adoção universal da EC em qualquer setor, mas vem ganhando força, lenta e continuamente no setor hoteleiro.

Já existe um grande arcabouço teórico por trás do conceito de EC, uma vez que ele tenta reunir conceitos pré-existentes com qualidades e características compartilhadas sob um único nome (Blomsma & Brennan, 2017; Hart et al., 2019). Muitas revisões da literatura sobre EC (Blomsma & Brennan, 2017; Ghisellini, Cialani, & Ulgiati, 2015, 2016; Kirchherr et al., 2017; Lieder & Rashid, 2016) e surgiram diferentes quadros (Blomsma, Kjaer, Pigosso, McAlone, & Lloyd, 2018; Bocken, de Pauw, Bakker, & van der Grinten, 2016; Mestre & Cooper, 2017; Potting, Hekkert, Worrell, & Hanemaaijer, 2017). Assim, a sua vida útil, dos prédios que compõem a indústria hoteleira estão expostos a uma utilização variável e a uma multiplicidade de intervenientes com incentivos divergentes o que acarreta a uma maior incerteza quanto às circunstâncias futuras para a reutilização de materiais (Pomponi & Moncaster, 2017, 2019).

Por estas razões, o seu desempenho ambiental associa-se à vários atributos, como o tipo de materiais usados em todo o processo, o funcionamento e a manutenção (Maslesa, Jensen, & Birkved, 2018). Por outras palavras, as orientações existentes são insuficientes, uma vez que não correspondem à natureza complexa dessa indústria, em resumo, ainda faltam conhecimentos e orientações que apoiem a conceção e construção eficazes para uma EC no ambiente construído (Adams et al., 2017; Hart et al., 2019; Ness & Xing, 2017; Pomponi & Moncaster, 2017).

3. A PROPOSTA REFLEXIVA

A intenção desta proposta de debate não se direciona à exaustão do tema ou se posicionar de forma determinística, mas sim como uma representação reflexiva sobre o estado da arte das estratégias de EC associadas ou não à expansão hoteleira. Para tanto, ao se posicionar neste debate recorreremos ao que está na fronteira da pesquisa no campo trazido à baila, economia circular e hospitalidade. Aqui levantamos as publicações que abordem ao menos uma estratégia de expansão relacionadas à EC, centradas na otimização do consumo de recursos, da produção de resíduos e/ou dos impactos ambientais incorporados, de acordo com o conceito de EC (Reike et al., 2018).

4. A EXPANSÃO E SUAS ASSOCIAÇÕES COM AS ESTRATÉGIAS DE EC

Uma vez que as estratégias de EC, ou seja, reduzir, reutilizar, reciclar, etc. (Ellen MacArthur Foundation et al., 2016) foram adicionadas à medida que surgiam na literatura, as estratégias de EC não devem ser encaradas como uma lista exaustiva de ações organizacionais.

REALIZAÇÃO:



UNAMA

APOIO:



GOVERNO
DO ESTADO
DO PARÁ





UNAMA

APRESENTA:

CIÊNCIA E INOVAÇÃO
EM GESTÃO NA
AMAZÔNIA



Devem ser aplicadas em relação à redução, reutilização e reciclagem, muito provavelmente porque estas são as estratégias de EC mais conhecidas e praticadas na indústria (Esa, Halog, & Rigamonti, 2017). A deve adotar estratégias para reduzir ou evitar impactos ambientais, consumo de recursos e geração de resíduos, bem como diminuir o custo total da construção e o tempo de construção. Em relação à *redução*, ela deve se associar com processos de reposição, por exemplo, e a reciclagem quando aos processos relacionados ao suporte ao consumidor.

Tratar as práticas anteriores no setor principalmente nas soluções de fim de ciclo, ou seja, na reciclagem para gerir os resíduos de cotidiano sugere que estão havendo desenvolvimentos preventivos mais ambiciosos na indústria, relacionados com a reutilização e a reciclagem iniciais. Assim, as estratégias que integram a reciclagem e a reutilização na concepção utilizam componentes e materiais que são reutilizáveis/recicláveis numa fase posterior do ciclo devida dos processos.

Isto está de acordo com as estratégias de expansão, também majoritariamente relacionadas com a estratégia de *reutilização*, que está associada a uma maior utilização e valor do que a *reciclagem* de acordo com o conceito de EC. Por exemplo, as estratégias de concepção mais frequentemente encontradas na literatura, ou seja, a *montagem/desmontagem*, a *seleção/substituição de materiais* e a *adaptabilidade/flexibilidade*, são também as que mais contam em relação à *reutilização*, o que talvez indique uma ênfase crescente na reutilização direta de edifícios, componentes e/ou materiais no futuro.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Geldermans (2016) também constatou que muitas soluções de design de EC previstas para a implementação de expansão ficaram aquém do esperado devido à sua natureza relativamente unilateral, tendo em conta de forma insuficiente a forma como os factores ambientais são integrados na prática. Assim, a avaliação do potencial desempenho ambiental de cada estratégia de concepção é um passo para o estabelecimento de uma nova tipologia de design.

Existem estudos que procuram provar os benefícios ambientais de um EC (Cooper et al., 2017; Eberhardt, Birgisdóttir, & Birkved, 2019; Ghisellini, Ripa, et al., 2018; Nasir, Genovese, Acquaye, Koh, & Yamoah, 2017). Por exemplo, Rasmussen, Birkved e Birgisdóttir (2018) demonstraram que uma "concepção para desmontagem" reduziu potencialmente as suas emissões de gases com efeito de estufa devido à reutilização dos componentes.

No entanto, ainda há um conhecimento inadequado sobre as implicações ambientais das estratégias de EC (Adams et al., 2017; Eberhardt et al., 2019; Hossain & Ng, 2018; Ness & Xing, 2017). Por exemplo, Eberhardt et al. (2019) demonstram como o desempenho ambiental varia entre diferentes categorias de impacto e, portanto, os recursos utilizados tem uma influência significativa no desempenho ambiental geral. O potencial das diferentes estratégias de concepção de expansão de rede hoteleira será, portanto, muito provavelmente

REALIZAÇÃO:



UNAMA

APOIO:

PROGRAMA INSTITUCIONAL DE FOMENTO À PESQUISA E INOVAÇÃO



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ





UNAMA

APRESENTA:

CIÊNCIA E INOVAÇÃO
EM GESTÃO NA
AMAZÔNIA



diferente entre diferentes conglomerados. Assim, as estratégias de concepção e construção devem diferenciar o fluxo de diferentes complexos, e seus processos.

Uma vez que as publicações que serviram de base à essa reflexão continham uma vasta gama de literatura que também incluía outros ensaios, bem como revisões sistemáticas da literatura, defendemos que a discussão é suficientemente aberta à todos os campos da indústria da hospitalidade para captar as direções gerais da investigação e as diferentes considerações neste domínio. Uma vez que a EC é um conceito que procura reunir conceitos pré-existentes com qualidades características partilhadas sob um único nome (Blomsma & Brennan, 2017), outras discussões potencialmente relevantes podem ter sido excluídas desta como resultado da utilização apenas de termos relacionados a EC. Assim, as estratégias abrangentes de concepção de ações de EC encontradas na literatura revista não devem ser vistas como uma lista exaustiva. Portanto, sugere-se como investigação futura o alargamento da reflexão apontando inclusive para aspectos éticos, ecológicos e comportamentais, a fim de obter uma reflexão maior e mais profunda para captar outras estratégias relevantes em falta que possam ter sido negligenciadas pela indústria. Além disso, isto também ajudará a compreender a evolução no campo, como a EC contribuiu para isso e onde podem existir lacunas adicionais. Ainda, o estudo em causa ignora desenvolvimentos paralelos na ciência, política e práticas fora do setor da hospitalidade que também podem ser importantes a considerar. Por exemplo, deve notar-se que outros quadros de EC foram desenvolvidos fora do setor, visando a concepção de produtos e a indústria transformadora (Blomsma et al., 2018; Bocken et al., 2016; Mestre & Cooper, 2017; Reike et al., 2018). Embora não se adaptem à natureza complexa do setor, podem servir de inspiração valiosa para o desenvolvimento de uma nova tipologia de design de EC.

Como mencionado anteriormente, as estratégias foram interpretadas e praticadas de diferentes formas, com diferentes objetivos. Muitas das estratégias sobrepõem-se, ou seja, permitem/aprimoram outras estratégias num grau que não pode ser ignorado, e acredita-se que estejam relacionadas de formas que podem não ter sido captadas por esta discussão. Um fator importante é o incentivo à EC, o que exige novos mecanismos de mercado e modelos empresariais, bem como mecanismos industriais multidisciplinares em toda a cadeia de valor.

Por exemplo, a colaboração precoce da cadeia de abastecimento, novos comportamentos dos clientes e práticas de gestão de recursos, bem como uma nova distribuição de responsabilidades para identificar sinergias e possibilidades de inovação (Adams et al., 2017; EMF, 2016b; Geldermans, 2016; Hossain & Ng, 2018; Leising et al., 2018; Sanchez & Haas, 2018b).

Em conclusão, isto significa que é necessário um processo de concepção completamente diferente, em que o foco não está na seleção das partes do processo inerente ao setor, mas sim na seleção das diferentes disciplinas necessárias para trabalhar em estreita colaboração para alcançar os objetivos da EC no âmbito organizacional (Leising et al., 2018).

Isto poderia fornecer uma definição de projeto bem definida, potencialmente correspondendo a uma maior probabilidade de sucesso do projeto em termos de sustentabilidade (Sanchez & Haas, 2018b). No entanto, também requer confiança como elemento cultural na

REALIZAÇÃO:



UNAMA

APOIO:

PROGRAMA INSTITUCIONAL
DE FOMENTO À PESQUISA E INOVAÇÃO



GOVERNO
DO ESTADO
DO PARÁ





UNAMA

APRESENTA:

CIÊNCIA E INOVAÇÃO
EM GESTÃO NA
AMAZÔNIA



nova dinâmica da cadeia de abastecimento e isso inclui contratos não tradicionais em que os objetivos e benefícios coletivos são fundamentais em vez de especificações detalhadas e responsabilidade distribuída, criando incentivos fragmentados para obter as margens mais elevadas dos próprios serviços (Leising et al., 2018). Por conseguinte, o êxito de uma nova tipologia de concepção implicará potencialmente o alinhamento dos diferentes interesses das partes interessadas ao longo da cadeia de valor com os objetivos ambientais.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise de diversos estudos, as principais conclusões indicam que estão a ocorrer desenvolvimentos em relação às estratégias identificadas, tanto na comunidade científica como na indústria. No entanto, estes desenvolvimentos estão a acontecer independentemente uns dos outros, o que indica potencialmente uma falta de ligação entre a investigação e a prática. Assim, a escolha das estratégias de concepção de EC mais frequentemente na intuição, em resultado da falta de conhecimento sobre o desempenho ambiental e os benefícios conexos das estratégias, ou seja, quais as estratégias com maior potencial para minimizar os impactos ambientais sempre que planejar um processo de expansão de rede. Esta lacuna impede potencialmente um esforço mais direcionado, bem como uma maior aceitação das EC no setor. Para colmatar esta lacuna, recomendamos o desenvolvimento de uma nova tipologia de projeto que estruture e dê prioridade às estratégias de EC, de acordo com as estratégias que são promissoras para minimizar os impactos ambientais relacionados à evolução do complexo. Para transmitir essa tipologia de concepção e dar prioridade aos esforços, sugerimos que é necessária mais investigação para avaliar o desempenho ambiental de cada uma das diferentes estratégias de concepção de rede relacionadas ao conceito de EC (ou seja, se as estratégias minimizam os impactos ambientais relacionados)

Sugerimos que também é necessário estudo para captar estratégias potencialmente negligenciadas a partir de conceitos pré-existentes, explorar desenvolvimentos paralelos a nível científico, político e prático. Também, estabelecer um entendimento comum de cada uma das estratégias identificadas e dos seus aspectos técnicos, explorar melhor a interação entre diferentes estratégias de expansão, explorar combinações de estratégias e determinar em que condições essas combinações contribuem para uma EC eficaz no ambiente e estabelecer uma relação entre os obstáculos e os fatores que contribuem para o desenvolvimento.

REALIZAÇÃO:



UNAMA

APOIO:



GOVERNO
DO ESTADO
DO PARÁ





UNAMA

APRESENTA:

CIÊNCIA E INOVAÇÃO
EM GESTÃO NA
AMAZÔNIA



REFERÊNCIAS

Adams, K. T., Osmani, M., Thorpe, T., & Thornback, J. (2017). Economia circular na construção: Consciência atual, desafios e facilitadores. *Actas da Instituição de Engenheiros Cívicos - Gestão de Resíduos e Recursos*, 170(1), 15-24. doi:10.1680/jwarm.16.00011

Blomsma, F., & Brennan, G. (2017). A emergência da economia circular: A new framing around prolonging resource productivity. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 603-614. doi:10.1111/jiec.12603

Blomsma, F., Kjaer, L., Pigosso, D., McAloone, T., & Lloyd, S. (2018, maio). Explorando combinações de estratégias circulares - para entender o papel do PSS. *Procedia CIRP*, 69, 752-757. doi:10.1016/j.procir.2017.11.129

Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C., & van der Grinten, B. (2016). Estratégias de design de produtos e modelos de negócios para uma economia circular. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308-320. doi:10.1080/21681015.2016.1172124

Cooper, S. J. G., Giesekam, J., Hammond, G. P., Norman, J. B., Owen, A., Rogers, J. G., & Scott, K. (2017). Percepções termodinâmicas e avaliação da economia circular. *Journal of Cleaner Production*, 162, 1356-1367. doi:10.1016/j.jclepro.2017.06.169

Eberhardt, L. C. M., Birgisdóttir, H., & Birkved, M. (2019). Avaliação do ciclo de vida de um edifício de escritórios dinamarquês concebido para desmontagem. *Building Research & Information*, 47(6), 666-680. doi:10.1080/09613218.2018.1517458

Fundação Ellen MacArthur [EMF]. (2012). *Towards the circular economy - economic and business rationale for an accelerated transition* (Vol. 1). doi:10.1162/108819806775545321

Fundação Ellen MacArthur [EMF]. (2013). *Rumo à economia circular - oportunidades para o sector dos bens de consumo* (Vol. 2).

Fundação Ellen MacArthur, Fórum Económico Mundial e The Boston Consulting Group. (2016). *Pode a economia circular transformar o principal consumidor de matérias-primas do mundo? | Fórum Económico Mundial*. Recuperado de <https://www.weforum.org/agenda/2016/05/can-the-circular-economy-transform-the-world-s-number-one-consumer-of-raw-materials/>

REALIZAÇÃO:



APOIO:



GOVERNO
DO ESTADO
DO PARÁ





UNAMA

APRESENTA:

CIÊNCIA E INOVAÇÃO
EM GESTÃO NA
AMAZÔNIA



Esa, M. R., Halog, A., & Rigamonti, L. (2017). Desenvolvimento de estratégias para a gestão de resíduos de construção e demolição na Malásia com base no conceito de economia circular.

Journal of Material Cycles and Waste Management, 19(3), 1144- 1154. doi:10.1007/s10163-016-0516-x

Geldermans, R. J. (2016, outubro). Design para mudança e circularidade - acomodando fluxos circulares de materiais e produtos na construção. *Energy Procedia*, 96, 301-311.

doi:10.1016/j.egypro.2016.09.153

Hart, J., Adams, K., Giesekam, J., Tingley, D. D., & Pomponi, F. (2019). Barreiras e motores numa economia circular: The case of the built environment. *Procedia CIRP*, 80, 619-624.

doi:10.1016/j.procir.2018.12.015

Hossain, M. U., & Ng, S. T. (2018). Consideração crítica da avaliação do impacto ambiental dos edifícios para a adoção da economia circular: Uma revisão analítica. *Journal of Cleaner Production*, 205, 763-780. doi:10.1016/j.jclepro.2018.09.120

Innobyg. (2018)

Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizando a economia circular: Uma análise de 114 definições. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232.

doi:10.1016/j.resconrec.2017.09.005

Leising, E., Quist, J., & Bocken, N. (2018). Economia circular no sector da construção: Três casos e uma ferramenta de colaboração. *Journal of Cleaner Production*, 176, 976-989.

doi:10.1016/j.jclepro.2017.12.010

Lieder, M., & Rashid, A. (2016). Rumo à implementação da economia circular: A comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 115, 36-51. doi:10.1016/j.jclepro.2015.12.042

Malmqvist, T., Nehasilova, M., Moncaster, A., Birgisdottir, H., Nygaard, F., Houlihan Wiberg, A., & Potting, J. (2018). Energia &

Edifícios Estratégias de concepção e construção para reduzir os impactos incorporados nos edifícios - análise de estudos de caso.

Energy and Buildings, 166, 35-47. doi:10.1016/j.enbuild.2018.01.033

Maslesa, E., Jensen, P. A., & Birkved, M. (2018, março). Indicadores para quantificar o desempenho ambiental de edifícios: Uma revisão sistemática da literatura. *Journal of Building Engineering*, 19, 552-560. doi:10.1016/j.jobbe.2018.06.006

Mestre, A., & Cooper, T. (2017). Concepção de produtos circulares. Uma abordagem de design de ciclo de vida de

REALIZAÇÃO:



UNAMA

APOIO:

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM ADMINISTRAÇÃO
E INOVAÇÃO



GOVERNO
DO ESTADO
DO PARÁ





UNAMA
APRESENTA:

CIÊNCIA E INOVAÇÃO
EM GESTÃO NA
AMAZÔNIA



múltiplos loops para a economia circular. *The Design Journal*, 20, S1620-S1635
doi:10.1080/14606925.2017.1352686

Nasir, M. H. A., Genovese, A., Acquaye, A. A., Koh, S. C. L., & Yamoah, F. (2017). Comparação entre cadeias de abastecimento lineares e circulares: Um estudo de caso da indústria da construção. *International Journal of Production Economics*, 183, 443-457. doi:10.1016/j.ijpe.2016.06.008

Ness, D. A., & Xing, K. (2017). Rumo a um ambiente construído eficiente em termos de recursos: Uma revisão da literatura e um modelo conceitual. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 572-592. doi:10.1111/jiec.12586

Pomponi, F., & Moncaster, A. (2016). Mitigação e redução do carbono incorporado no ambiente construído - o que faz o evidências dizem? *Journal of Environmental Management*, 181, 687-700. doi:10.1016/j.jenvman.2016.08.036

Pomponi, F., & Moncaster, A. (2017). Economia circular para o ambiente construído: Um quadro de investigação. *Journal of Cleaner Production*, 143, 710-718.
doi:10.17863/CAM.7204

Pomponi, F., & Moncaster, A. (2019). Briefing: BS 8001 e o ambiente construído: Uma revisão e crítica. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Engineering Sustainability*, 172(3), 111-114. doi:10.1680/jensu.17.00067

Potting, J., Hekkert, M., Worrell, E., & Hanemaaijer, A. (2017). *Economia circular: Measuring innovation in the product chain*.

Rasmussen, F. N., Birkved, M., & Birgisdóttir, H. (2018). Upcycling e design para desmontagem - LCA de edifícios que empregam estratégias de design circular. *Série de conferências IOP: Earth and Environmental Science*, 225, 012040. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/225/1/012040/meta>.

Reike, D., Vermeulen, W. J. V., & Witjes, S. (2018). A economia circular: Nova ou renovada como CE 3.0? - Explorando controvérsias na concetualização da economia circular através de um enfoque na história e nas opções de retenção de valor dos recursos. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 246-264.
doi:10.1016/j.resconrec.2017.08.027

Rios, F. C., Chong, W. K., & Grau, D. (2015). Design para desmontagem e desconstrução - desafios e oportunidades.

REALIZAÇÃO:



APOIO:





UNAMA
APRESENTA:

CIÊNCIA E INOVAÇÃO
EM GESTÃO NA
AMAZÔNIA



Procedia Engineering, 118, 1296-1304. doi:10.1016/j.proeng.2015.08.485

Röck, M., Ruschi Mendes Saade, M., Balouktsi, M., Nygaard, F., Birgisdottir, H., Frischknecht, R., ... Passer, A. (2020, junho). Emissões de GEE incorporadas em edifícios - o desafio oculto para a mitigação eficaz das alterações climáticas. *Energia Aplicada*, 258, 114107. doi:10.1016/j.apenergy.2019.114107

Sanchez, B., & Haas, C. (2018a). Um novo método de planeamento de sequências de desmontagem selectiva para a reutilização adaptativa de edifícios.

Journal of Cleaner Production, 183, 998-1010. doi:10.1016/j.jclepro.2018.02.201 Sanchez, B., & Haas, C. (2018b).

Planeamento de projetos de capital para uma economia circular. *Gestão e economia da construção*, 36(6), 303-312. doi:10.1080/01446193.2018.1435895

Sommer, J., & Guldager, K. (2016). *Construindo um futuro circular*. Hvidovre: Agência Dinamarquesa de Proteção Ambiental. Stahel, W. (1982). The product-life factor. In *An inquiry into the nature of sustainable societies: The role of the private sector*, editado por S. G. Orr, 72-96: The Woodlands, TX: HARC.

Wohlin, C. (2014). *Diretrizes para snowballing em estudos sistemáticos de literatura e uma replicação em engenharia de software*. Anais da 189 Conferência Internacional sobre Avaliação e Avaliação em Engenharia de Software - EASE '14(pp. 1-10), ACM Press, Nova Iorque, EUA. doi:10.1145/2601248.2601268

REALIZAÇÃO:



UNAMA

APOIO:



GOVERNO
DO ESTADO
DO PARÁ

