ENTAC 2024
XX ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Maceió, Brasil, 9 a 11 de outubro de 2024

Circularidade na governança do ambiente construído: Instrumentos políticos e atores

Circularity in the built environment governance: Political instruments and actors

Simone do Amaral Cassilha
Universidade Federal do Paraná | Curitiba | Brasil | simone.cassilha@gmail.com
Sergio Fernando Tavares
Universidade Federal do Paraná | Curitiba | Brasil | sergioftavares@gmail.com

Resumo

Na temática da Construção Civil, indústria geradora de relevantes impactos ambientais, é crescente o incentivo ao prolongamento da vida útil de materiais e de edificações, utilizando para tal conceitos da Economia Circular. Buscando compreender o panorama da implementação da circularidade na governança do Ambiente Construído e a participação dos diversos atores durante o processo, este trabalho buscou identificar boas práticas referenciais. A análise avaliou instrumentos políticos e o envolvimento de atores, por meio da categorização segundo metodologias desenvolvidas pelo Observatório de Ecoinovação da União Europeia, as quais apresentam proximidade com os objetivos da EC. Os resultados demonstram que os instrumentos regulatórios são os mais presentes dentro dos estudos de caso, entretanto a participação da academia e dos cidadãos ainda é incipiente. Como contribuições, são levantadas que adaptações nas atuais práticas de governança poderiam aproximar o setor com a circularidade, induzir reestruturações de relações sociais existentes, além de potencializar novos modelos negócios, todos em acordo com os recentes desafios ambientais observados.

Palavras-chave: Governança no ambiente construído. Instrumentos políticos. Economia circular. Envolvimento de atores. Ambiente construído circular.

Abstract

In the context of Civil Construction, an industry generating significant environmental impacts, there is a growing incentive for extending the lifespan of materials and buildings, employing concepts of Circular Economy for this purpose. Seeking to understand the landscape of circularity implementation in Built Environment governance and the participation of various actors throughout the process, this study aimed to identify best practices in implementation and progress. The analysis assessed political instruments and the involvement of observed actors, categorizing them according to methodologies developed by the European Union's Eco-Innovation Observatory, which are closely aligned with the objectives of Circular Economy. The findings demonstrate that regulatory instruments are the most present in the case studies, however the participation of academia and citizens is still incipient. As contributions, the study shows adaptations in current governance practices could bring sector closer to circularity, induce restructuring of existing social relations, in addition to enhancing new business models, all in accordance with the recent environmental challenges observed.

Como citar:
CASSILHA, S. A., TAVARES, S. F. Circularidade na governança do ambiente construído: Instrumentos políticos e atores. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió. **Anais**... Maceió: ANTAC, 2024.

Keywords: Governance in the built environment. Political instruments. Circular economy. Actors involvement. Circular built environment.

INTRODUÇÃO

Entre os aspectos que caracterizam a Indústria da Construção Civil como importante gerador de impactos ambientais estão a elevada utilização de recursos e energia, além da relevante geração de resíduos [1]. São numerosas as discussões científicas a este respeito, entretanto, segundo os autores poucos avanços foram observados nas práticas adotadas.

Os modelos econômicos na Construção Civil seguem o padrão linear de extração de recursos, produção de bens e descarte de resíduos. A Economia Circular (EC), cujo principal objetivo é manter o elevado valor dos produtos e materiais, é um modelo econômico que busca dissociar o desenvolvimento econômico do consumo de recursos. Baseado em um pensamento sistêmico [2] a temática vem ganhando espaço na busca pelo equilíbrio entre economia, meio ambiente e sociedade.

Algumas barreiras são observadas para a adoção da EC como: a falta de políticas públicas, a carência de pesquisa e desenvolvimento de produtos e serviços circulares, e baixa consideração de extensão da vida útil dos produtos [3]. Na transição para o modelo circular, Doranova et. al [4] citam que a abordagem deve incluir todas as partes envolvidas: empresas, cidadãos, sociedade civil e governos.

Os governos, nas diversas esferas, deveriam ampliar o diálogo com os demais atores e liderar o desenvolvimento de pesquisas e projetos. A sociedade também ocupa papel importante na impulsão deste caminho, devendo apoiar e exigir o rumo ao desperdício zero [5].

De acordo com Munaro e Tavares [6] “o desenvolvimento mais avançado de outros países direciona oportunidades para os gestores públicos brasileiros formularem políticas voltadas à EC”. Em vários exemplos pelo mundo, governos assumiram a inserção da agenda ambiental na elaboração de políticas, regulamentos e incentivos financeiros. São observadas tendências de cooperação com o setor privado, por meio da aplicação de modelos diferentes dos tradicionais [7].

Considerando que o ciclo de vida da construção poderia ter maior aproximação com a circularidade, esta pesquisa investiga ações e instrumentos referenciais de contribuição para a implementação dos conceitos da EC no ambiente construído, mapeando o envolvimento dos diversos atores no processo.

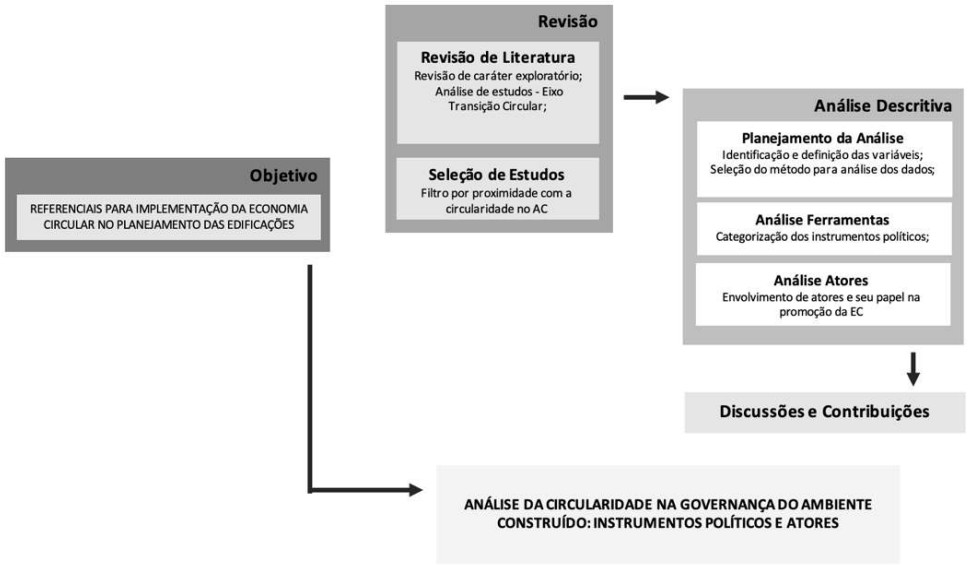
O estudo foi desenvolvido tendo como base pesquisa anterior de Munaro, Tavares e Bragança [8], onde uma revisão sistemática de literatura avaliou artigos na temática da EC no Ambiente Construído sob as óticas de análise descritiva e análise temática. Na análise temática, foram estabelecidos cinco eixos norteadores, sendo o eixo norteador - Transição Circular assim descrito: “explora como o conceito de EC pode ser integrado no planejamento e no desenvolvimento de serviços sustentáveis e sistemas de produção na construção”.

METODOLOGIA

Com foco na análise dos artigos do eixo norteador denominado Transição Circular, pelo trabalho de Munaro, Tavares e Bragança [8], o desenvolvimento da pesquisa ocorreu em cinco etapas.

A primeira corresponde a uma revisão de literatura de caráter exploratório, a partir da análise de estudos científicos. A segunda filtrou os estudos por meio de palavras-chave ou título, considerando os que apresentavam termos relacionados à circularidade na governança do Ambiente Construído. O diagrama 1 a seguir ilustra as etapas seguidas pela pesquisa.

Diagrama 1 – Etapas de Pesquisa



Fonte: Autores, 2023.

O escopo das políticas para a EC é bastante amplo e algumas medidas tradicionais de Ecoinovação podem ser adaptadas visando a circularidade [4]. Considerando a proximidade entre os termos Ecoinovação e Economia Circular, na terceira etapa desta pesquisa foi realizada uma categorização dos instrumentos políticos encontrados, de acordo com os agrupamentos propostos por Doranova et al. [4].

As cinco categorias determinadas pelos autores apresentam diferentes esferas de alcance da circularidade em regulamentações. O Quadro 1 traz estes eixos propostos, com uma breve explicação de cada categoria das medidas políticas para promover a adaptação aos objetivos da economia circular.

Quadro 1 – Eixos de medidas políticas para a EC

Categorias	Medidas Políticas
Instrumentos Regulatórios	Aplicação de ferramentas a nível mandatório
Instrumentos Econômicos	Apoio financeiro como fator de indução à adoção de normas
Pesquisa, Desenvolvimento e Implantação	Desenvolvimento de valores à sociedade como um todo
Informações, Capacitação e Suporte de Rede	Educação e propagação de valores à sociedade como um todo
Medidas Voluntarias	Adoção de valores à sociedade como um todo

Fonte: Adaptado de Doranova et al. (2016).

Neste mesmo relatório os autores citam que a construção de políticas com estratégias coerentes requer o envolvimento e contribuição de diversas partes. Na quarta e última etapa da pesquisa, os instrumentos políticos categorizados em eixos foram então submetidos a análise do envolvimento de atores. O Quadro 2 ilustra estes agrupamentos e seus papeis na promoção da EC.

Quadro 2 – Atores e seu papel na promoção da EC

Atores	Papel na promoção da EC
Autoridades políticas	• Garantir política de suporte técnico e financeiro • Facilitar o diálogo entre atores • Liderar o desenvolvimento e implementação de atividades
Negócios e Indústrias	• Desenvolver modelos de negócio • Cooperar na definição de visões
Agências de Inovação	• Aconselhar organizações sobre medidas de inovação • Desenvolvimento, implementação e monitoramento de projetos • Cooperar na implementação de iniciativas • Promover decisões políticas
Organizações de Pesquisa e Universidades	• Cooperar na definição de visões • Cooperar no desenvolvimento de novas soluções • Desenvolvimento, implementação e monitoramento de projetos
ONGs, Cidadãos e Usuários	• Definir prioridades e iniciativas • Educar a população e promover inovações sociais • Planejamento, implementação e monitoramento de projetos • Criação de redes e mobilização de esforços locais

Fonte: Adaptado de Doranova et al. (2016).

Para os diversos atores, a EC poderá ter significados diversos. Sendo assim, uma abordagem sistêmica deveria ser desenvolvida utilizando um conjunto de medidas e ferramentas que visem agregar valor a todos. A governança em vários níveis exige adaptação de prazos e métricas na busca por benefícios em todas as áreas [9].

ESTUDOS DE CASO

Após a revisão exploratória os estudos científicos foram filtrados por palavras-chave ou título, apresentando termos relacionados à circularidade na governança do Ambiente Construído. Resultando em 14 artigos, o Quadro 3 traz breves resumos, buscando apresentar a temática representada por cada um deles.

Quadro 3 – Resumos dos estudos de caso

Artigo	Resumo
[7]	Modelos de parceria Público-Privada (PPP) relacionados ao gerenciamento de resíduos de construção e demolição.
[10]	Regulamentação com foco na EC, tendo consultoria da Holanda e envolvimento do governo, indústrias e universidades.
[11]	Integração da EC ao setor da construção: compras públicas, leis de zoneamento, capacitação e intercâmbio de conhecimento.
[12]	Documentos de metrópoles europeias apontam que a EC pode apoiar caminhos socialmente inclusivos e ambientalmente desejáveis.
[13]	Identificadas políticas de melhoria, parcerias e avaliação do ciclo de vida para modelos de negócios circulares no setor imobiliário italiano.
[14]	Simulação de propensão das empresas da Polônia em implantar a EC, sugerindo a implementação de novas regras para promoção da EC.
[15]	O Conselho de Construção Sustentável da Alemanha integrou bônus de princípios da EC, incentivando soluções circulares no planejamento de edificações.
[16]	Mapeamento na União Europeia de áreas que podem contribuir para formulação de políticas voltadas à EC como: reutilização, reparo e remanufatura; contratos públicos e compras de inovação; políticas para materiais secundários.
[17]	Explora o esquema ReSOLVE (EMF): deserto na Namíbia; edifício modular em Nova York; rede de supermercados em Londres.
[18]	Explora lei holandesa para que fornecedores mantenham a propriedade de seus produtos e usuários apenas paguem pelos serviços.
[19]	Explora as cidades Amsterdam, Rotterdam, Glasgow, Haarlemmermeer, The Hague e Barcelona, delineando um conjunto de estratégias comuns e a conceituação inicial de uma cidade circular.
[20]	Avalia a circularidade de edifícios por indicadores que monitoram o progresso em direção ao ecodesign, citando obstáculos encontrados.
[21]	Estudo de caso em Santiago: a densidade urbana como oportunidade para introduzir ciclos de EC em escala local.
[22]	Identificação de desafios para a implementação de ações de circularidade em cidades, sugerindo algumas alavancas comuns para sua promoção.

Fonte: Autores, 2023.

Nos resumos é possível perceber que a abordagem para inserção da circularidade no Ambiente Construído é ampliada para além das edificações. São levantadas evidências de que a área de atuação deve extrapolar o planejamento de uma construção, com inclusão de normativas relacionadas a aspectos urbanos e de vizinhança, considerando para tal o envolvimento e parceria dos diversos atores atuantes.

RESULTADOS

A escolha e a introdução corretas de políticas podem auxiliar na otimização, reciclagem, reutilização e remanufatura de recursos, além de ampliar a demanda por produtos sustentáveis desde a origem [4]. Na busca por boas práticas circulares, o Quadro 4 apresenta a categorização dos instrumentos segundo os cinco eixos temáticos: instrumentos regulatórios; econômicos; pesquisa, capacitação e implantação; informações, capacitação e suporte de rede; medidas voluntarias.

Quadro 4 – Categorização dos estudos de caso nos eixos de medidas políticas para a EC (continua)

ARTIGOS	Instrumentos Regulatórios	Instrumentos Econômicos	Pesquisa, Desenvolvimento e Implantação	Informações, Capacitação e Suporte de Rede	Medidas Voluntarias
[7]	Mecanismos para concessão Público-Privada	Concessão por 15 anos com revisão em 3		Plataforma de compartilhamento de informações	Fornecimento anual de 1 milhão de ton. de resíduos
[10]	Plano de inovação industrial 5+2		Projetos pioneiros com práticas e estratégias de EC	Colaboração governo, indústria, universidades, consultores holandeses	
[11]			Troca de conhecimento em: compras públicas, leis de zoneamento, tributação de resíduos		
[12]	EC Amsterdã em ciclos: Alimentação, Fosfato, Resíduos, Água, Eletricidade e Calor				
	EC Paris: abastecimento e consumo sustentável, ecodesign, ecologia industrial, prolongamento da vida útil e reciclagem		White Paper em Paris: reutilizar, reparar, recuperar, reciclar, relação universidades e profissionais	EC em Paris co-produzida por atores públicos e privados (poder público responsável pelo fornecimento de recursos)	
[12]	Londres EC: produto como serviço, materiais secundários, prolongamento da vida útil e economia compartilhada	Aquisição Responsável inspirada na Abordagem Holandesa do Green Deal para compras circulares			Valores associados à mudança circular em Londres são: criatividade, inovação e empreendedorismo
[13]	Diretiva 2008/98 estabelece reutilização e reciclagem de 70% do total de RCD	Green Public Procurement:15 % dos materiais com matéria-prima reciclada, edifícios com 50% de demolição seletiva	ACV Projeto: ACV para demolir ou desconstruir edifício. ACV gestão de resíduos: decisão sobre reciclagem ou aterro		

Quadro 4 – Categorização dos estudos de caso nos eixos de medidas políticas para a EC (continua)

ARTIGOS	Instrumentos Regulatórios	Instrumentos Econômicos	Pesquisa, Desenvolvimento e Implantação	Informações, Capacitação e Suporte de Rede	Medidas Voluntarias
[14]	Legislação Europeia: Plano de Ação para EC com meta de recuperação de 70% para RCD				
[15]					Conselho Alemão de Construção Sustentável: bônus em certificação por EC em projetos e construção
[16]	Gestão de Resíduos Espanha: 50% de resíduos urbanos para reutilização ou reciclagem	Dedução fiscal na Suécia para reformas de edificações			
[17]	Reino Unido requisitos colaborativos para construção e operação dos edifícios				Rede Sainsbury's: BIM para patrimônio digital disponível em Common Data Environment
[18]	Lei holandesa permite propriedade do terreno e do imóvel separadas		Municípios holandeses: "mineração urbana" regional		Edifícios: estoque de materiais. Indústria de gesso: resíduos em produtos
[19]			Amsterdam FabCity: autoconstrução de casas a partir de materiais reciclados		
		Instituto financia projetos de reutilização e reparo	Rotterda City Lab: conecta e financia parcerias: matérias-primas e construção		Glasgow: plataformas para propostas circulares e modelos de negócios
			Haarlemmermeer: pratica da 'hélice quádrupla' e troca de conhecimento		
			Hague: cidadãos formulam valor da EC e comunicam stakeholders		

Quadro 4 – Categorização dos estudos de caso nos eixos de medidas políticas para a EC (continua)

ARTIGOS	Instrumentos Regulatórios	Instrumentos Econômicos	Pesquisa, Desenvolvimento e Implantação	Informações, Capacitação e Suporte de Rede	Medidas Voluntarias
[19]			Barcelona: Fab Labs privados e públicos, auto-organização de cooperativas		
[20]	Indicadores edifícios: impacto ambiental, economia, aspetos sociais, desempenho dos edifícios, ciclo de materiais		Ferramenta SBTool se destaca pelo respeito ao contexto local		
[21]			Chile: densidade urbana como EC local: reciclagem e produção de energia		
[22]	Controlar desperdício de recursos como prioridade em agendas políticas		Implementação modelo ecociclos: apoio político, regulamentações, dados, capacidade institucional		
[22]	Regulamentar a gestão e ações circulares para garantir valor de recursos				
[22]	Normas comuns para recursos reciclados, reutilizados e recuperados				
[22]	Aprendizagem entre atores e comunidade: coleta, gerenciamento e monitoramento de dados				
[22]	Simbiose urbana: usos mistos, infraestrutura flexível/adaptável				

Fonte: Autores, 2023.

Na categorização dos instrumentos é possível perceber os dois agrupamentos com maior ocorrência: (1) Instrumentos regulatórios, e (2) Pesquisa, desenvolvimento e implantação.

Com relação ao primeiro, bons exemplos estão presentes na China como o contrato de concessão público-privado para gestão de RCD pelo prazo de 15 anos e revisão a cada 3 anos; em Londres com o contrato de aquisição responsável, incentivando compras circulares; na Itália com o Green Public Procurement onde 15% do peso total dos materiais de uma nova construção deve conter matéria-prima reciclada ou recuperada e 50% dos componentes de um edifício devem ter demolição seletiva; na

Espanha onde o Plano de Gestão de Resíduos sugere a meta de 50% de resíduos urbanos para reutilização ou reciclagem; na Suécia com a existência de dedução fiscal para serviços realizados em reformas de casas, buscando evitar demolições desnecessárias; no Reino Unido onde o governo estabelece requisitos colaborativos para as fases de construção e operação dos edifícios; na União Europeia com o Plano de Ação para a Economia Circular com meta de recuperação de 70% para os RCD; e o desenvolvimento da ferramenta SBTool, relacionada à medição da circularidade nas edificações, que se destaca pelo respeito ao contexto local.

Já na categoria Pesquisa, desenvolvimento e implantação, boas práticas são encontradas em Paris com o White Paper, onde conceitos de EC estão sendo co-produzidos por atores públicos, privados, e universidades; na Itália onde, na fase de projeto, deve ser avaliado o impacto ambiental da edificação com Análise do Ciclo de Vida, embasando decisões sobre demolir ou desconstruir um edifício existente; em Amsterdam com o Fab City, laboratório comunitário de autoconstrução de casas a partir de materiais reciclados; em Rotterdã com o City Lab 010, plataforma de colaboração que conecta e financia parcerias em três pilares: matérias-primas, construção e indústria de processamento; em Haarlemmermeer onde o grupo Além da Sustentabilidade pratica a 'hélice quádrupla' e o compartilhamento de conhecimentos; em Hague onde cidadãos formulam a direção do valor da EC e comunicam aos stakeholders; em Barcelona com a presença do ecossistema de Fab Labs privados e públicos, com auto-organização e participação de cooperativas; no Chile, onde um estudo sugeriu que a densidade urbana pode trazer oportunidades de ciclo econômico circular na escala local.

Dando prosseguimento à análise dos estudos de caso, os instrumentos são agora examinados considerando o envolvimento dos diversos atores. O envolvimento e empoderamento dos atores traz esforços multissetoriais que podem aumentar as chances de adesão aos instrumentos, sejam eles mandatórios ou voluntários [23].

O Quadro 5 apresenta a análise do envolvimento dos atores nos instrumentos mapeados nos estudos de caso.

Na análise dos atores é possível perceber que os agrupamentos com menor ocorrência de envolvimento nos instrumentos mapeados são academia e cidadãos. Inovações impulsionadas pelo envolvimento dos cidadãos, assim como embasadas em pesquisas acadêmicas, teriam grande potencial para gerar mudanças comportamentais e reestruturar relações sociais e de consumo [4].

De toda forma, o desenvolvimento de estratégias eficazes para a implementação de políticas de EC demanda a colaboração de diversos agentes, e para cada um desses grupos a EC pode ter distintos significados, abordagens e responsabilidades. A transição impulsionada pela combinação de abordagens, poderá promover crescimento econômico, geração de empregos, além de contribuir para o enfrentamento aos desafios ambientais.

Quadro 5 – Análise dos atores envolvidos nos instrumentos de medidas políticas para a EC

Local	Instrumentos	Atores Envolvidos				
		Autoridades	Indústrias	Agências	Academia	Cidadãos
Suzhou, China	Contrato de concessão Público-Privada	■	■			
	Concessão por 15 Anos	■	■			
	Plataforma de compartilhamento de informações		■			
	Garantia de fornecimento anual de resíduos	■				
Taiwan	Plano de Inovação Industrial 5+2					
	Projetos pioneiros com práticas e estratégias de EC		■			
	Colaboração governo, indústria, universidades e consultores holandeses	■	■	■	■	
Holanda	Compras públicas, zoneamento, acordos, tributação e conhecimento	■			■	
Amsterdã, Paris, Londres	Em Amsterdã os recursos são organizados em seis ciclos	■				
	EC em paris é sustentada por sete pilares	■				
	White Paper em Paris	■				
	EC em Paris co-produzida por atores públicos e privados	■	■			
	Em Londres a EC é desenvolvida em cinco modelos de negócios	■				
	Revisão do contrato de aquisição responsável	■				
	Diretiva 2008/98: reutilização e reciclagem de 70% de RCD	■				
	Green Public Procurement 50/2016:critérios ambientais para compras	■				
	Fases de projeto e gestão de resíduos: impacto ambiental com ACV	■	■			
	Plano de ação para EC europeia: recuperação de 70% para os RCD	■				
	Valores circulares: criatividade, inovação e empreendedorismo			■		■
Itália	Políticas, parcerias e ferramentas	■	■			
Espanha	Plano de gestão: 50% de resíduos para reutilização ou reciclagem	■				
Suécia, Alemanha	Governo sueco: dedução fiscal para reformas de casas	■				
	Conselho de construção sustentável: bônus EC em projetos e construção			■		
Holanda	Reino unido: colaboração para construção e operação de edifícios	■				
	Lei de propriedade do terreno e do imóvel podem ser separadas	■				
	Municípios exploram conceito “mineração urbana” em nível regional	■				
Holanda, Reino Unido	Amsterdam FabCity: laboratório de autoconstrução e materiais reciclados					■
	Rede Sainsbury's: padrão BIM de patrimônio digital em Common data		■			
Holanda	Rotterdã CityLab: plataforma de colaboração para conectar e financiar					■
	Start-up para demolidores e projetistas: edifícios como banco de material		■	■		
	Indústria de gesso: coleta e reciclagem de resíduos para novos produtos		■			
Escócia, Haarlemmermeerhague, Glasgow, Barcelona	Instituto escocês de remanufatura financia projetos colaborativos			■		
	Haarlemmermeer: grupo além da sustentabilidade ‘hélice quádrupla’			■		
	Hague: cidadãos formulam valor da EC e comunicam stakeholders		■			■
	Glasgow: plataformas para propostas circulares e modelos de negócios		■	■		
	Barcelona: Fablabs público/privado, auto-organização e cooperação			■		■
Portugal	Indicadores de EC para edifícios: impacto ambiental, econômico e social				■	
	SbTool: avaliação de EC com respeito ao contexto local				■	
Chile	Chile: densidade urbana e oportunidade de circularidade em escala local				■	
Londres	Implementação do modelo Ecociclos (ECM)	■	■			

Fonte: Autores, 2023.

Conforme citam Munaro e Tavares [6], muitos profissionais do setor desconhecem a importância na alteração de suas condutas, e o envolvimento destes também seria de extrema relevância para garantia de aderência à temática da EC por toda a cadeia. Com uma governança multinível, algumas iniciativas podem ser conduzidas diretamente pelo setor privado, enquanto outras precisam de apoio público para fomentar as transições necessárias.

É importante considerar que o apoio dos governos por meio de subsídios e incentivos fiscais é fundamental para que os tomadores de decisão apoiem os princípios circulares, fazendo o ambiente construído caminhar lado a lado com a sustentabilidade. Visando maior aderência aos princípios da EC em toda a cadeia, é primordial que legislações definindo métricas, ferramentas e orientações sejam estabelecidas e apoiadas por órgãos públicos [6].

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inserção de conceitos da EC na Indústria da construção muitas vezes é limitada por barreiras políticas. Um exemplo disso é a baixa utilização de materiais secundários ou reciclados, que apresentam custos altos para introdução na cadeia de suprimentos, além da falta de garantia no que diz respeito à sua qualidade.

De acordo com Guarnieri et al. [24] o Japão e a China foram os primeiros países a introduzir em suas políticas nacionais considerações sobre a circularidade. Já na Europa, países como Dinamarca, Alemanha, Holanda e Reino Unido se destacam pelo desenvolvimento de iniciativas para diretrizes políticas.

No Brasil a implantação da economia circular nas legislações ainda é incipiente, sendo o foco mantido na gestão dos resíduos [6]. O desenvolvimento de políticas de apoio, normativas e requisitos técnicos poderia alavancar e incentivar a absorção destes materiais pelo setor. Segundo Van Bueren et al. [10], todos ganham com o desenvolvimento de tecnologias para a introdução destes materiais no mercado, indústria, academia e governo.

A inserção da eficiência de recursos nas agendas políticas é relativamente recente, entretanto, devido às mudanças nos mercados globais de commodities, a temática vem se tornado cada vez mais popular [25]. Nas últimas duas décadas a conscientização global e os esforços políticos aumentaram consideravelmente com relação à otimização dos recursos naturais [26]. “Os estudos de caso podem ter relevância internacional, à medida que cada vez mais decisores políticos em todo o mundo trabalham para catalisar uma mudança em toda a sociedade para a EC” [4].

Este estudo buscou contribuir com a discussão sobre a importância da inserção de políticas voltadas à circularidade no Ambiente Construído. A pesquisa em estudos de caso encontrou ferramentas e projetos desenvolvidos pelo mundo, e que poderiam servir de base para um relacionamento mais próximo entre a EC e a Indústria da construção no território brasileiro.

O envolvimento dos atores no processo pode ampliar a adesão e criar um setor mais sustentável, onde todos contribuem com seu conhecimento e interesse. Existe um grande potencial para aplicação da EC na Construção Civil, para além da correta gestão dos resíduos.

A transição para a EC pode transformar os comportamentos individuais e coletivos. Esta transformação poderá ser ampliada para as cidades, trazendo novas práticas relacionadas aos recursos. Ações como refabricação e reuso podem trazer grande

potencial de negócios e geração de novos empregos, ambos em acordo com os desafios ambientais observados. As mudanças induzidas poderão “reduzir os impactos no ambiente, mas também reestruturar as relações sociais” [27].

Uma das barreiras deste estudo se encontra na seleção prévia dos estudos de caso. Pesquisas adicionais podem encontrar outros planos e projetos em aplicação e contribuir para a ampliação deste debate. Uma pesquisa futura poderia atualizar os referenciais teóricos, visto que esta temática se encontra em constante evolução.

REFERÊNCIAS

[1] ZIMMANN, R. et al. The circular economy in the built environment. **Arup: London, UK**, 2016.

[2] MACARTHUR, Ellen. Rumo à economia circular: O racional de negócio para acelerar a transição. **Ellen MacArthur Foundation**, 2015.

[3] SENAI. Departamento Regional do Paraná. Rotas Estratégicas para o Futuro da Indústria Paranaense 2031 – Curitiba: Fiep/PR. 2019.

[4] DORANOVA, Asel et al. Policies and practices for eco-innovation up-take and circular economy transition. **European Commission & Eco-Innovation Observatory (EC&EIO): Brussels, Belgium**, 2016.

[5] SENAI. Departamento Regional do Paraná Elementos de Economia Circular – Curitiba: Fiep/PR. 2019.

[6] MUNARO, Mayara Regina; TAVARES, Sérgio Fernando. Analysis of Brazilian public policies related to the implementation of circular economy in civil construction. **Ambiente Construído**, v. 22, p. 129-142, 2022.

[7] BAO, Zhikang et al. Procurement innovation for a circular economy of construction and demolition waste: Lessons learnt from Suzhou, China. **Waste Management**, v. 99, p. 12-21, 2019.

[8] MUNARO, Mayara Regina; TAVARES, Sérgio Fernando; BRAGANÇA, Luís. Towards circular and more sustainable buildings: A systematic literature review on the circular economy in the built environment. **Journal of Cleaner Production**, v. 260, p. 121134, 2020.

[9] BICKET, M. et al. Scoping study to identify potential circular economy actions, priority sectors, material flows and value chains. 2014.

[10] VAN BUEREN, B. J. A.; LEENDERS, M. A. A. M.; NORDLING, T. E. M. Case Study: Taiwan’s pathway into a circular future for buildings. In: **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**. IOP Publishing, 2019. p. 012060.

[11] CAMPBELL-JOHNSTON, Kieran et al. City level circular transitions: Barriers and limits in Amsterdam, Utrecht and The Hague. **Journal of cleaner production**, v. 235, p. 1232-1239, 2019.

[12] FRATINI, Chiara Farné; GEORG, Susse; JØRGENSEN, Michael Søgaard. Exploring circular economy imaginaries in European cities: A research agenda for the governance of urban sustainability transitions. **Journal of cleaner production**, v. 228, p. 974-989, 2019.

[13] GIORGI, Serena; LAVAGNA, Monica; CAMPIOLI, Andrea. Circular economy and regeneration of building stock in the Italian context: Policies, partnership and tools. In: **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**. IOP Publishing, 2019. p. 012065.

[14] GÓRECKI, Jarosław et al. How to convince players in construction market? Strategies for effective implementation of circular economy in construction sector. **Cogent engineering**, v. 6, n. 1, p. 1690760, 2019.

[15] LEMAITRE, C. et al. Fostering the integration of circular economy aspects into the construction and real estate industry. In: **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**. IOP Publishing, 2019. p. 012021.

[16] MILIOS, Leonidas. Advancing to a Circular Economy: three essential ingredients for a comprehensive policy mix. **Sustainability science**, v. 13, n. 3, p. 861-878, 2018.
[17] NAZARETH, August P. How close is the built environment to achieving circularity?. In: **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**. IOP Publishing, 2019. p. 012070.
[18] PLOEGER, Hendrik et al. Circular economy and real estate: the legal (im) possibilities of operational lease. **Facilities**, v. 37, n. 9/10, p. 653-668, 2019.
[19] PRENDEVILLE, Sharon; CHERIM, Emma; BOCKEN, Nancy. Circular cities: Mapping six cities in transition. **Environmental innovation and societal transitions**, v. 26, p. 171-194, 2018.
[20] RAHLA, K. M.; BRAGANÇA, L.; MATEUS, Ricardo. Obstacles and barriers for measuring building's circularity. In: **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**. IOP Publishing, 2019. p. 012058.
[21] VALENZUELA, Luis M.; TISI, Rodrigo; HELLE, LUCAS. High density architecture as local factory of circular economy. **International Journal of Sustainable Development and Planning**, v. 13, n. 7, p. 985-996, 2018.
[22] WILLIAMS, Joanna. Circular cities: Challenges to implementing looping actions. **Sustainability**, v. 11, n. 2, p. 423, 2019.
[23] IDEIA CIRCULAR e UCCI. Manual de Economia Circular para Cidades Ibero-americanas. São Paulo, 2022.
[24] GUARNIERI, Patricia; CERQUEIRA-STREIT, Jorge A.; BATISTA, Luciano C. Reverse logistics and the sectoral agreement of packaging industry in Brazil towards a transition to circular economy. **Resources, conservation and recycling**, v. 153, p. 104541, 2020.
[25] EUROPEIA, Comissão. Fechar o ciclo–plano de ação da UE para a economia circular. Official Journal of the European Union, COM (2015), v. 24, 2015.
[26] CAPELLE, Teodora et al. Testing BAMB results through prototyping and pilot projects: D14-4 pilots built+ feedback report. 2019.
[27] EIO. 2013. "Europe in Transition: Paving the Way to a Green Economy through Eco-Innovation. Annual Report 2012. Financed by the European Commission, DG Environment." Brussels: Eco- Innovation Observatory.