

Práticas de auxílio à Economia Circular: revisão sistemática da literatura

Larissa Oliveira dos Santos

Orientadora: Rosane Lúcia Chicarelli Alcântara



Contextualização

- De acordo com o Relatório de Lacuna de Circularidade – The Circularity Gap Report (WIT et al., 2018), divulgado em 2018, o mundo é apenas 9% circular.
 - Dos 92,8 bilhões de toneladas de insumos materiais (minerais, combustíveis fósseis, minérios metálicos e biomassa) utilizados em 2015, apenas 8,4 bilhões de toneladas de recursos foram reutilizados pela economia global;
- Pressuposto do modelo econômico linear;
- Práticas de transição para uma EC podem e devem ser implementadas por diferentes stakeholders. por exemplo, na Europa e na China, políticas públicas foram criadas com o intuito promover a EC dentro das empresas (EUROPEAN COMMISSION, 2015; QI et al., 2016);
- Entretanto, apesar do aumento da importância do conceito de EC nos âmbitos acadêmico, corporativo e governamental, sua disseminação no âmbito produtivo/empresarial é limitada (MATTOS; LOURENÇO; ALBUQUERQUE, 2018);
- **OBJETIVO DO ESTUDO: identificar e descrever um conjunto de práticas que diferentes stakeholders, ao longo da cadeia de suprimentos, podem realizar para desenvolver uma EC.**

Fundamentação teórica

➤ Proposta da Economia Circular: assegurar uma economia global regenerativa, possibilitando que produtos e componentes se mantenham em seu mais alto nível de utilidade e valor o tempo todo (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015; GEISSDOERFER et al., 2017; WIT et al., 2018; 2019);

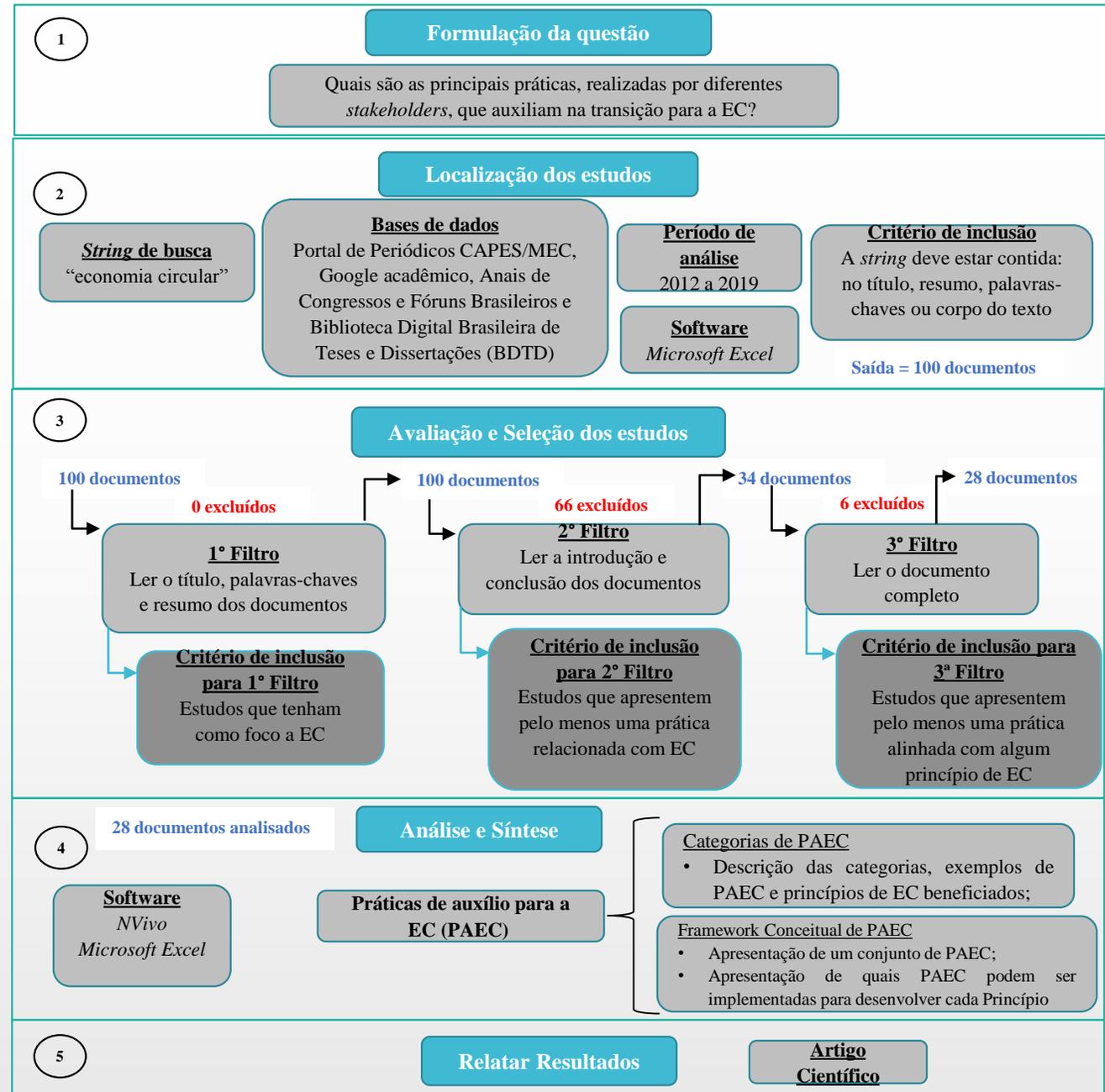
Quadro 1 - Opções de Retenção de Valor de Recurso na EC

	Opções de Retenção de Valor de Recurso na EC (OR's)		Descrição (Finalidade)
	OR	Opção	
Priorizam ciclos mais curtos. Acontecem próximo do consumo do produto.	R0	Recusa	Recusar/Evitar o consumo de produtos e, conseqüentemente, não fomentar a extração/uso de recursos e não gerar resíduos.
	R1	Redução	Reduzir o consumo de produtos e, conseqüentemente, diminuir a extração/uso de recursos e diminuir a geração de resíduos.
	R2	Reutilização/Revenda	Trazer o produto novamente para a economia, após sua utilização inicial. O produto é utilizado para o mesmo propósito, sem necessitar de praticamente nenhuma reparação ou reforma.
	R3	Reparo	Estender a vida útil do produto, buscando alcançar sua função original após pequenos defeitos.
Priorizam ciclos médios. Geralmente, acontecem através de atividades empresariais com ligações indiretas com o consumidor.	R4	Renovação	Estender a vida útil, atualizar e melhorar o desempenho do produto.
	R5	Remanufatura	Trazer o produto novamente para sua função original, através de um processo industrial mais completo
	R6	Nova função	Reutilizar o produto através da criação de uma nova função
Priorizam ciclos longos. Referem-se a atividades tradicionais de gestão de resíduos.	R7	Reciclagem	Evitar o uso de matéria-prima virgem, através do processamento de produtos pós-consumo ou resíduos industriais. O processamento da reciclagem não mantém a estrutura original do produto.
	R8	Recuperação (energia)	Recuperar energia dos resíduos através da aplicação de diferentes tecnologias
	R9	Re-extração de recursos	Recuperar materiais/recursos nos aterros

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Reike, Vermeulen e Witjes (REIKE; VERMEULEN; WITJES, 2018)

Considerações metodológicas

Figura 1 – Fases da RSL



Resultados

Quadro 2 – Categorias de PAEC (Práticas de Auxílio à Economia Circular)

	{ENGELAGE; BORGERT; SOUZA, 2016}	{TAVARES; BORSCHIVER; FERREIRA, 2018}	{MORO; PAULINO; CASTRO, 2018}	{TONIOLLI; SCHREIBER, 2018}	{OLIVEIRA, 2018}	{SEHNEM; PANDOLFI; GOMES, 2018}	{RIBEIRO, 2018}	{PINHEIRO; JUGEND, 2018}	{AVILA et al., 2018}	{KOMATSU; BOMTEMPO; FERRAZ, 2018}	{SANTOS et al., 2018}	{DUTHIE; LINS, 2017}	{PEREIRA et al., 2018}	{SOUZA; SOUZA; VIEIRA, 2016}	{FERREIRA, 2017}	{FERREIRA; SILVA; FERREIRA, 2017}	{ZAMBON, 2017}	{BARDERI, 2017}	{ANDRADE; VEIGA, 2018}	{MENEZES; COUTO; FLORES, 2018}	{CONTE; KIM; SCHALCH, 2018}	{ALIGLERI; ALIGLERI; KRUGLIANSKAS, 2016}	{MARUYAMA et al., 2016}	{COIMBRA, 2017}	{SOARES, 2018}	{SAMPAIO; IGNACIO, 2012}	{MARTINI, 2016}	{FILHO et al., 2016}	Total de citações	
C1 - Adoção de certificações e normas técnicas	x		x		x			x		x	x										x									10
C2 - Criação de parcerias entre <i>Stakeholders</i>	x	x	x	x		x	x	x		x				x			x			x					x					12
C3 - Desenvolvimento de produtos/serviços circulares	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x				x	x		x	x			x	x							16
C4 - Educação e conscientização de <i>Stakeholders</i>	x	x	x	x		x			x			x	x																	8
C5 - Adoção de modelos de negócio circulares			x											x		x														4
C6 - Monitoramento e controle	x	x			x				x			x									x			x				x		8
C7 - Prolongamento da vida útil do produto													x		x															2
C8 - Desenvolvimento de infraestrutura e organização logística	x	x	x	x		x	x							x			x		x	x	x					x				12
C9 - Criação de processos de produção mais limpa	x		x		x			x	x									x												6
C10 - Tratamento e reutilização de resíduos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x			24
C11- Desenvolvimento de capacidades, habilidades e conhecimentos	x	x																												2
C12 - Fornecimento de suporte legal	x	x		x	x	x	x				x	x	x		x	x			x	x										13
C13 - Pesquisa, tecnologia e inovação	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x					x				x	x							15
C14 - Cultura organizacional	x							x																						2
Total de categorias de PAEC citadas	12	9	9	7	7	7	6	6	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	1	1		

Resultados

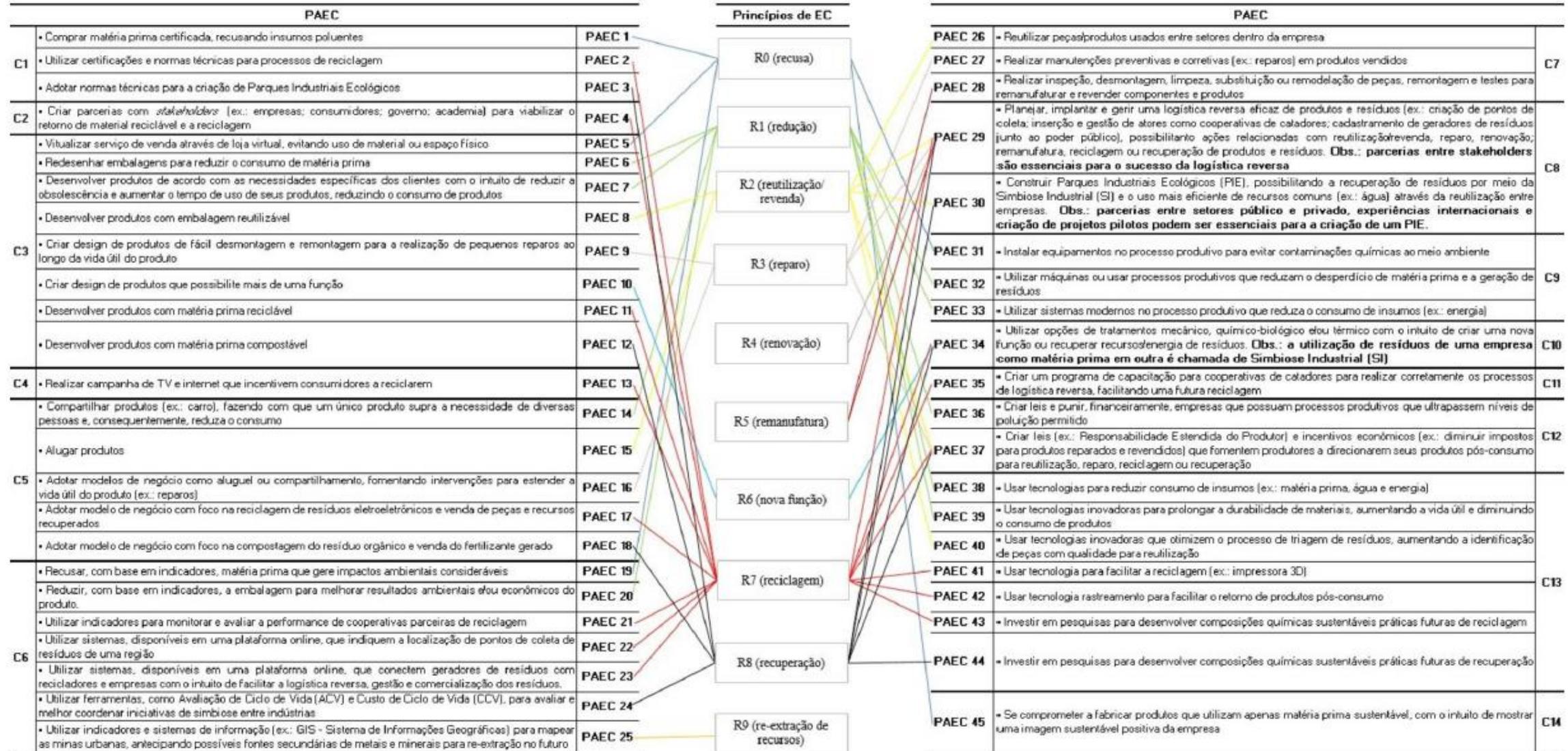
Quadro 3 – Exemplos de PAEC por categoria

PAEC - C ₁ Adoção de certificações e/ou normas técnicas		Princípios de EC alinhados à prática
PAEC 1	Comprar matéria prima certificada, recusando insumos poluentes	R0 (recusa)
PAEC 2	Utilizar certificações e normas técnicas para processos de reciclagem	R7 (reciclagem)
PAEC 3	Adotar normas técnicas para a criação de Parques Industriais Ecológicos	R8 (recuperação)
PAEC - C ₂ Desenvolvimento de produtos/serviços circulares		
PAEC 4	Criar parcerias com stakeholders (ex.: empresas; consumidores; governo; academia) para viabilizar o retorno de material reciclável e a reciclagem	R7 (reciclagem)
(...)		
PAEC - C ₁₃ Pesquisa, tecnologia e inovação		
PAEC 38	• Usar tecnologias para reduzir consumo de insumos (ex.: matéria prima, água e energia)	R1 (redução)
PAEC 39	• Usar tecnologias inovadoras para prolongar a durabilidade de materiais, aumentando a vida útil e diminuindo o consumo de produtos	R1 (redução)
PAEC 40	• Usar tecnologias inovadoras que otimizem o processo de triagem de resíduos, aumentando a identificação de peças com qualidade para reutilização	R2 (reutilização/revenda)
PAEC 41	• Usar tecnologia para facilitar a reciclagem (ex.: impressora 3D)	R7 (reciclagem)
PAEC 42	• Usar tecnologia rastreamento para facilitar o retorno de produtos pós-consumo	R7 (reciclagem)
PAEC 43	• Investir em pesquisas para desenvolver composições químicas sustentáveis práticas futuras de reciclagem	R7 (reciclagem)
PAEC 44	• Investir em pesquisas para desenvolver composições químicas sustentáveis práticas futuras de recuperação	R8 (recuperação)
PAEC - C ₁₄ Cultura organizacional		
PAEC 45	• Se comprometer a fabricar produtos que utilizam apenas matéria prima sustentável, com o intuito de mostrar uma imagem sustentável positiva da empresa	R0 (recusa)

Fonte: Autores

Resultados

Figura 2 – Framework conceitual de PAEC



Considerações finais

- Conjunto de 45 práticas (PAEC – Práticas de Auxílio à EC) que empresas e outros *stakeholders* podem utilizar para impulsionar a EC.
- Além de apresentar um conjunto de práticas que auxiliam na transição para a EC, algo presente em artigos internacionais sobre o tema (GOVINDAN; HASANAGIC, 2018; KALMYKOVA; SADAGOPAN; ROSADO, 2018), a presente pesquisa, diferentemente de outros trabalhos, deixa claro quais princípios de EC são beneficiados por cada prática.
- Limitações: foram analisados somente trabalhos do âmbito científico brasileiro;
- Sugestões para trabalhos futuros: análise das relações existentes entre as categorias de PAEC identificadas neste artigo.

OBRIGADA!

Larissa Oliveira dos Santos
larissa.santos@ufscar.br

Referências

- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Rumo à economia circular** : o racional de acelerar a transição. Ellen MacArthur Foundation, p. 22, 2015.
- EUROPEAN COMMISSION. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. **Com**, v. 614 final, p. 21, 2015.
- GHISELLINI, P.; CIALANI, C.; ULGIATI, S. A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. **Journal of Cleaner Production**, v. 114, p. 11–32, 2016.
- GOVINDAN, K.; HASANAGIC, M. A systematic review on drivers , barriers , and practices towards circular economy : a supply chain perspective. **International Journal of Production Research**, v. 7543, p. 1–34, 2018.
- KALMYKOVA, Y.; SADAGOPAN, M.; ROSADO, L. Circular economy – From review of theories and practices to development of implementation tools. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 135, p. 190–201, 2018.
- MATTOS, C. A. DE; LOURENÇO, T.; ALBUQUERQUE, M. DE. Enabling Factors and Strategies for the Transition Toward a Circular Economy (CE). **Sustainability**, v. 10, p. 1-18. 2018.
- REIKE, D.; VERMEULEN, W. J. V.; WITJES, S. The circular economy: New or Refurbished as CE 3.0? — Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options. **Resources, Conservation & Recycling**, v.135, p. 246–264, 2018.
- QI, J. et al. **Development of Circular Economy in China**. Singapore: Spring Nature, 2016.
- WIT, M. DE et al. **The circularity gap report**: An analysis of the circular state of the global economy. Circle Economy. 2018
- WIT, M. DE et al. **The circularity gap report**: closing the circularity gap in a 9% world. Circle Economy. 2019.