

# Modelo de Negócio Circular

**Marly Monteiro de Carvalho**

Departamento de Engenharia de Produção

Escola Politécnica

Universidade de São Paulo



# Agenda

## 1. Economia Circular

2. Cadeias Circulares & Ecossistemas
3. Modelos de Negócio Circulares
4. Case: Ecossistema Circular Flex

Diferentes  
escolas



- # Se opõe ao sistema tradicional linear e aberto, visando enfrentar o desafio da escassez de recursos e disposição de resíduos em uma abordagem ganha-ganha com perspectiva econômica e de valor.
- # A circularidade é central nesse conceito, baseado na compreensão dos vários ciclos fechados biológicos e técnicos possíveis.
- # É baseada em princípios de projetar para evitar desperdício e poluição, extensão do ciclo de vida, compartilhamento, reuso, reciclagem, remanufatura e condicionamento
- # Sua implementação viável depende de **repensar o gerenciamento de operações e as cadeias produtivas**, os processos de fabricação e o gerenciamento da cadeia de suprimentos, considerando todas as fases do ciclo de vida de produtos e serviços (início da vida - BOL, meio da vida - MOL e fim de vida - EOL),

Escolas de pensamento:

Do berço ao  
berço

Leis da  
ecologia

Biomimética

Ecologia  
Industrial

Simbiose  
industrial

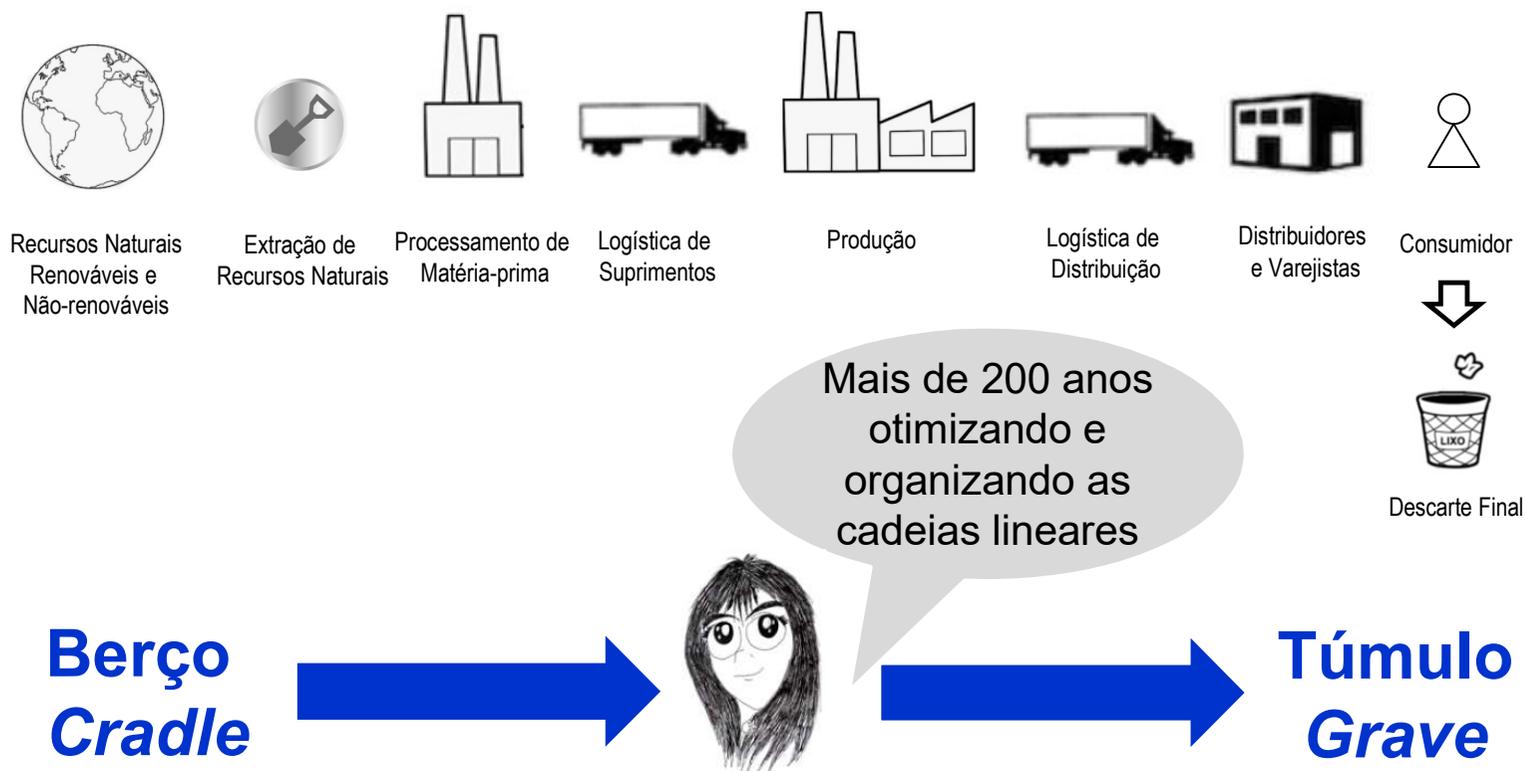
# Agenda

1. Economia Circular

**2. Cadeias Circulares & Ecossistemas**

3. Modelos de Negócio Circulares

# Cadeias Produtivas Lineares



# Escassez de Recursos



Taxa de reciclagem X Disponibilidade



Dos 83 elementos estáveis (não radioativos), pelo menos 70 deles podem ser encontrados em smartphones! Isso é 84% de todos os elementos estáveis. (ACS, 2020)

Gálio pode ser utilizado para a produção de espelhos, ligas metálicas e termômetros. E seus compostos são empregados na produção de circuitos integrados, nítreto de gálio é um semicondutor, seus sais usados na medicina e cintilografia com Gálio-67.



# Cadeias Produtivas Circulares



Recursos Naturais Renováveis e Não-renováveis



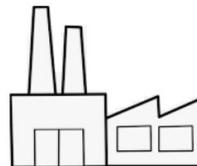
Extração de Recursos Naturais



Processamento de Matéria-prima



Logística de Suprimentos



Produção



Logística de Distribuição



Distribuidores e Varejistas



Consumidor



Desmaterializar

- REGENERATE
- SHARE
- OPTIMISE
- LOOP
- VIRTUALISE
- EXCHANGE



Valor não capturado

**Berço Cradle**

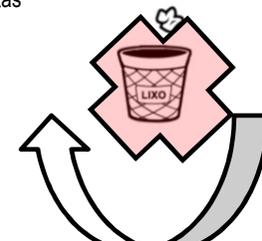
ao to

**Berço Cradle**

Circular mais Tempo



Circulo Interno



Reuso, Reparo, Compartilhamento



Logística Reversa

Remanufatura & Revalorização

Insumos Puros



Uso em cascata

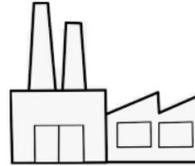
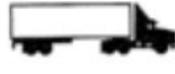


Reciclagem

Vivemos em uma economia Linear, apenas 8,6% é circular

Closed loop supply chains (CLSC)  
Open loop supply chains (OLSC)

# Cadeias Produtivas Circulares



Recursos Naturais Renováveis e Não-renováveis

Extração de Recursos Naturais

Processamento de Matéria-prima

Logística de Suprimentos

Produção

Logística de Distribuição

Distribuidores e Varejistas

Consumidor

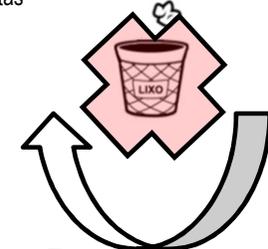
Circular mais Tempo

Circulo Interno

**Berço Cradle**

ao to

**Berço Cradle**



Reuso, Reparo, Compartilhamento



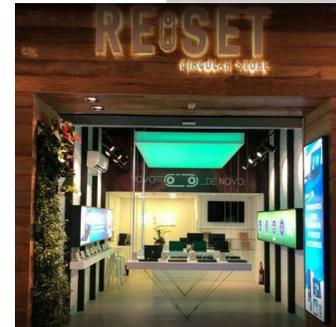
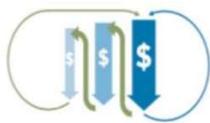
Logística Reversa

Remanufatura & Revalorização

Insumos Puros

Uso em cascata

Reciclagem



Valor não capturado

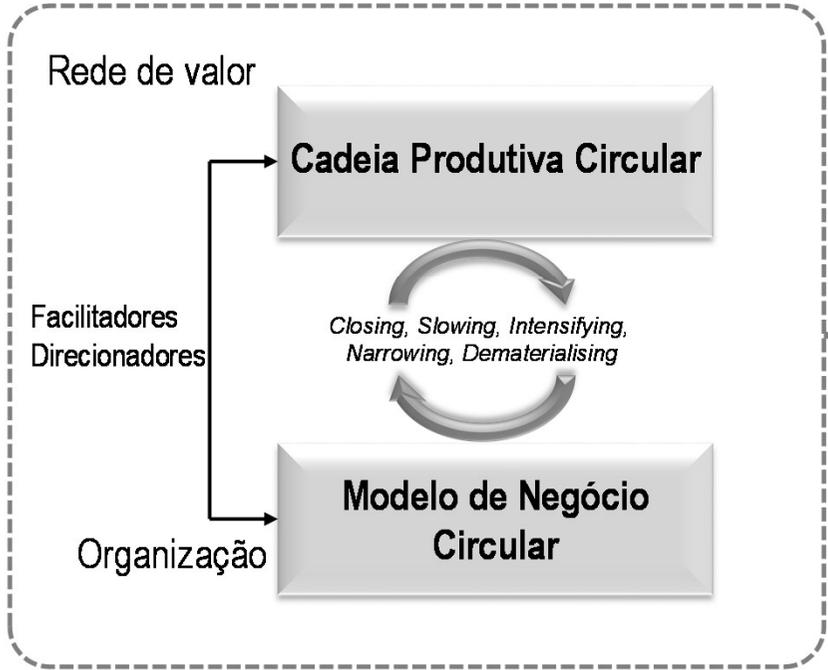




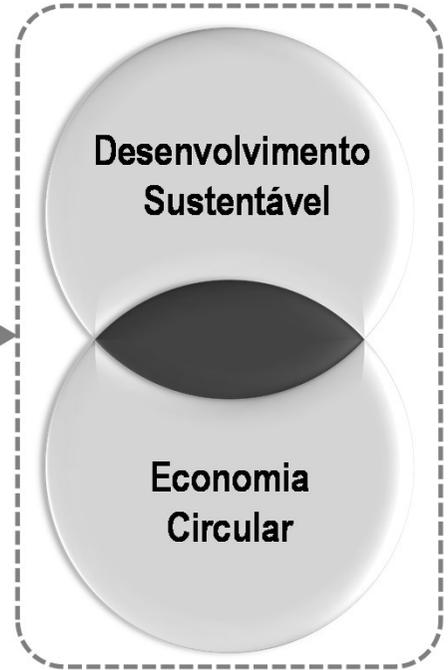
O circular não é necessariamente sustentável



Visão Estratégica:  
**O ecossistema de negócio circular**

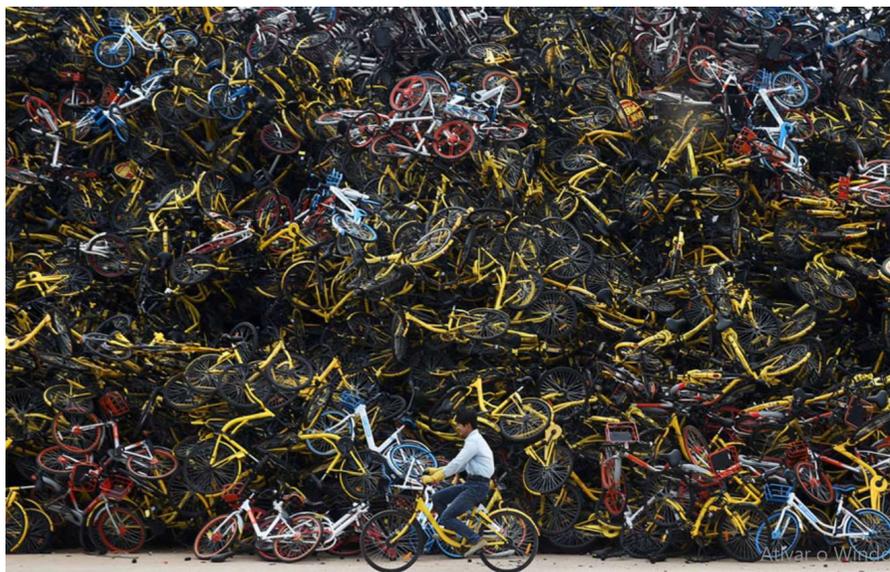


Visão Sistêmica:  
**A economia circular sustentável**



- Condicionantes da sustentabilidade:**
- Objetivos econômico, ambiental e social
  - Gestão de *stakeholder* proativa
  - Perspectiva de longo-prazo

Nem sempre é  
sustentável



# Cadeias vs Ecossistemas

- Cadeia de suprimentos (CS) normalmente se refere aos atores diretamente envolvidos nos fluxos materiais desde o fornecimento até os consumidores finais, com foco nos problemas de coordenação entre os agentes, visando maior eficiência e responsividade frente a volatilidade de demanda (Fisher e Lee et.al., 1997, Kapoor, 2018).
- CS em geral envolvem relacionamentos que podem ser decompostos em uma série de relações bilaterais (Adner, 2016).
- CS geralmente focam nas relações formais (contratuais) entre compradores e fornecedores (Gomes et.al. 2018).

## Abordagem mais adequada quando:

- As relações entre os agentes podem ser quebradas em múltiplas relações bilaterais;
- Já existe uma estrutura de alinhamento estável sem intenção de mudança de posição e de tipo de relacionamento entre os agentes.



### Qual abordagem usar?

Cadeia de suprimentos, cadeia de valor - sistema de valor, cadeias globais de valor ou ecossistema.

- Nos ecossistema os atores interagem de maneiras complexas, por cooperação e competição - *co-opetion* (Adner e Kapoor, 2010, Moore, 1993).
- Ecossistemas envolvem três elementos principais: simbiose, plataforma e coevolução (Li, 2009).
- Ecossistema envolvem outros stakeholders além das relações de suprimentos (Rong et. al., 2013), incluindo outras organizações que têm seu espaço relevante no estudo de ecossistemas (Iansiti e Levien, 2004) e que contribuem para a criação de valor da empresa focal (Kapoor, 2018)
- Nos processos de coevolução dos ecossistema é possível analisar a construção da rede de atores e sua contínua modificação, em ambos aspectos os papéis e os tipos de relacionamentos (Adner e Kapoor, 2010), requerendo alinhamento (ou realinhamento) entre múltiplos agentes que se relacionam de forma multilateral (Adner2016).

## Abordagem mais adequada quando:

- Busca-se uma visão macro dos diferentes agentes externos
  - Há necessidades de alinhamento (ou realinhamento) entre múltiplos agentes
  - Há relacionamentos multilaterais
- Pode ser utilizada antes mesmo de existir uma cadeia de suprimentos estável

# Agenda

1. Economia Circular
2. Cadeias Circulares & Ecossistemas
- 3. Modelos de Negócio Circulares**

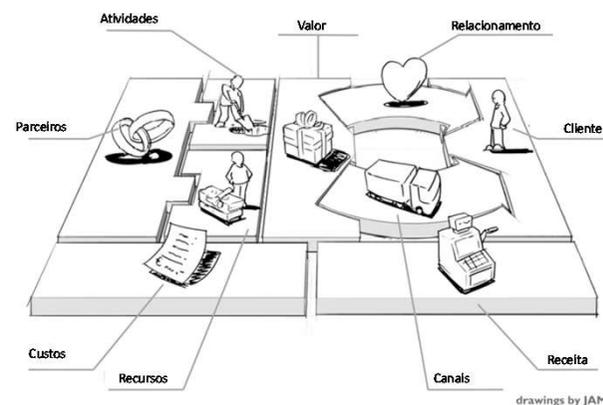
# Modelos Negócio

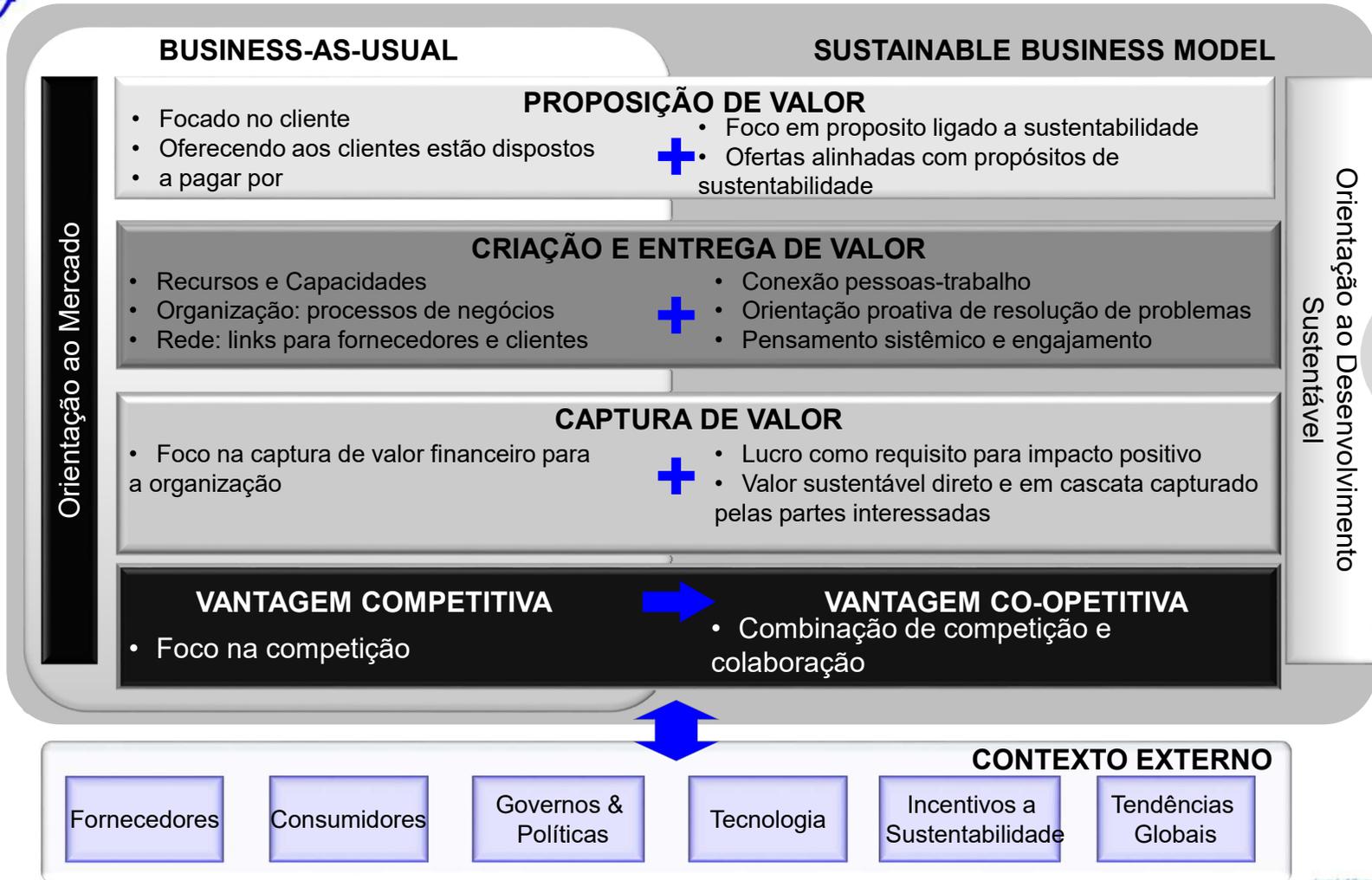


O que é Modelo de Negócio?

- ✓ Um modelo de negócio permite analisar, estruturar, planejar e comunicar as configurações e atividades organizacionais, detalhando a criação, captura e entrega de valor.

Business Model Canvas



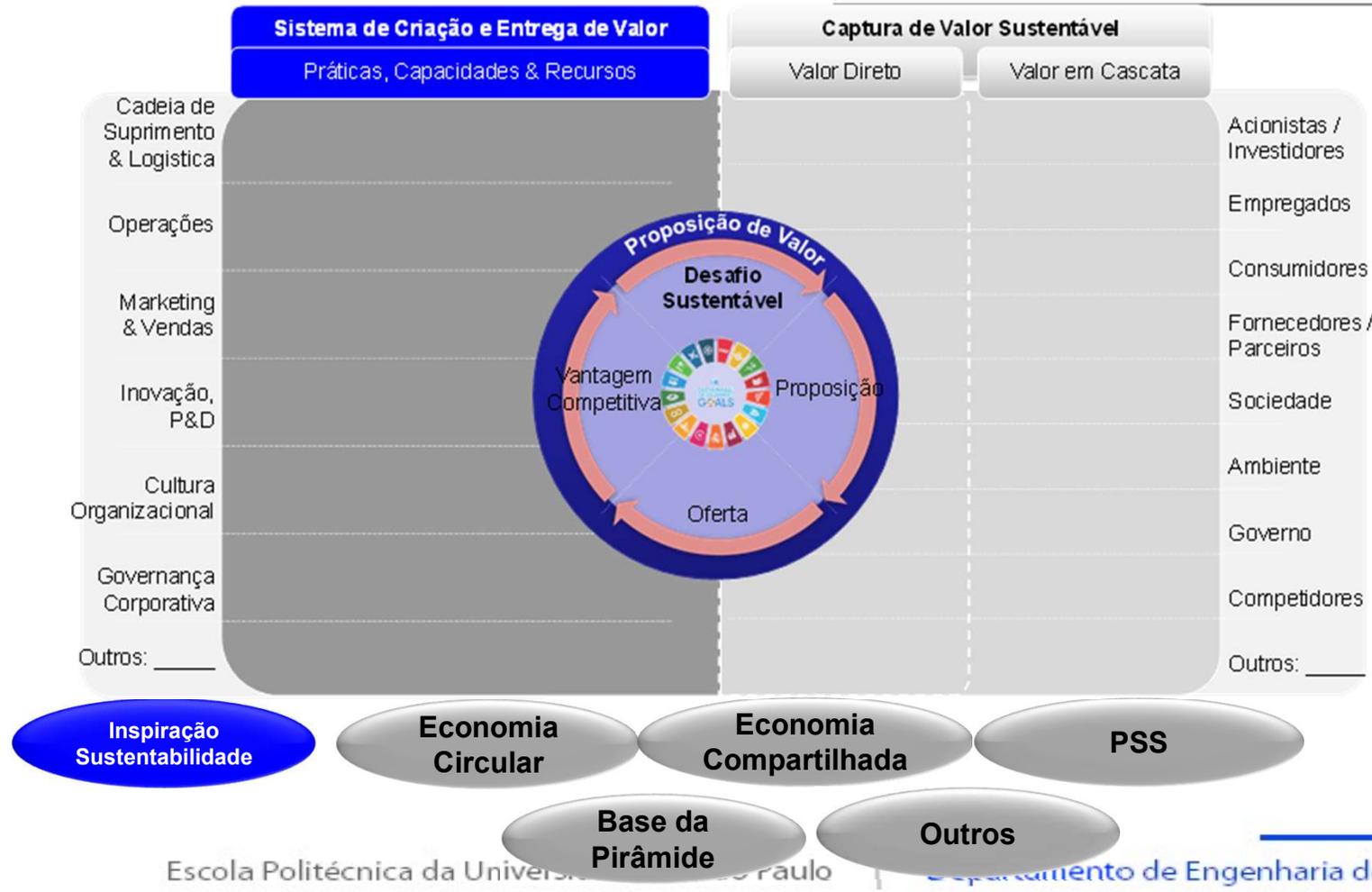


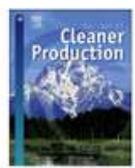
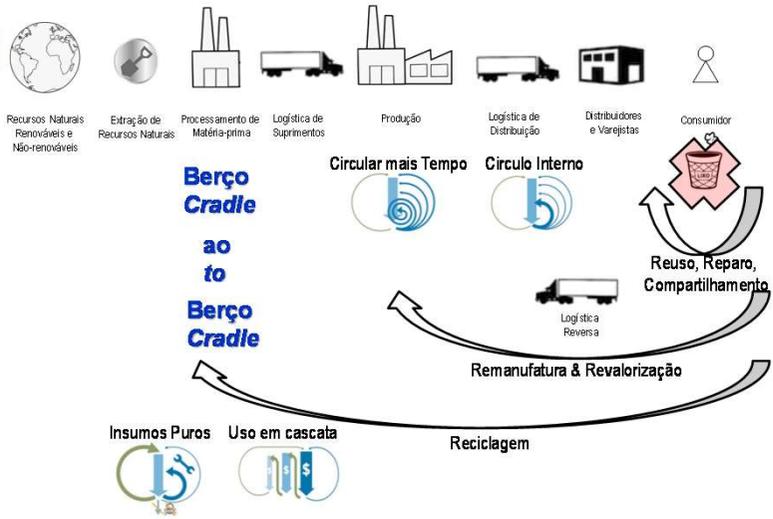
O que é Modelo de Negócio para a Sustentabilidade?



From an ideal dream towards reality analysis: Proposing Sustainable Value Exchange Matrix (SVEM) from systematic literature review on sustainable business models and face validation

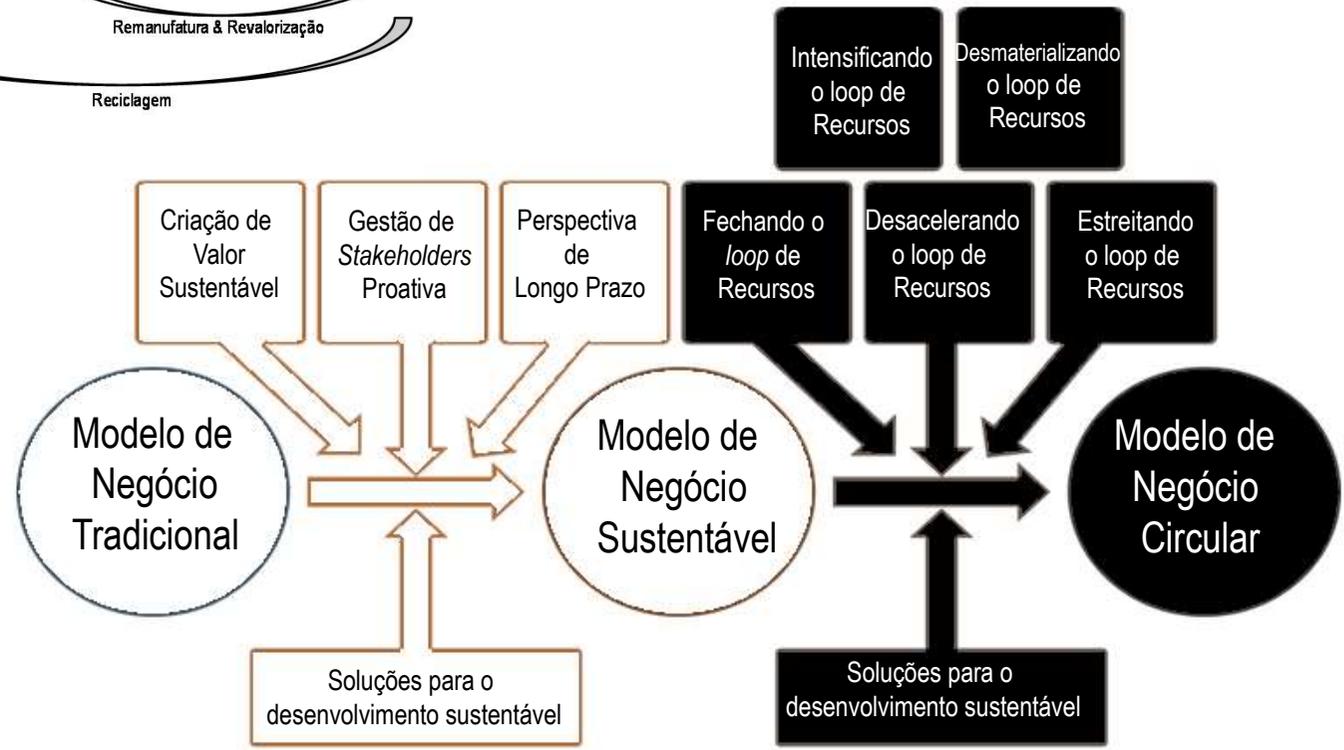
Sandra Naomi Morioka <sup>a,\*</sup>, Ivan Bolis <sup>b</sup>, Marly Monteiro de Carvalho <sup>b</sup>





**Business models and supply chains for the circular economy**  
 Martin Geissdoerfer <sup>a, b, \*</sup>, Sandra Naomi Morioka <sup>c</sup>, Marly Monteiro de Carvalho <sup>c</sup>, Steve Evans <sup>a</sup>

Highly Cited Paper  
 (from Web of Science Core Collection)



# Sistemas Produto-Serviço

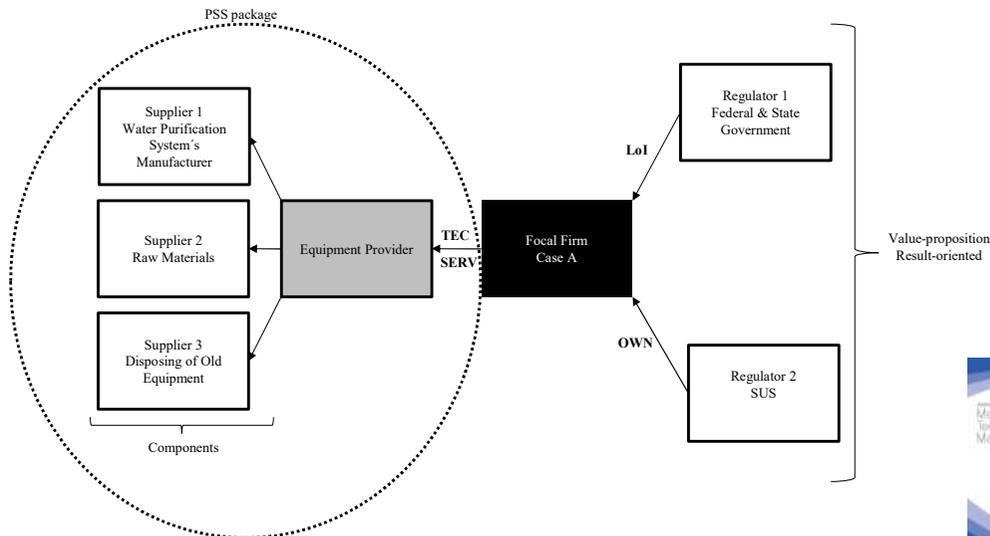
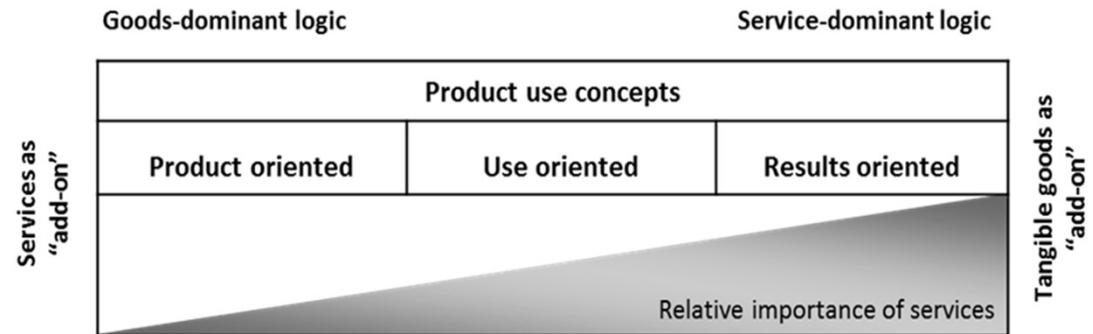


Fig. Business ecosystem for PSS customer pulled



Customer-pulled and provider-pushed pathways for product-service system: The contingent effect of the business ecosystems.

Veridiana R. Pereira, Melanie Krey and Marly M. Carvalho

# Modelos de Negócio Socialmente Inclusivo

- ✓ Um ecossistema que aumenta a participação de indivíduos vulneráveis em sistemas circulares de produção e consumo. As práticas de CE, como reciclagem, remanufatura e reparos, exigem muitos recursos humanos e oferecem oportunidades para inclusão de grupos vulneráveis, como catadores informais no Brasil, com possibilidade de *upgrading*.

No Brasil, mais de 800.000 pessoas trabalham no setor de gestão de resíduos e reciclagem (GAWP, 2019)



<http://www.insea.org.br/minas-exportara-modelo-de-inclusao-de-catadores-de-material-reciclavel/>



<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/explore/fashion-and-the-circular-economy>



Academy of Management Global Proceedings, Vol. Mexico, No. 2020 |

## Social Inclusion in the Circular Economy and the Role of Entrepreneurship

Diego Vazquez-Brust, Endrit Kromidha, Roberta Souza Piao and Marly Monteiro de Carvalho



# Referências:



Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

ScienceDirect

Procedia Manufacturing 00 (2016) 000–000

4th Global Conference on Sustainable Manufacturing, GCSM 3-5 October 2016, Stellenbosch, South Africa

**Demand side management within industry: A case study for sustainable business models**

D. Khripko<sup>a\*</sup>, S. N. Morioka<sup>b</sup>, S. Evans<sup>c</sup>, J. Hesselbach<sup>a</sup>, M. M. de Carvalho<sup>b1</sup>



Procedia CIRP 40 (2016) 660 – 668

Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

ScienceDirect

**Sustainable business model innovation: exploring evidences in sustainability reporting**

Sandra Naomi Morioka<sup>a\*</sup>, Steve Evans<sup>b</sup>, Marly Monteiro de Carvalho<sup>a</sup>



Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

ScienceDirect

Procedia CIRP 73 (2018) 79–85

10th CIRP Conference on Industrial Product-Service Systems, IPS<sup>2</sup> 2018, 29-31 May 2018, Linköping, Sweden

**Circular Economy: Overview of Barriers**

Graziela Darla Araujo Galvão<sup>a\*</sup>, Jeniffer de Nadæ<sup>b</sup>, Diego Honorato Clemente<sup>a</sup>, Guilherme Chinen<sup>a</sup>, Marly Monteiro de Carvalho<sup>a</sup>



Academy of Management Global Proceedings, Vol. Mexico, No. 2020 |

## Social Inclusion in the Circular Economy and the Role of Entrepreneurship

Diego Vazquez-Brust, Endrit Kromidha, Roberta Souza Piao and Marly Monteiro de Carvalho

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Departamento de Engenharia de Produção



**Business models and supply chains for the circular economy**

Martin Geissdoerfer<sup>a, b, \*</sup>, Sandra Naomi Morioka<sup>c</sup>, Marly Monteiro de Carvalho<sup>c</sup>, Steve Evans<sup>a</sup>



Review

**The circular economy umbrella: Trends and gaps on integrating pathways**

Aline Sacchi Homrich<sup>\*</sup>, Graziela Galvão, Lorena Gamboa Abadia, Marly M. Carvalho

Production Engineering Department, Polytechnic School University of São Paulo, São Paulo, Brazil



Review

**Towards a value stream perspective of circular business models**

Graziela Darla Araujo Galvão<sup>a, \*</sup>, Aline Sacchi Homrich<sup>a</sup>, Martin Geissdoerfer<sup>b, c</sup>, Steve Evans<sup>b</sup>, Paulo Sergio scoleze Ferrer<sup>a</sup>, Marly M. Carvalho<sup>a</sup>



Journal of Cleaner Production 167 (2017) 723–738

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Cleaner Production

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/jclepro](http://www.elsevier.com/locate/jclepro)

**Transforming sustainability challenges into competitive advantage: Multiple case studies kaleidoscope converging into sustainable business models**

Sandra Naomi Morioka<sup>a, b, \*</sup>, Ivan Bolis<sup>a</sup>, Steve Evans<sup>c</sup>, Marly M. Carvalho<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, Brazil  
<sup>b</sup> Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal da Paraíba, Brazil  
<sup>c</sup> Institute for Manufacturing, University of Cambridge, United Kingdom



**Applying backcasting and system dynamics towards sustainable development: The housing planning case for low-income citizens in Brazil**

Jorge de Oliveira Musse<sup>a</sup>, Aline Sacchi Homrich<sup>b, \*</sup>, Renato de Mello<sup>a</sup>, Marly M. Carvalho<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Industrial Technology Department - Santa Catarina State University (UDESC), Santa Catarina, Brazil

<sup>b</sup> Production Engineering Department - Polytechnic School University of São Paulo, São Paulo, Brazil



Full length article

**Circular business models in the medical device industry: paths towards sustainable healthcare**

D. Guzzo<sup>1,2, \*</sup>, M.M. Carvalho<sup>3</sup>, R. Balkenende<sup>4</sup>, J. Mascarenhas<sup>1</sup>

Journal of Cleaner Production 178 (2018) 76–88



**From an ideal dream towards reality analysis: Proposing Sustainable Value Exchange Matrix (SVEM) from systematic literature review on sustainable business models and face validation**

Sandra Naomi Morioka<sup>a, \*</sup>, Ivan Bolis<sup>b</sup>, Marly Monteiro de Carvalho<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Engenharia de Produção, Brazil

<sup>b</sup> Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Produção, Brazil



# Caso Flex – Carlos Ohde

