

NOVOS MODELOS ECONÔMICOS PARA UM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A ECONOMIA DA FUNCIONALIDADE
E DA COOPERAÇÃO

Francisco Duarte (UFRJ)
Amanda Xavier (UFRJ)

Christian du Tertre (Université de Paris/ALEMIS)
François Hubault (Paris I/ALEMIS)
Francisco Lima (UFMG)

SUMÁRIO

- CONTEXTO
- ECONOMIA DA FUNCIONALIDADE E DA COOPERAÇÃO
- DOMÍNIOS E DIMENSÕES DO MODELO ECONÔMICO
- RADAR DA EFC
- CLUBE EFC RIO
- CASO: ECOPOLO ALIMENTAR
- REFERÊNCIAS



CONTEXTO



MODELO DE PRODUÇÃO INDUSTRIAL TRADICIONAL

MODELO LINEAR
LÓGICA DE
VOLUME
PRODUTIVIDADE
PADRONIZAÇÃO
ESCALA



PROBLEMAS
AMBIENTAIS



PROBLEMAS
SOCIAIS

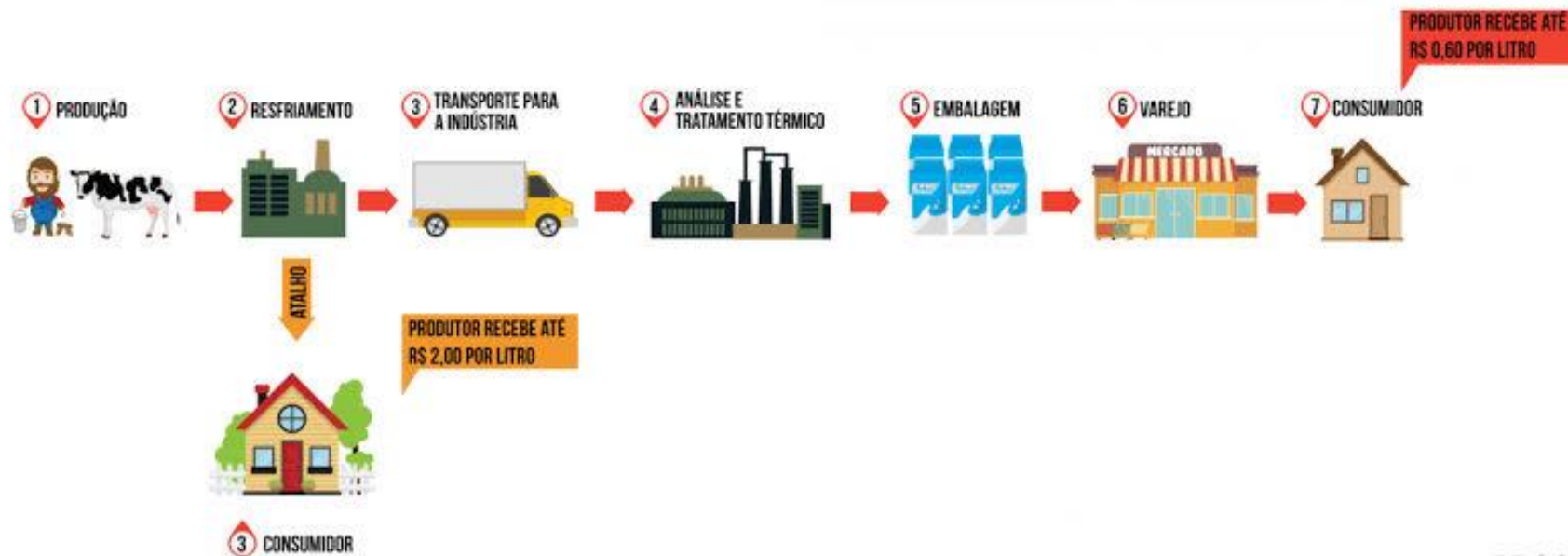


PROBLEMAS
ECONÔMICOS



DISTRIBUIÇÃO DE RENDA NA CADEIA

CADEIA PRODUTIVA DO LEITE



PEQUENAS EMPRESAS



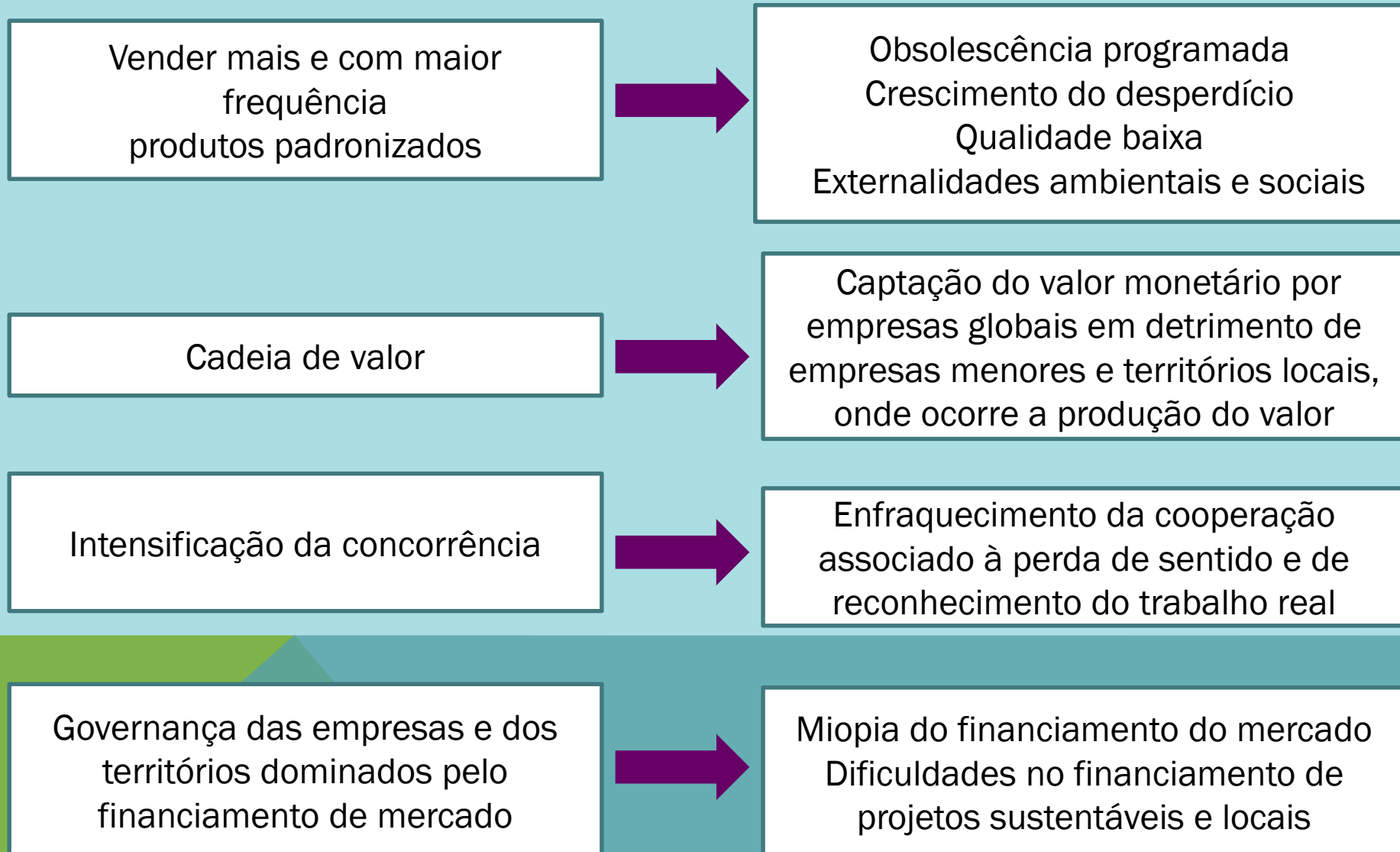
O MODELO ATUAL

O atual modelo econômico dominante é incapaz de

- responder aos desafios ambientais (esgotamento de recursos)
- levar em consideração a dimensão humano do trabalho (perda de sentido do trabalho, ausência de reconhecimento, depressão, suicídio)
- responder aos desafios sociais (renda insuficiente, desemprego, pobreza)



OS QUATRO IMPASSES PRINCIPAIS DO MODELO ECONÔMICO ATUAL AOS BENEFÍCIOS SOCIAIS



POR QUÊ UM NOVO MODELO?

- Redução dos **resíduos** e preservação da qualidade da água, do ar e do solo como recursos vitais
- Uma alimentação saudável em conexão com a **biodiversidade** dos territórios locais e a **saúde** das pessoas
- Uma transição energética de baixo carbono e o desenvolvimento de **energias renováveis** locais
- Um sistema de saúde centrado na **prevenção**
- Mobilidade espacial baseada na **multimodalidade** dos sistemas de transporte e na redução das emissões de **gases do efeito de estufa**
- Um policentrismo urbano que favoreça a **igualdade de acesso** aos serviços e limite os deslocamentos

NOVOS MODELOS

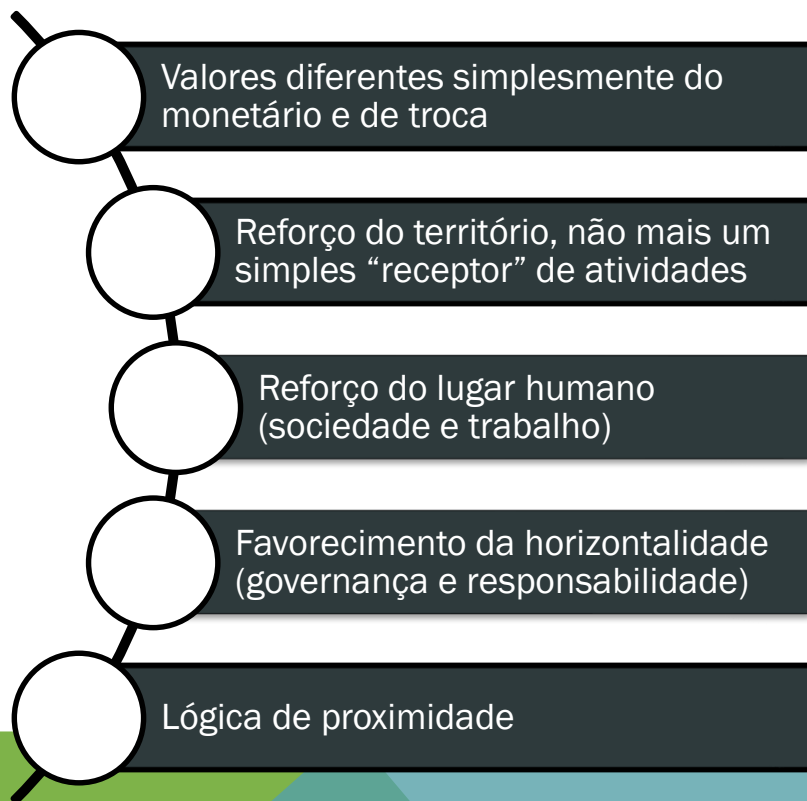
ECONOMIA LINEAR



LÓGICA CÍCLICA



NOVOS MODELOS



ECONOMIA
CIRCULAR

**ECONOMIA DA
FUNCIONALIDADE E
DA COOPERAÇÃO**

MODELO DA ECONOMIA DA FUNCIONALIDADE E DA COOPERAÇÃO



QUE NOVO MODELO?

A ECONOMIA DA FUNCIONALIDADE E DA COOPERAÇÃO (EFC)

É um modelo econômico que consiste em se passar da venda em volume de um bem ou serviço (*quase bem*) para a produção de uma solução integrada de bens e serviço, centrada na performance de uso e/ou na dinâmica de um território.



QUE NOVO MODELO?

A ECONOMIA DA FUNCIONALIDADE E DA COOPERAÇÃO (EFC)

A EFC é baseada na concepção, na produção e na valorização de “soluções” cujo valor depende da pertinência da integração do uso dos bens e dos serviços relacionados.

É a qualidade desse laço que se procura e se valoriza

Exemplo : uma solução de mobilidade vai integrar o uso do automóvel a um conjunto de serviços vindos de outras modalidades de transporte, e de serviços embarcados. É a pertinência de essa integração que traz valor. O bem provavelmente não será mais vendido, mas sim integrado na venda do serviço de mobilidade.

QUE NOVO MODELO?

A ECONOMIA DA FUNCIONALIDADE E DA COOPERAÇÃO (EFC)

- Produção de alimentos orgânicos



OS 4 PILARES DA EFC

1



Uma dinâmica
servicial
(solução = bens
+ serviços)

2



Um “efeito
tesoura”

3



Ecosistemas
cooperativos
baseados no
reconhecimento
do trabalho

4



Uma governança
ampliada aos
atores engajados
na cooperação

Um vínculo íntimo com o desenvolvimento sustentável

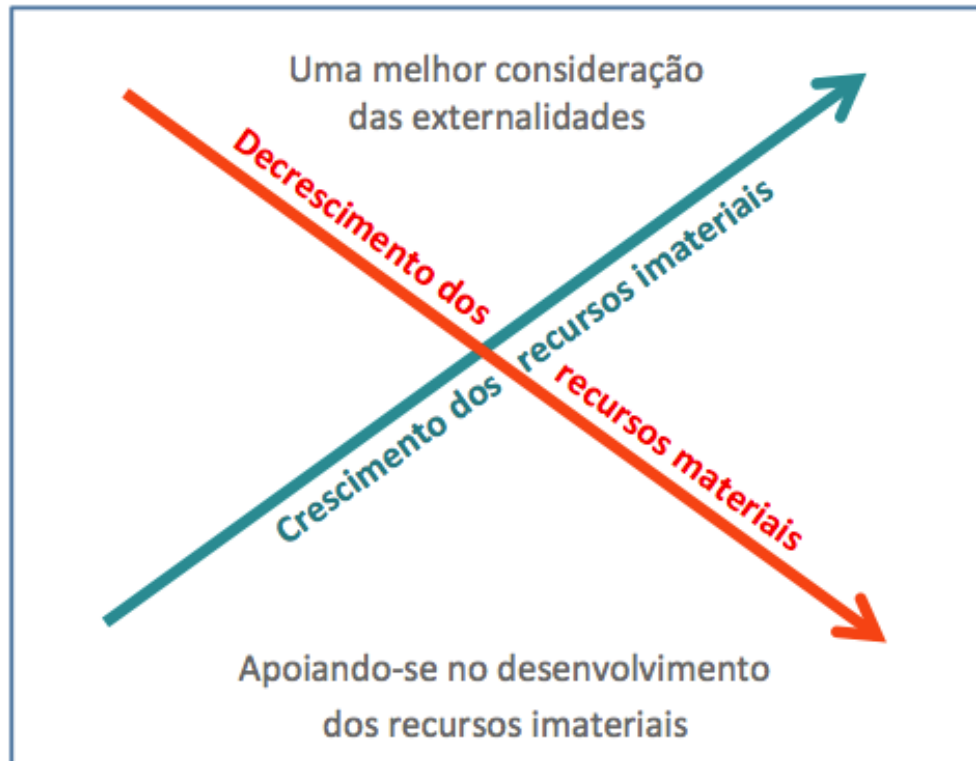
1) DINÂMICA SERVICIAL

- Deixar de vender bens de consumo por eles mesmos e passar a associá-los a serviços, para integrar **os efeitos indiretos** de seu consumo
-> exemplo do **Bem Viver Alimentar**: serviços logísticos de proximidade / de formação à conservação e à cozinha dos produtos orgânicos/de saúde (prevenção e cuidado)...
- Deixar de vender bens de produção e passar a **contratar sua performance de uso**
-> exemplo dos pneus **Michelin**: integrar serviços ao aluguel dos bens; a qualidade dessa integração sendo a alavanca da performance de uso

2) EFEITO TESOURA

- A extensão progressiva do perímetro de integração dos bens e dos serviços → uma **consideração progressiva das externalidades ambientais e sociais**
- As dinâmicas de integração bens-serviços permitem aumentar o valor servicial reduzindo o consumo de recursos materiais
- A dimensão material da produção pode ser relegada a segundo plano frente à dimensão imaterial dos serviços
→ **Efeito tesoura**

2) EFEITO TESOURA



3) ECOSSISTEMAS COOPERATIVOS

A EFC se baseia na emergência de ecossistemas cooperativos que permitem o desengajamento dos efeitos perversos da cadeia de valor e da intensificação da concorrência

Os ecossistemas cooperativos baseiam-se na cooperação que diz respeito às relações:

- entre empresas constituindo o ecossistema cooperativo
- entre as empresas e os beneficiários das soluções
- no trabalho, dentro da organização de cada entidade

A qualidade da cooperação progride na base do reconhecimento do trabalho real e do sentido do trabalho realizado em comum

4) GOVERNANÇA EXPANDIDA


- Sair da finança de mercado e do primado da rentabilidade
- Expandir a governança dos ecossistemas cooperativos aos territórios e aos beneficiários
- Dispositivos de avaliação da cooperação pertinentes e legítimos
- Desenvolvimento de relações diretas com os beneficiários (empresas, coletividades, famílias) para fidelizar no médio-longo prazo as convenções de compromissos

COMO CAMINHAR EM DIREÇÃO À EFC?

Duas dinâmicas de desenvolvimento possíveis:

- ⇒ Trajetória 1: Uma dinâmica empresarial centrada na contratualização de engagements finalizados em torno de uma **performance de uso** e de efeitos úteis de serviços
- ⇒ Trajetória 2: Uma dinâmica territorial fundada na emergência de **ecossistemas cooperativos** portadores de soluções destinadas a responder desafios societais percebidos num **plano local**
- ⇒ **As duas trajetórias têm vocação para se articular**

CONSIDERAÇÕES

- ⇒ A importância estratégica do **local** e dos ecossistemas cooperativos
 - ⇒ O papel central do **sentido e do reconhecimento do trabalho** para reforçar as dinâmicas de cooperação e afastar a concorrência
 - ⇒ O caráter estratégico do desenvolvimento de **recursos imateriais** e do agrupamento/compartilhamento de recursos materiais
 - ⇒ A importância da pertinência e da legitimidade dos dispositivos de avaliação, notadamente da **cooperação** para perenizar os compromissos e a partilha das receitas, o que mobiliza uma organização reflexiva
 - ⇒ Um **debate público** a ser conduzido de maneira constante sobre os desafios do desenvolvimento sustentável et as contribuições dos novos modelos econômicos
- 

QUE NOVO MODELO?

A ECONOMIA DA FUNCIONALIDADE E DA COOPERAÇÃO (EFC)



VALOR DE USO

- Ofertas
- Serviços
- Propriedade vs. uso



SENTIDO DO TRABALHO

- Psicodinâmica e saúde
- Avaliação



DIMENSÃO IMATERIAL

- Efeito tesoura
- Competência, relevância, confiança e saúde



DIMENSÃO TERRITORIAL

- Externalidades
- Pertencimento
- Convivência (política)



GOVERNANÇA E COOPERAÇÃO

- Trabalhadores
- Empresas
- Ecossistemas

DOMÍNIOS E DIMENSÕES DO MODELO ECONÔMICO



OS 6 DOMÍNIOS DO MODELO ECONÔMICO DA EMPRESA (ABORDAGEM ESTÁTICA)

6 domínios que estruturam o modelo econômico de uma empresa e que estão relacionados ao seu ambiente



OS 6 DOMÍNIOS DO MODELO ECONÔMICO DE EMPRESAS

1. *Proposição de valor*: Oferta de bens e serviços em resposta às demandas dos clientes, beneficiários, usuários, ligados à evolução dos modos de vida (em particular de consumo) e dos modos de produção
2. *Modo de mobilização de desenvolvimento de recursos*: mutualização e reciclagem de recursos materiais e revelação e desenvolvimento de recursos imateriais
3. *Modo de organização do trabalho*: Organização interna da empresa (organização taylorista' / organização reflexiva) e organização entre empresas (setor / esfera multifuncional / cadeia de valor / ecossistema cooperativo)
4. *Modo de contratualização* que conduz, por um lado, à constituição da receita, por outro, para estruturar as despesas
5. *Modo de financiamento dos investimentos* que se baseia em um modo de acumulação de capital e distribuição de renda: forma de distribuição de valor com clientes e fornecedores / entre funcionários e detentores de capital / entre funcionários. Trata-se do financiamento de investimentos tangíveis e intangíveis
6. *Modo de governança e de avaliação*: atores internos e externos à organização: modo de avaliação do valor sobre suas diferentes formas

AS 3 DIMENSÕES DO MODELO ECONÔMICO DE EMPRESAS

MODELO ECONÔMICO DE EMPRESAS

Dimensão real do modelo econômico (economia real)

Processos de produção de valor
e modo de apropriação desse valor pelos beneficiários

Dimensão « monetária » do modelo econômico

Processos de captura do valor sob forma monetária e dinâmica de repartição

Dimensão « institucional » do modelo

Processos de enquadramento do valor: regras, normas, convenções, leis, constituições que acompanham a dinâmica social

A DIMENSÃO REAL DO MODELO ECONÔMICO

MODELO ECONÔMICO DE EMPRESAS

Dimensão real do modelo econômico (economia real)

Refere-se aos processos de produção de valor e modo de apropriação desse valor pelos beneficiários

- ❖ Uma proposta de valor relacionada às expectativas de demanda: bens - serviços - solução integrada (bens e serviços)
- ❖ Um conjunto de beneficiários alvo: clientes, usuários, beneficiários diretos e indiretos
- ❖ Um sistema de atores envolvidos na produção desse valor (fornecedores, subcontratados, co-contratados ...)
- ❖ Recursos críticos / estratégicos materiais e intangíveis/imateriais
- ❖ Uma organização do trabalho e um modo de gerenciamento
- ❖ Registros de valor e determinantes de desempenho em relação a esses registros
- ❖ Dispositivos de avaliação
- ❖ Um dispositivo de governança.

A DIMENSÃO INSTITUCIONAL DO MODELO ECONÔMICO

MODELO ECONÔMICO DE EMPRESAS

Dimensão « institucional » do modelo

Refere-se ao processo de enquadramento regulamentar da produção de valor, bem como sua apropriação em sua forma monetária; as condições de sua distribuição e acumulação.

- ❖ Essa dimensão se refere às regras, normas, convenções, leis e constituições aplicáveis a formas de competição, relações salariais, padrões de consumo e trocas internacionais.
- ❖ É percebido como um conjunto de restrições não transformáveis (estratégia de curto e médio prazo)
- ❖ É percebido como um quadro de referência evolutivo sobre o qual é possível agir (intenção estratégica de longo prazo)

AS DUAS PRINCIPAIS DINÂMICAS DE REFERÊNCIA

O referencial do sistema industrial e financeiro: que se refere a uma concepção de valor proveniente de três registros que se seguem mecanicamente: 1. lucratividade / 2. produtividade / 3. qualidade

O referencial servicial: que se refere a um conceito de valor em cinco registros: 1. qualidade / 2. produtividade / 3. externalidade / 4. reflexividade / 5. lucratividade. Esses registros não são sucessivos, mas surgem de contradições que exigem arbitragem de acordo com a estratégia adotada e a situação.

RADAR DA EFC



IES (universidades e institutos de pesquisa)

Campo do conhecimento

Cultura científica-filosófica

Trabalho & Política

IEEFC

ATEMIS

Conceitos operatórios e Metodologia de intervenção

Ações de acompanhamento

Operadores

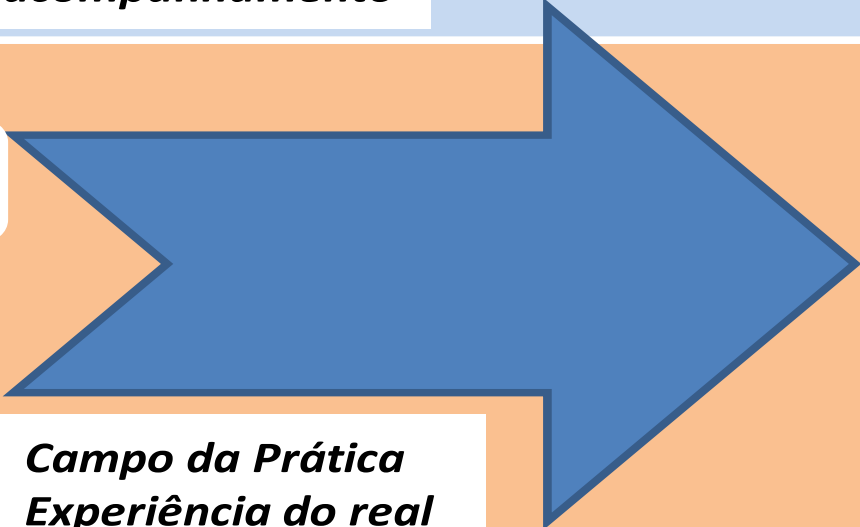
empreendedores

gestores públicos

Ecosistemas

Clubes EFC

cooperativos de produção e inovação servicial



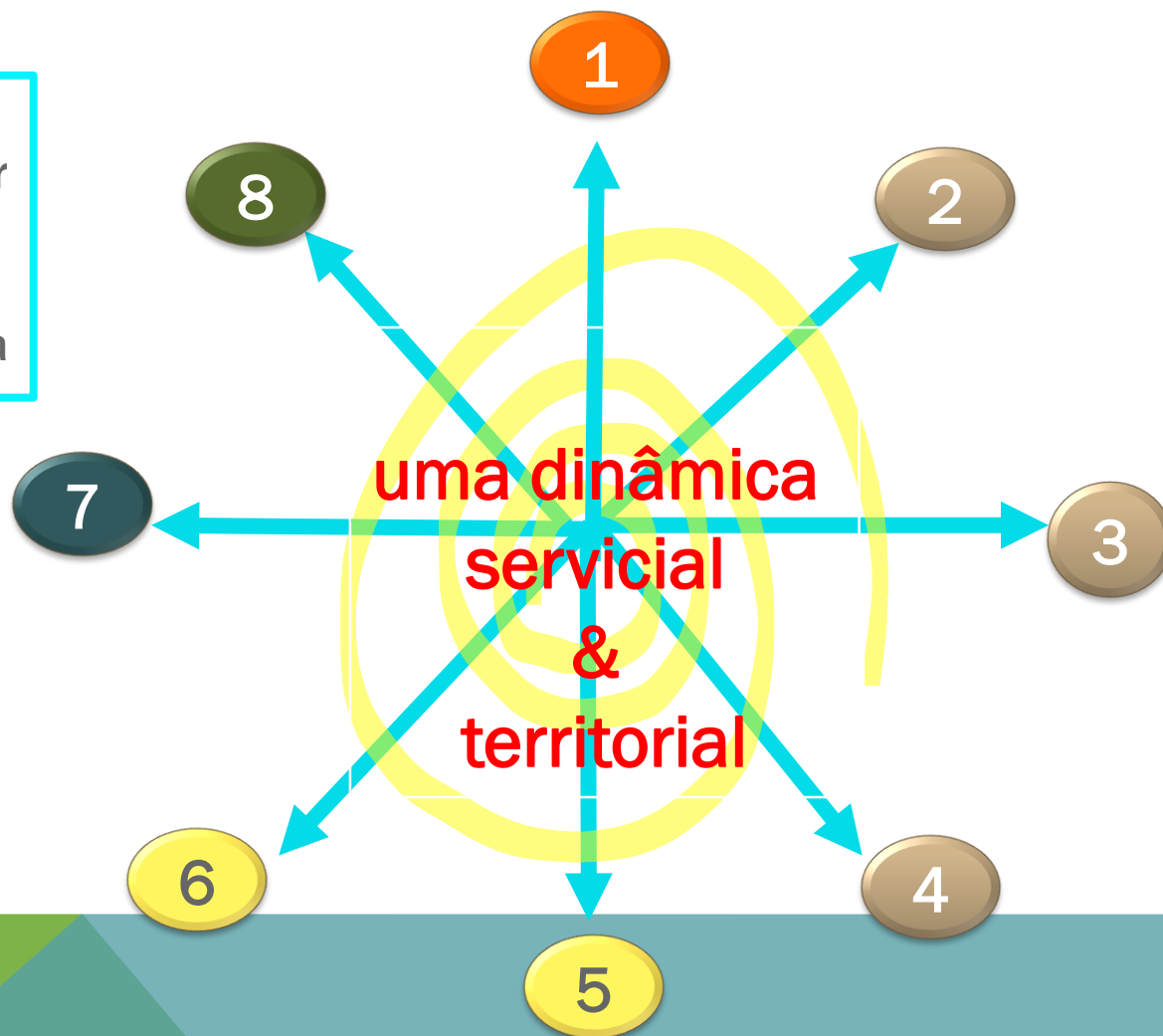
**Campo da Prática
Experiência do real**

população

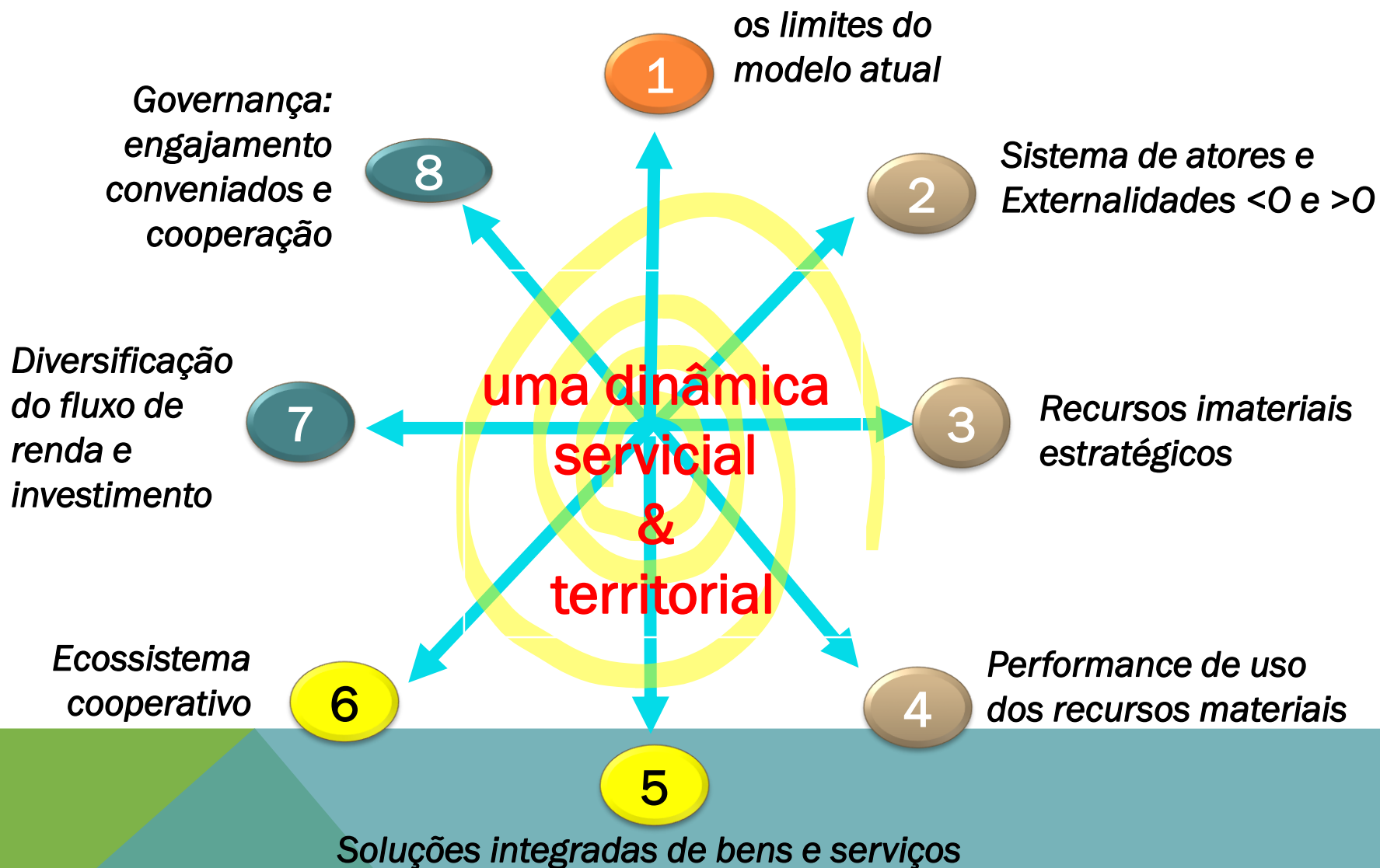
ONGs

O RADAR: UM REFERÊNCIA PARA CONSTRUIR A TRAJETÓRIA PARA A EFC

- 8 domínios a considerar
- 4 etapas
- 1 mudança de dinâmica



O RADAR: UM REFERÊNCIA PARA CONSTRUIR A TRAJETÓRIA PARA A EFC



- 8 domínios a considerar

- 4 etapas

UM REFERENCIAL: 5 DIMENSÕES

1. Qual a pertinência da produção: os bens e serviços (soluções) são eles pertinentes em relação às expectativas e necessidades dos habitantes, das empresas/cooperativas, dos territórios? No que eles prestam serviço?
2. Qual organização do trabalho e qual o modelo de gestão: capacidade de integrar dispositivos reflexivos permitindo o reconhecimento do trabalho real? Permitindo a inovação de serviços baseada na construção e no retorno da experiência?

UM REFERENCIAL: 5 DIMENSÕES

3. Qual modelo de renda / retorno monetário: qual dependência / autonomia em relação ao poder público? E Em relação ao mercado? →
Um modelo de retorno econômico favorecendo a autonomia de decisão

4. Qual modelo de financiamento, notadamente os investimentos imateriais?

5. Qual modelo de governança? Ampliado aos beneficiários, aos parceiros, aos territórios / Baseado sobre a avaliação da cooperação e dos engajamentos

SITES EFC

clubeefcrio.com

Institut Européen de l'Économie de la Fonctionnalité et de la Coopération
<http://www.ieffc.eu>

Filmes: <http://crepe.ieffc.eu/es/empresas>

Club de l'Économie de la Fonctionnalité et du Développement Durable - Club EFDD
<http://www.club-economie-fonctionnalite.fr/>

Analyse du travail et des Mutations Industrielles et des Services - ATEMIS
<http://www.atemis-lir.com/>

CLUBE EFC RIO



CLUBE EFC RIO

clubefcrio.com

clubefcrio@gmail.com +55 (21) 99774-5678



[Início](#) [Quem somos](#) [Grupos de trabalho](#) [Vídeos](#) [Eventos](#) [Mais](#)

[Semana da EFC-Rio](#)



Clube da Economia da
Funcionalidade e da
Cooperação - Rio

CLUBE EFC RIO

← → ↻ clubefcrio.com

Quem Somos Nós

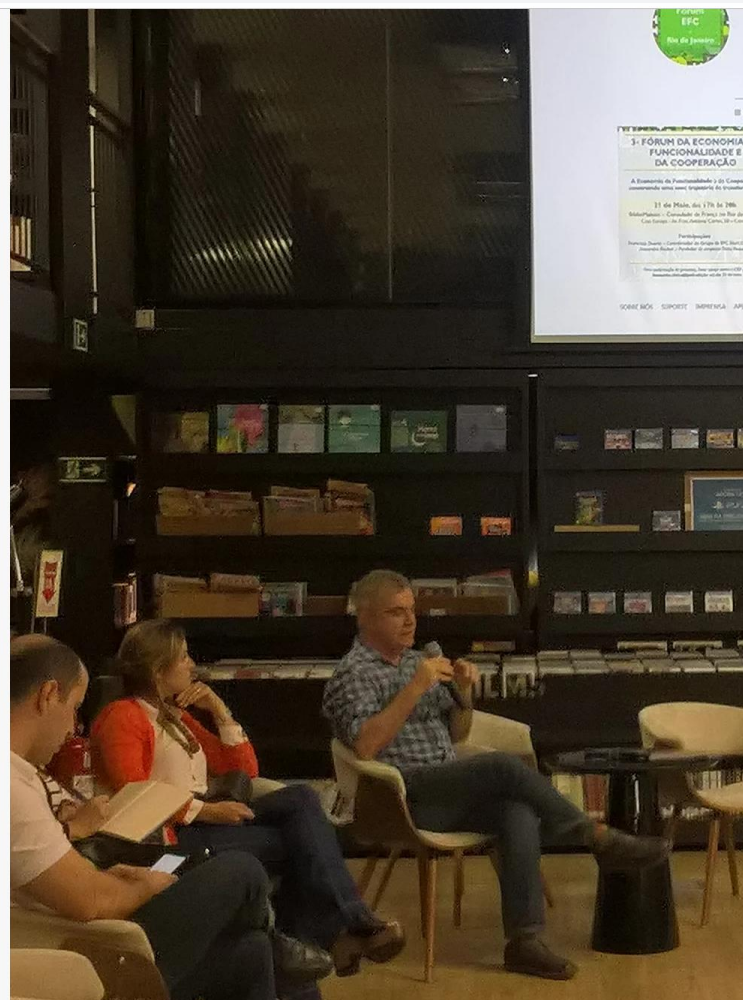
O Clube EFC Rio tem como objetivo promover o debate, pesquisa e intervenção no tema Economia da Funcionalidade e da Cooperação.

Para tanto, é proposta uma dinâmica coletiva diversificada, associada a diferentes atores como universidade, empresas de diferentes setores, institutos de pesquisa, empreendedores e interessados.

O Clube EFC Rio é associado ao Instituto Europeu da EFC ([IEFFC](#)) e ao laboratório de pesquisa e intervenção [ATEMIS](#). O ATEMIS tem apoiado empresas e territórios através de uma metodologia de intervenção e acompanhamento coletivo de empresas para transformação do modelo econômico em direção à EFC.

Em 2007, o ATEMIS criou um clube na França para colocar o modelo em debate com base nas experiências realizadas pelos atores envolvidos. Desde então o ATEMIS trabalha no projeto de apoiar o desenvolvimento de clubes territoriais, trazendo a questão de novos modelos de negócios para uma escala local.

Nesta perspectiva, a ATEMIS é parceira do Clube EFC Rio, contribuindo para sua articulação.



CLUBE EFC RIO

← → ↻ clubefcrio.com



GRUPOS DE TRABALHO

Faça parte das nossas frentes de trabalho!



FÓRUM DA EFC RIO

O Fórum da EFC Rio é um evento aberto a todos, com o objetivo de promover o debate no tema Economia da Funcionalidade e da Cooperação. Cada Fórum possui uma temática específica, onde os princípios da EFC são discutidos através da apresentação de casos reais ou potenciais de transformação de modelos econômicos orientados à EFC.



GRUPO DE ESTUDO

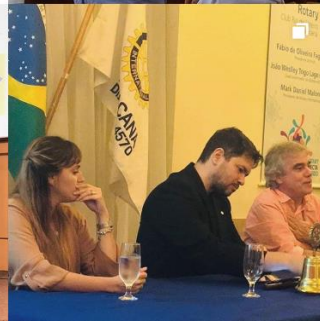
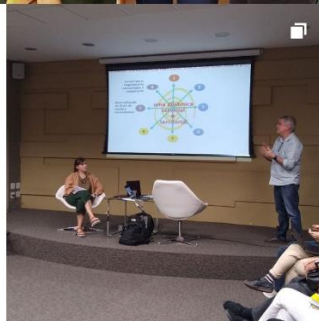
O grupo de estudo da EFC Rio é aberto a pesquisadores de diferentes áreas de domínio, interessados na temática Economia da Funcionalidade e da Cooperação. Por sua natureza pluri e interdisciplinar, o grupo é composto por engenheiros, administradores, comunicólogos, advogados e economistas, todos desenvolvendo seus projetos de pesquisa (iniciação científica, mestrado, doutorado e pós-doutorado) dentro da perspectiva da EFC.



GRUPOS TEMÁTICOS

Os grupos temáticos do Clube EFC Rio tem por finalidade discutir temas emergentes da cidade do Rio de Janeiro, associados às demandas do território e às externalidades negativas do atual modelo industrial. A partir de um trabalho cooperativo entre os participantes, é possível traçar trajetórias conjuntas de um modelo econômico orientado à EFC em prol da sustentabilidade do ecossistema territorial.

CLUBE EFC RIO



Site: clubeefc.io

Mídias:  [@clubeefc.io](https://www.instagram.com/clubeefc.io)  facebook.com/feec.rio/

E-mail: clubeefc.io@gmail.com

REFERÊNCIAS



REFERÊNCIAS

- ADEME. Économie Circulaire: réemploi, réparation et réutilisation. Synthèse. Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME), 2015.
- Baines, T. S., Lightfoot, H. W., Evans, S., Neely, A., Greenough, R., Peppard, J., ... Wilson, H. (2007). State-of-the-art in product-service systems. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture, 221(10), 1543–1552. <https://doi.org/10.1243/09544054JEM858>
- BOCKEN, N.; SHORT, S.; RANA, P.; EVANS, S. A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. Vol. 65. Journal of Cleaner Production, 2014. p. 42 - 56.
- CERDD. Les nouveaux modèles économiques (NME): Opportunités de développement durable du territoire. Centre Ressource du Développement Durable (CERDD), 2018. Disponível em: <<https://cloud.cerdd.org/owncloud/index.php/s/FkAKYNsIPv3SO4s#pdfviewer>>. Acesso em: 20 mai. 2019.
- CERDD. Systèmes alimentaires durables territorialisés: Premiers décryptages. Centre Ressource du Développement Durable (CERDD), 2017.
- DAMESIN, N. Économie de Fonctionnalité: Freins et leviers à l'intégration de ce modele économique dans les entreprises. Mestrado em Engenharia e Gestão do Meio-Ambiente e do Desenvolvimento Durável (Dissertação). Troyes: Universidade Tecnológica de Troyes, 2013. 86 f.
- DE GASPARO, S. Penser l'économie du temps dans une perspective servicielle: Un enjeu de santé et de performance économique. No. 1. Dossier: Le temps à contre-temps: temps, travail et santé. SEES / Revue Economique Et Sociale, março 2017.
- DOVERS, S.; HANDMER, J. Uncertainty, sustainability and change. Vol. 2. No. 4. Global Environmental Change, 1992. p. 262 - 276.
- DU TRETRE, C. Économie servicielle et travail: contribution théorique au développement "d'une économie de la coopération". Vol. 29. No. 1. Travailler, 2013. p. 29 - 64.
- DU TERTRE, C. L'économie de la fonctionnalité, pour un développement plus durable. 2010. Disponível em <http://www.touteconomie.org/jeco/181_537.pdf>. Acesso em 8 fev. 2019.
- DU TERTRE, C.; VUIDEL, P. Modèles économiques: quoi de neuf? Les limites du modèle industriel. Mise en Débat des Modèles de l'Économie Circulaire et de l'Économie Collaborative. Club EF & DD, Séance du 18 juin 2014.
- ELKINGTON, J. Towards the Sustainable Corporation: Win-Win-Win Business Strategies for Sustainable Development. Vol. 36. No. 2. California Management Review, 1994. p. 90-100.
- EMF. Our mission is to accelerate the transition to a Circular Economy. Ellen Macarthur Foundation (EMF), 2017. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>>. Acesso em 6 dez. 2018.
- GIL, A. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6ª Edição. São Paulo: Atlas, 2008.
- HAYS, D. *L'Écopôle alimentaire d'Audruicq: Un site pilote de L'Économie de la Fonctionnalité et de la Coopération*. Club Économie de la Fonctionnalité et Développement Durable, 2017.
- IEEFC. Atelier Habiter: Compte rendu de la séance du 26 juin 2018. Institut Europeen de l'Économie de la Fonctionnalité et de la Cooperation, IEEFC, 2018.

REFERÊNCIAS

- KORHONEN, J.; HONKASALO, A.; SEPPALA, J. Circular Economy: The concept and its limitations. Vol. 143. Ecological Economics, 2018. p. 37 - 46.
- KRISTIANSEN, P.; TAJI, A.; REGANOLD, J. Organic agriculture: opportunities and challenges. In: KRISTIANSEN, P.; TAJI, A.; REGANOLD, J. (Ed.) Organic Agriculture: a Global Perspective. Collingwood: CSIRO Publishing, 2006. Capítulo 18, pp. 421 - 441.
- KRISTIANSEN, P.; KJELDTSEN, C.; THORSOE, M. Enabling Sustainable Agro-Food Futures: Exploring Fault Lines and Synergies Between the Integrated Territorial Paradigm, Rural Eco-Economy and Circular Economy. Volume 29, Issue 5. Journal of Agricultural and Environmental Ethics, 2016. p. 749 - 765.
- LAHTI, T.; WINCENT, J.; PARIDA, V. A definition and theoretical review of the circular economy, value creation, and sustainable business models: Where are we now and where should research move in the future? 10 (8), 2799. Sustainability, 2018.
- MICHELINI, G. et al. From linear to circular economy: PSS conducting the transition. Vol. 64. The 9th CIRP IPSS Conference: Circular perspectives on product/service-systems. Procedia CIRP, 2017. p. 2 - 6.
- MONT, O. Clarifying the concept of product-service system. Journal of Cleaner Production, 2002. p. 237 - 245.
- OECD. OECD Factbook 2008: Economic, Environmental and Social Statistics. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2008.
- SEMPELS, C.; HOFFMANN, J. Sustainable innovation strategy: creating value in a world of finite resources. Palgrave Macmillan, 2013.
- STAHEL, W. Circular Economy (Comment). Vol. 531. Issue 7595. Springer Nature, mar. 2016.
- TOULORGE, G.; LAMERAND, M.; DU TERTRE, C. État de l'art sur l'Économie de la Fonctionnalité. Club EF & DD, Séance du 15 mars 2016.
- TUKKER, A.; TISCHNER, U. Product-services as a research field: past, present and future. Reflections from a decade of research. Vol 14. Journal of Cleaner Production, 2006. p. 1552 - 1556.
- TUKKER, A. Product services for a resource-efficient and circular economy - a review. Vol 97. Journal of Cleaner Production, 2015. p. 76 - 91.
- VANDERMERWE, S.; RADA, J. Servitization of business: adding value by adding services. Vol. 6. No. 4. European Management Journal, 1988. p. 314 - 324.
- VOSS, C., TSIKRIKTSIS, N. & FROHLICH, M. Case research in operations management. Vol. 22. No. 2. International Journal of Operations Management, 2002. p. 196 - 219.
- XAVIER, A. Proposta de um modelo de maturidade para avaliação das práticas de eco-inovação nas organizações: Eco-Mi. Tese (doutorado em Engenharia de Produção). COPPE, Programa de Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017. 273 f.
- YIN, R. Case Study Research and Applications: Design and Methods. 6ª Ed. Los Angeles: SAGE Publications Inc., 2017. 352 p.

NOVOS MODELOS ECONÔMICOS PARA UM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A ECONOMIA DA FUNCIONALIDADE
E DA COOPERAÇÃO

Francisco Duarte (UFRJ)
Amanda Xavier (UFRJ)

Christian du Tertre (Université de Paris/ATEMIS)
François Hubault (Paris I/ATEMIS)
Francisco Lima (UFMG)