

Nº 179579

O desafio da economia circular no setor têxtil.

Fernando Soares de Lima

*Palestra apresentada no Urban
Innovation Week, 2025, São Paulo. 34
slides.*

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.

PROIBIDO REPRODUÇÃO

FORMULÁRIO DE REGISTRO DE PRODUÇÃO BIBLIOGRÁFICA IPT
(NÃO IMPRIMIR ESTA PÁGINA)

Informações:

- 1) O arquivo digital deverá ser enviado no e-mail: producao@ipt.br, juntamente com este formulário devidamente preenchido.
- 2) Dúvidas no preenchimento, entrar em contato no ramal 4228, com Solange.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DE PRODUÇÃO BIBLIOGRÁFICA IPT

O objetivo do preenchimento deste formulário é o de permitir, além do registro sistemático da produção bibliográfica do corpo técnico do Instituto, servir como instrumento para assegurar a memória das publicações e auxiliar na sua divulgação das competências do IPT.

Dados do trabalho
Título do trabalho: O DESAFIO DA ECONOMIA CIRCULAR NO SETOR TÊXTIL
Autor(es)/CRD** : Fernando Soares de Lima/DN11

Tipo de Publicação		
<input type="checkbox"/> Artigo de evento	Dados do Evento	<input checked="" type="checkbox"/> Nacional <input type="checkbox"/> Internacional
	Local:	
	Título:	
	Ano:	
<input type="checkbox"/> Artigo de Jornal	Dados do Jornal	
	Título:	
	Nº:	
	Ano:	
<input type="checkbox"/> Artigo de Revista	Dados da Revista	
	Título:	
	Nº:	
	Ano:	
<input type="checkbox"/> Capítulo de Livro	Dados do Livro	
	Título:	
	Imprensa*:	
	Paginação:	
<input type="checkbox"/> Livro	Dados do Livro	
	Título:	
	Imprensa*:	
<input checked="" type="checkbox"/> Palestra	Dados da Palestra	
	Local: STATE- Urban Inovation Week	
	Ano: 2025	
<input type="checkbox"/> Outros	Especifique:	
Programa "Novos Talentos"?		Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Resultado de projeto de capacitação? Sim <input type="checkbox"/> Qual?		Não <input checked="" type="checkbox"/>

*Imprensa: Local, editora e ano.

**Colocar o CRD de cada autor do IPT/FIPT.

Autorizações:
<input type="checkbox"/> Sim, disponibilizar o trabalho no Banco de Dados da Biblioteca do IPT (internet).
<input checked="" type="checkbox"/> Sim, disponibilizar o trabalho no Banco de Dados da Biblioteca do IPT (intranet).
<input type="checkbox"/> Não disponibilizar o trabalho no Banco de Dados da Biblioteca do IPT.

Preenchido por: Fernando Soares de Lima	Data: 19/03/2025
-----------------------------------------	------------------



**URBAN
INNOVATION
WEEK**

**17 A 21
MARÇO**

**NO STATE
SÃO PAULO, SP**

STATE

ipt
INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS

O DESAFIO DA ECONOMIA CIRCULAR NO SETOR TÊXTIL

Fernando Soares de Lima

18.03.2025

SOBRE MIM

Fernando Soares de Lima

- ✓ Técnico Têxtil
- ✓ Químico
- ✓ Engenheiro de Produção
- ✓ Mestre em Processos Industriais
- ✓ Doutorando em Ciências – EACH

Atuo como pesquisador no IPT no Laboratório de Tecnologia Têxtil



FERNANDO DE LIMA
GERENTE GERAL E TÉCNICO DO IPT

18/03

17:00 — 18:00

O desafio da economia circular
no setor têxtil.

O QUE É O IPT?

EXISTIMOS PARA PROVER SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA A INDÚSTRIA, OS GOVERNOS E A SOCIEDADE, HABILITANDO-OS A SUPERAR SEUS DESAFIOS E PROMOVENDO QUALIDADE DE VIDA

RECEITAS

Venda de projetos e serviços por meio da Fundação de Apoio ao IPT (FIPT)

Dotação orçamentária do Governo do Estado de São Paulo

R\$ 109 Mi



R\$ 293 MILHÕES EM 2023

R\$ 111 Mi

Venda de projetos e serviços para os setores público e privado

R\$ 73 Mi

IPT EM NÚMEROS*



125 ANOS DE CONTRIBUIÇÕES PARA A SOCIEDADE



> 1000 FUNCIONÁRIOS E COLABORADORES



55% DE RECEITA EM PROJETOS DE INOVAÇÃO



> 2921 CLIENTES ATENDIDOS



> 19.450 DOCUMENTOS TÉCNICOS EMITIDOS



> 2000 PROCEDIMENTOS DE ENSAIOS E ANÁLISES NO PORTFÓLIO

O QUE FAZEMOS?

PESQUISA,
DESENVOLVIMENTO
E INOVAÇÃO

PRODUTOS E PROCESSOS
SOFTWARES
DA BANCADA AO PILOTO
APOIO DE FOMENTO
EMBRAPII

TESTES, ENSAIOS
E ANÁLISES

PARECERES TÉCNICOS
AVALIAÇÃO
DE PRODUTOS
CERTIFICAÇÃO
DE PRODUTOS

INSPEÇÕES E
MONITORAMENTOS

OBRAS E ESTRUTURAS
MÁQUINAS E
EQUIPAMENTOS
ORGANISMO DE
INSPEÇÃO ACREDITADO

DESENVOLVIMENTO
METROLÓGICO,
MEDIÇÕES
E CALIBRAÇÕES

PROGRAMAS
DE PROFICIÊNCIA
DESENVOLVIMENTO
DE PADRÕES
METROLOGIA AVANÇADA

MATERIAIS DE
REFERÊNCIA
CERTIFICADOS

METAIS
CERÂMICAS
MINERAIS
VISCOSIDADE
AREIA NORMAL

ENSINO
TECNOLÓGICO

MESTRADO
PROFISSIONAL
CURSOS DE EXTENSÃO
CURSOS SOB DEMANDA



UNIDADES DE NEGÓCIOS

BIONANOMANUFATURA

Biotecnologia, Nanotecnologia, Microfabricação, Química e EPIs

CIDADES, INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE

Planejamento Territorial, Obras Civas, Riscos, Recursos Hídricos, Florestas

ENERGIA

Geração, Infraestrutura, Eficiência, Energias limpas

HABITAÇÃO E EDIFICAÇÕES

Conforto, Desempenho, Segurança, Materiais, Sustentabilidade

MATERIAIS AVANÇADOS

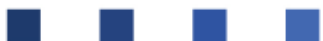
Metal, Polímero, Compósito, Celulose, Corrosão

TECNOLOGIAS DIGITAIS

IoT, Sistemas Embarcados, Sistemas de Transportes, IA, Analytics

TECNOLOGIAS REGULATÓRIAS E METROLÓGICAS

Mecânica, Elétrica, Vazão, Aerodinâmica, Química



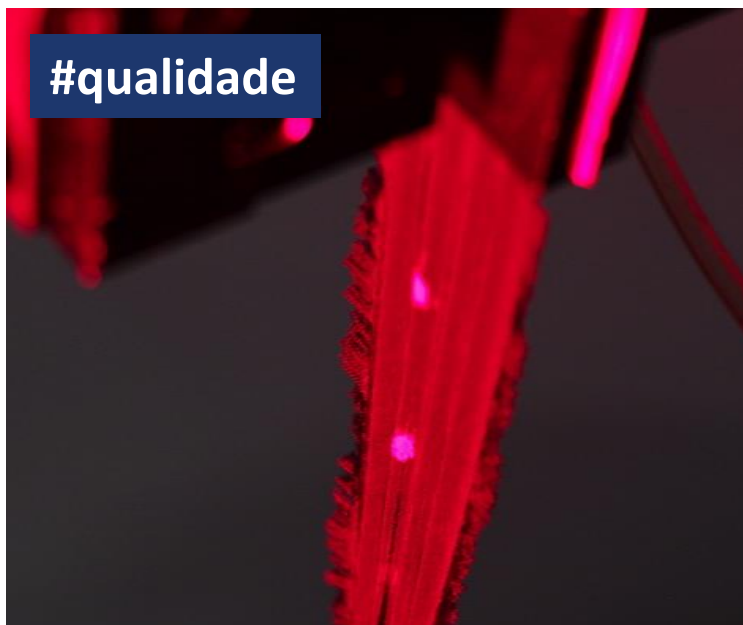
DIFERENCIAIS

#inovação



+ 120 mil m² de laboratórios
+ 1000 profissionais qualificados
Inúmeros caminhos para inovar

#qualidade

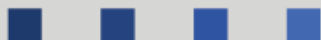


+ 2 mil ensaios e calibrações
+ 20 mil documentos técnicos por ano
Referência em qualidade dos serviços

#satisfação



Nível de excelência no NPS
NPS 84
(Net Promoter Score)



A INDÚSTRIA TÊXTIL

Globally, the USD 1.3 trillion clothing industry employs more than 300 million people along the value chain; (2015)¹

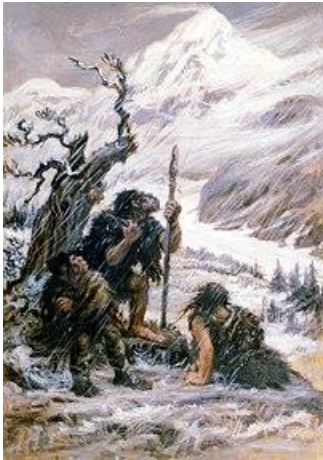


https://issuu.com/lulu_hypermarket/docs/fashion/s/19653967

¹ ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. *A new textiles economy: redesigning fashion's future*. Cowes, UK: Ellen MacArthur Foundation, 2017. Disponível em: <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>. Acesso em: 03/25



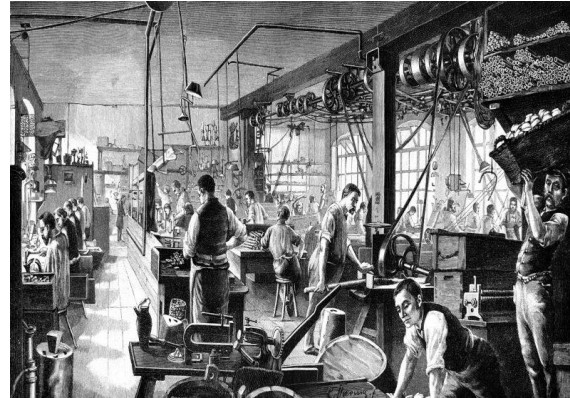
A INDÚSTRIA TÊXTIL



Marcos históricos iniciais:

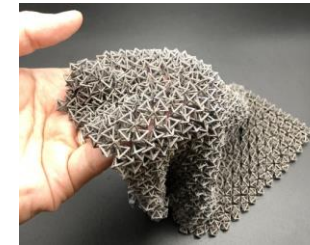
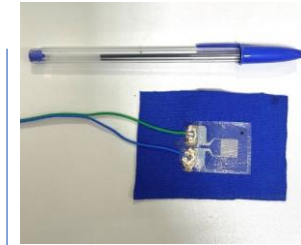
- **8.000 a.C.:** Primeiros tecidos de linho no Egito Antigo.
- **5.000 a.C.:** Uso de algodão na Índia e no Peru.
- **4.000 a.C.:** Lã utilizada na Mesopotâmia.
- **3.000 a.C.:** Seda criada na China

Barber, E. J. W. (1991). *Prehistoric Textiles: The Development of Cloth in the Neolithic and Bronze Ages*. Princeton University Press



Revolução Industrial

- **Tear mecânico (1785)**, de Edmund Cartwright, aumentou a produtividade dos tecidos.
- **Máquina de fiar (Spinning Jenny, 1764)**, de James Hargreaves, acelerou a produção de fios.
- **Motor a vapor (1769)**, de James Watt, revolucionou a mecanização da indústria.



- Têxteis Inteligentes e Eletrônicos
- Estruturas 3D
- Texteis funcionais



A INDÚSTRIA TÊXTIL E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS



Alto consumo de água e Poluição Hídrica

- 2700 L de água para uma camiseta
- consome cerca de **93 bilhões de metros cúbicos de água anualmente**
- Geração de **efluentes**



Gases de efeito estufa

- 10% das emissões globais de CO₂
- Uso de fontes de energia não renováveis e efeito estufa



Produção de resíduos

- **92 milhões de toneladas de resíduos têxteis** descartadas globalmente/ano;
- No Brasil, **170 mil toneladas de resíduos têxteis por ano**

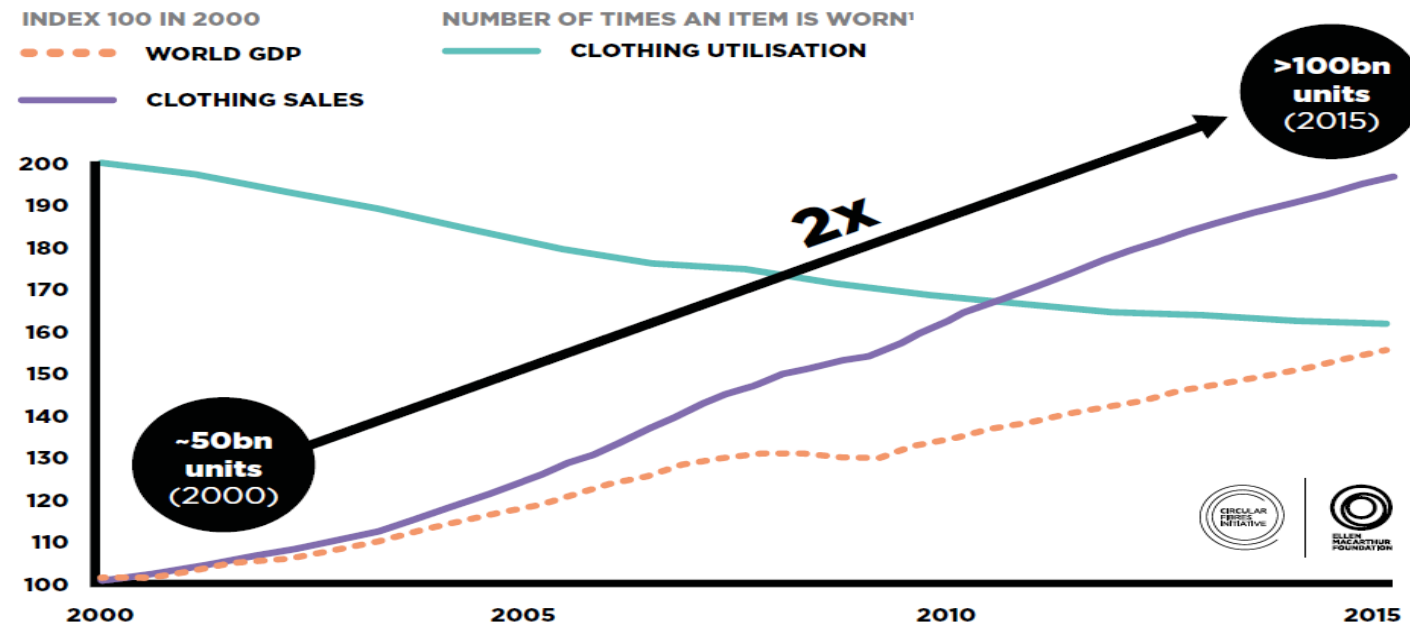


Uso intensivo de poluentes

- > 25% dos **inseticidas aplicados na agricultura nacional**;
- 8.000 produtos químicos diferentes

MUDANÇA NO PERFIL DE CONSUMO

FIGURE 1: GROWTH OF CLOTHING SALES AND DECLINE IN CLOTHING UTILISATION SINCE 2000



¹ Average number of times a garment is worn before it ceases to be used

Source: Euromonitor International Apparel & Footwear 2016 Edition (volume sales trends 2005–2015); World Bank, *World development indicators – GD* (2017)

¹ ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. *A new textiles economy: redesigning fashion's future*. Cowes, UK: Ellen MacArthur Foundation, 2017. Disponível em: <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>. Acesso em: 03/25



IMPACTO DO USO PÓS CONSUMO



BADRAN, S.; MASSOUD, M. A.; STEPHAN, R.; ELBASSUONI, S.; CHALAK, A.; ABIAD, M. G. *Opportunities for circular economy in waste reuse: insights from social media data mining*. Resources, Conservation & Recycling, v. 215, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2024.108100>. Acesso em: 03/2025.

ECONOMIA CIRCULAR

A economia circular é um sistema onde os materiais nunca se tornam resíduos e a natureza é regenerada. Em uma economia circular, produtos e materiais são mantidos em circulação por meio de processos como manutenção, reutilização, reforma, remanufatura, reciclagem e compostagem. A economia circular aborda as mudanças climáticas e outros desafios globais, como perda de biodiversidade, resíduos e poluição, desvinculando a atividade econômica do consumo de recursos finitos.

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>



ECONOMIA CIRCULAR

The circular economy (CE) is a **regenerative** economic system which necessitates a paradigm shift to replace the 'end of life' concept with **reducing**, alternatively **reusing, recycling**, and **recovering** materials throughout the supply chain, with the aim to promote **value maintenance** and **sustainable development**, creating **environmental quality, economic development**, and **social equity**, to the benefit of **current and future generations**. It is enabled by an **alliance of stakeholders** (**industry, consumers, policymakers, academia**) and their **technological innovations** and **capabilities**.

Legend: **Core principles** **Aims** **Enablers**

A economia circular (EC) é um sistema econômico **regenerativo** que exige uma mudança de paradigma para substituir o conceito de "fim de vida" pela **redução**, alternativamente **reutilização, reciclagem** e **recuperação** de materiais em toda a cadeia de suprimentos, com o objetivo de promover a **manutenção de valor** e o **desenvolvimento sustentável**, criando **qualidade ambiental, desenvolvimento econômico** e **equidade social**, em benefício das **gerações atuais e futuras**. Ela é possibilitada por uma **aliança de partes interessadas** (**indústria, consumidores, formuladores de políticas, academia**) e **suas inovações e capacidades tecnológicas**.

UWUIGBE, U. et al. **Circular Economy: A Bibliometric Review of Research in Emerging Economies (2010-2024)**. *International Journal of Energy Economics and Policy*, v. 15, n. 1, p. 77-89, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.32479/ijcep.17021>. Acesso em: março/2025.



A CADEIA TÊXTIL - LINEAR

Matéria Prima origem



Setor Agro



NATURAIS
Vegetais ou animais

Algodão
Juta
Sisal
Seda
Lã
couro



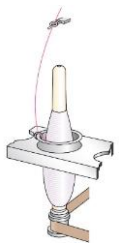
QUÍMICAS
Artificiais

Viscose
Acetato
Alginato
Sintéticas
Poliéster
Poliamida
Polietileno



Polímeros

Fiação



Filatório de anéis



OPEN END



Filamentos contínuos

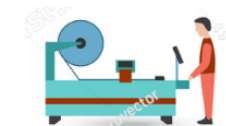
Conformação



malhas



Tecidos planos



nãotecidos

Beneficiamento



Tingimento
Branqueamento
Amaciamento

Confecção



Vestuário
Industria



Distribuição



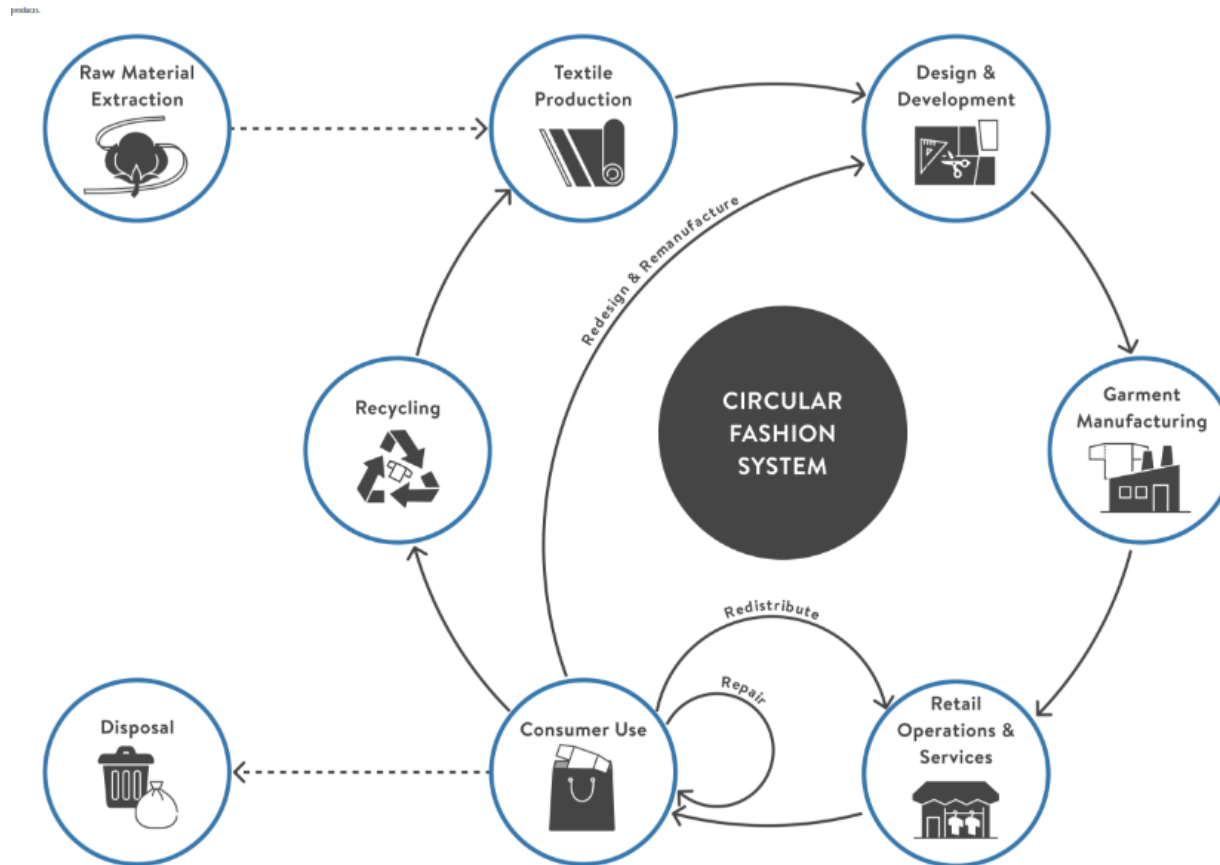
Uso



Descarte



CADEIA TÊXTIL – MODELO CIRCULAR



<https://www.redressdesignaward.com/academy/resources/guide/circularity-in-fashion> acesso em 03/2025



DESAFIOS PARA MIGRAÇÃO - ECONOMIA CIRCULAR (EC)

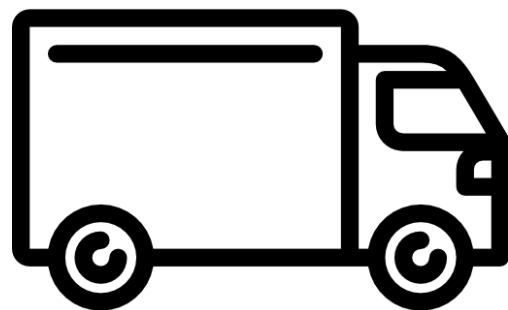


DESIGN



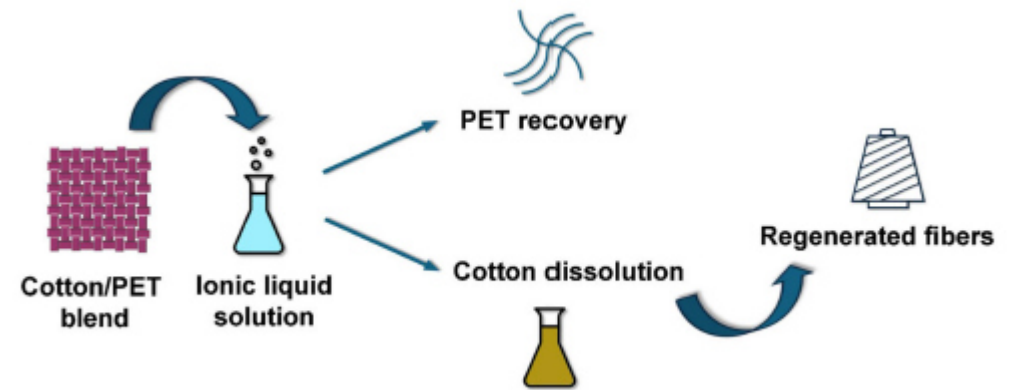
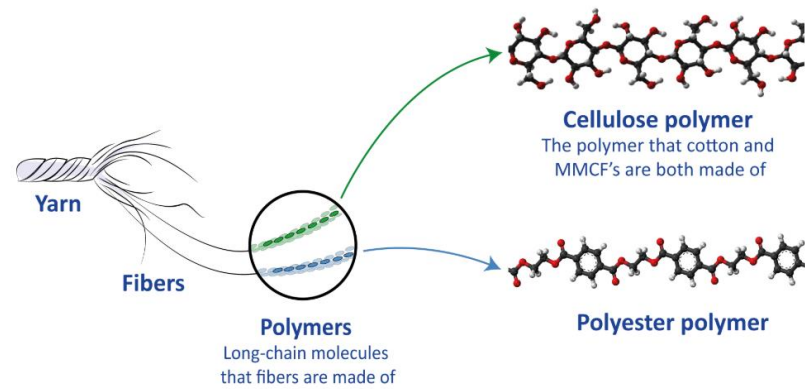
- Contradição entre design para durabilidade e reciclagem
- Design pensado em ciclo de vida
- Uso de fibras (misturas, orgânicas, recicladas)
- Comunicação entre design e produção
- Materiais biodegradáveis

COLETA, TRANSPORTE E SEPARAÇÃO



- ✓ Falta de infraestrutura
- ✓ Coleta em escala
- ✓ Regulamentação
- ✓ Transporte caro
- ✓ Separação manual

SEPARAÇÃO DE FIBRAS MISTAS



<https://textilechange.com/index.php/our-technology/>

REUSO E REPARO



Donation Center



Reuse



Clothing Bin



Clothing Donation



Charity Shop



Sorting



Designer Recycling

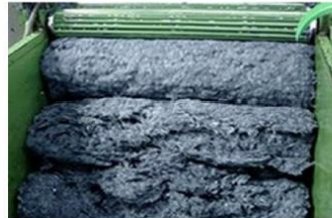


Volunteering

- Conscientização acerca de cuidados
- Falta de conhecimento e cultura do reparo
- Redução de MO (costureiras)
- Roupas doadas em má condição
- Qualidade do produto de fast-fashion



RECICLAGEM



- Remoção de acabamentos e tingimentos
- Dificuldade em mistura de fibras
- Degradação das fibras
- Redução na qualidade
- Uso de produtos químicos perigosos
- Falta dados de impacto ambiental e financeiro
- Limitações (títulos finos)

1) AMARAL, Mariana Correa do; ZONATTI, Welton Fernando; SILVA, Karine Liotino da; JUNIOR, Dib Karam; NETO, João Amato; BARUQUE-RAMOS, Julia. *Industrial textile recycling and reuse in Brazil: case study and considerations concerning the circular economy*. *Gestão & Produção*, São Carlos, v. 25, n. 3, p. 431-443, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-530X3305>. Acesso em: [data de acesso].

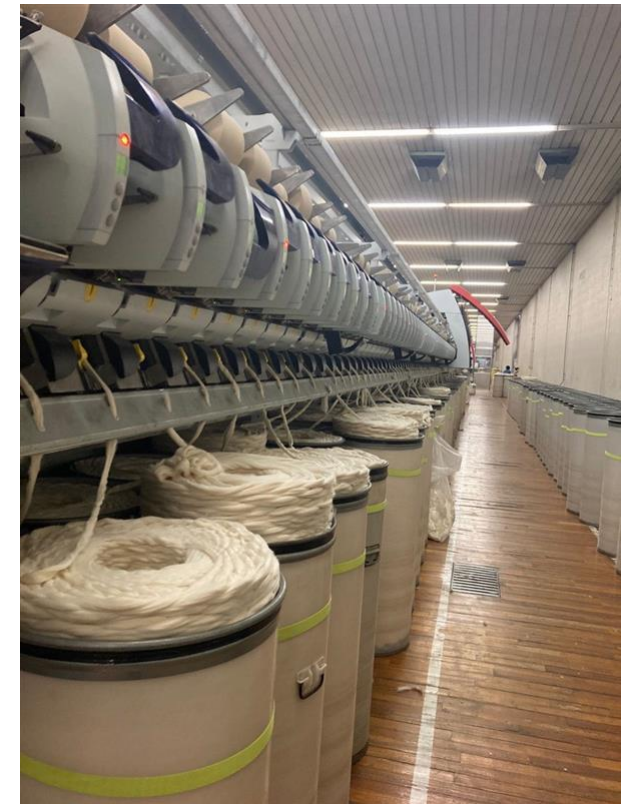
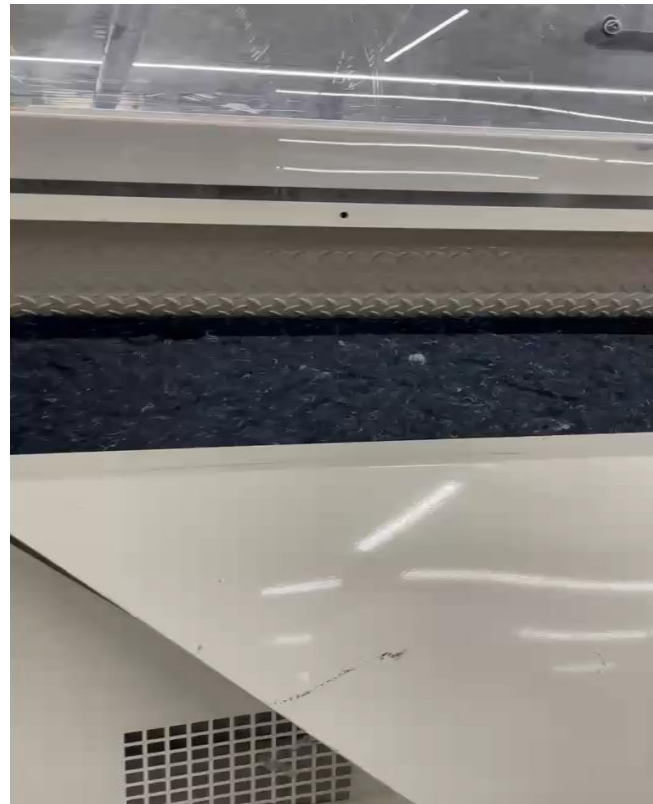
EXEMPLO DE RECICLAGEM TÊXTIL MECÂNICA

Armazenamento



EXEMPLO DE RECICLAGEM TÊXTIL MECÂNICA

- desfibragem



COMPROMISSO DE VAREJISTAS



- Design - parâmetros de qualidade
- Uso e consumo – pós uso das peças
- Monitoramento ambiental
- Fornecedores

BARREIRAS ECONÔMICAS



- Alto investimento inicial
- Retorno incerto
- Mudança de processos
- Baixa demanda
- Falta de incentivo governamental
- Falta de regulação específica

ASPECTOS SOCIAIS



- Falta de adesão frente a qualidade
- Disposição de investimento
- Influência do Fast-fashion

FALTA DE COORDENAÇÃO DA CADEIA



- Comunicação efetiva
- Tecnologias
- Demanda
- Integração

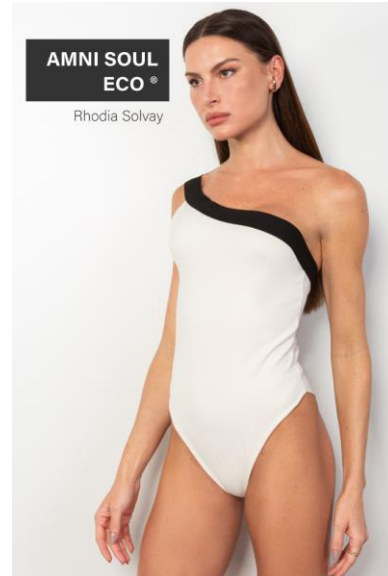
Há esperança



NOVAS TECNOLOGIAS PARA RECICLAGEM E DESIGN CIRCULAR



Lululemon's Anorak jacket features Samsara Eco's circular polyester created with plastic-eating enzymes



- Reciclagem química avançada (líquidos iônicos, enzimas)
- Novos materiais biodegradáveis e fibras recicladas.
- Design para desmontagem e reuso.
- Reciclagem em alta escala

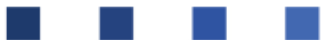
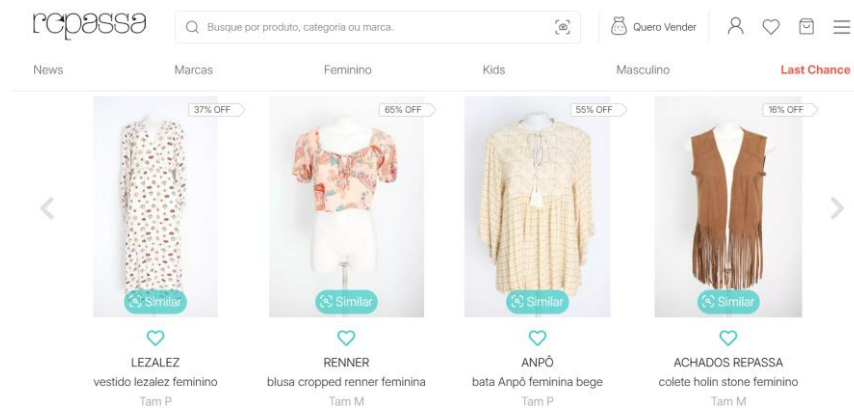
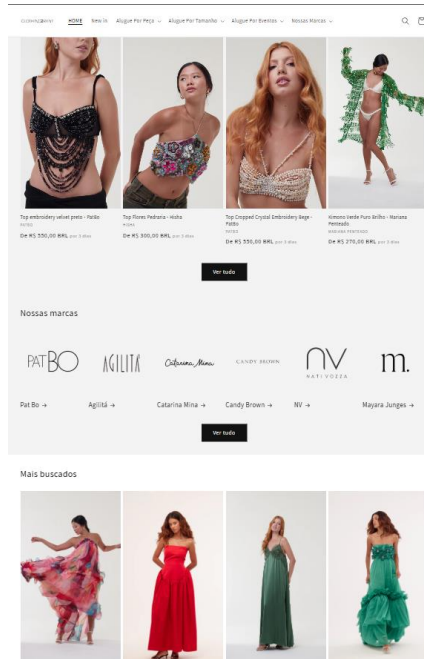
<https://valerius360.pt/process>



Facilitar a retirada de identidade da marca

MODELOS DE NEGÓCIO CIRCULARES

- Moda circular e aluguel de roupas.
- Plataformas de recomércio e revenda de roupas usadas.
- Economia de compartilhamento e serviços de reparo



ENGAJAMENTO DO CONSUMIDOR E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

- Estratégias para estimular o consumo consciente.
- Uso de tecnologias como blockchain para rastreabilidade.
- Cases de sucesso de campanhas educativas.
- Educação



Obrigado!

- Fernando Soares de Lima
- nandosl@ipt.br

 [linkedin.com/school/iptsp/](https://www.linkedin.com/school/iptsp/)

 [instagram.com/ipt_oficial/](https://www.instagram.com/ipt_oficial/)

 [youtube.com/@IPTbr/](https://www.youtube.com/@IPTbr/)

www.ipt.br

 **ipt**
INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS

 **SÃO
PAULO**
GOVERNO
DO ESTADO