

# ROTAS ESTRATÉGICAS SETORIAIS 2025



PROGRAMA PARA  
DESENVOLVIMENTO  
DA INDÚSTRIA



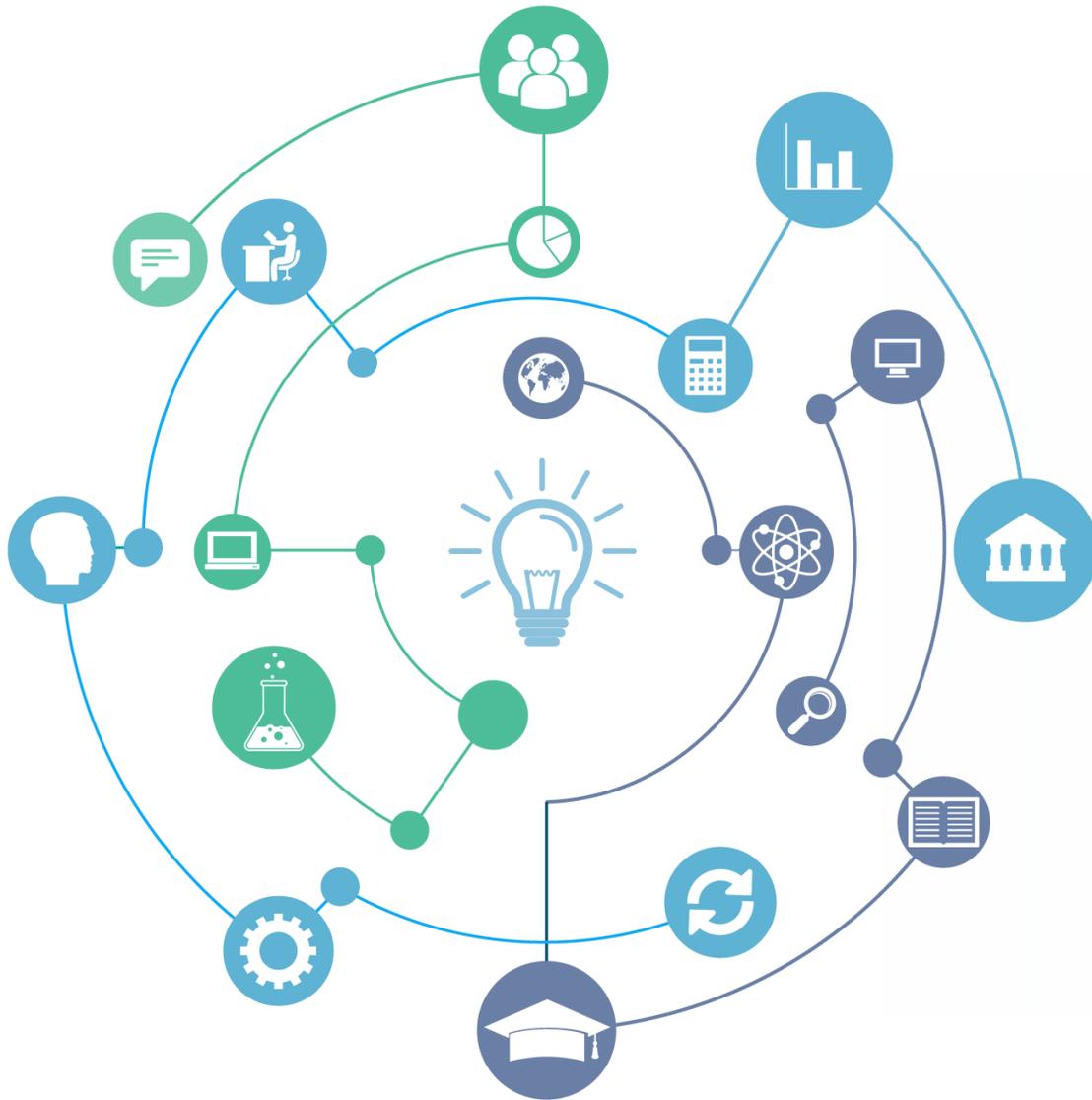


# ESTUDO DE TENDÊNCIAS



PROGRAMA PARA  
DESENVOLVIMENTO  
DA INDÚSTRIA

# TENDÊNCIA



Fenômeno social ou tecnológico de alto poder de impacto, cujo desenvolvimento, por vezes já em curso, indica durabilidade em horizontes temporais futuros.

*(Fonte: Observatórios Sistema Fiep)*

# ASPECTOS METODOLÓGICOS NA PROSPECÇÃO DE TENDÊNCIAS

**Extrapolativa**

**Exploratória**

**Normativa**



**Macrotendências**



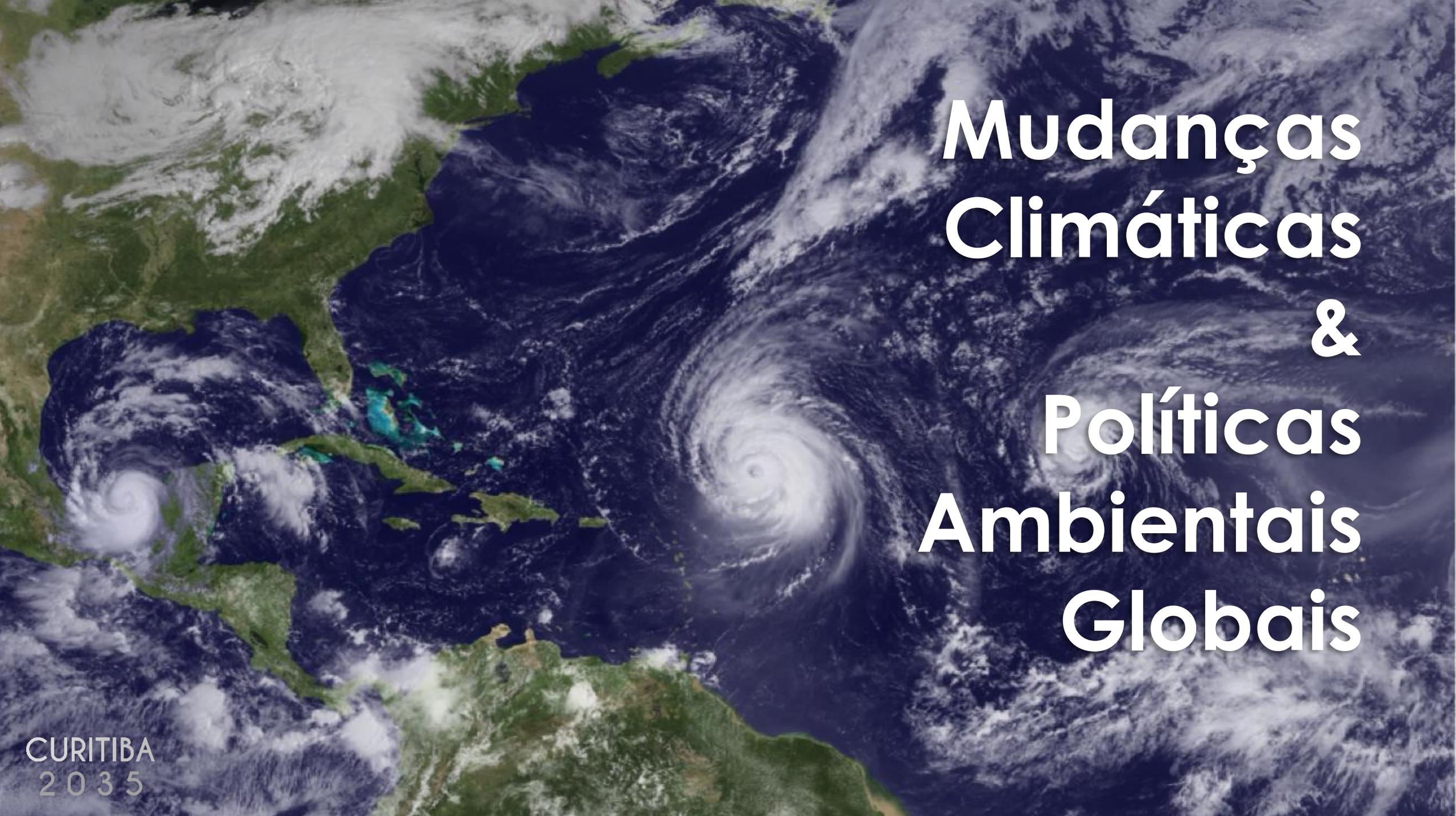
**Tendências Setoriais**



# Macrotendências



PROGRAMA PARA  
DESENVOLVIMENTO  
DA INDÚSTRIA

A satellite image of Earth showing the Americas on the left and the Atlantic Ocean on the right. Several large, swirling tropical storms are visible over the ocean. The text is overlaid on the right side of the image.

# Mudanças Climáticas & Políticas Ambientais Globais

CURITIBA  
2035

# The Biggest Sources of Greenhouse Gases



THAWING PERMAFROST

AIR TRANSPORT

COAL PLANTS

OIL PRODUCTION

COAL MINING

INDUSTRIAL PROCESSES

CROP BURNING

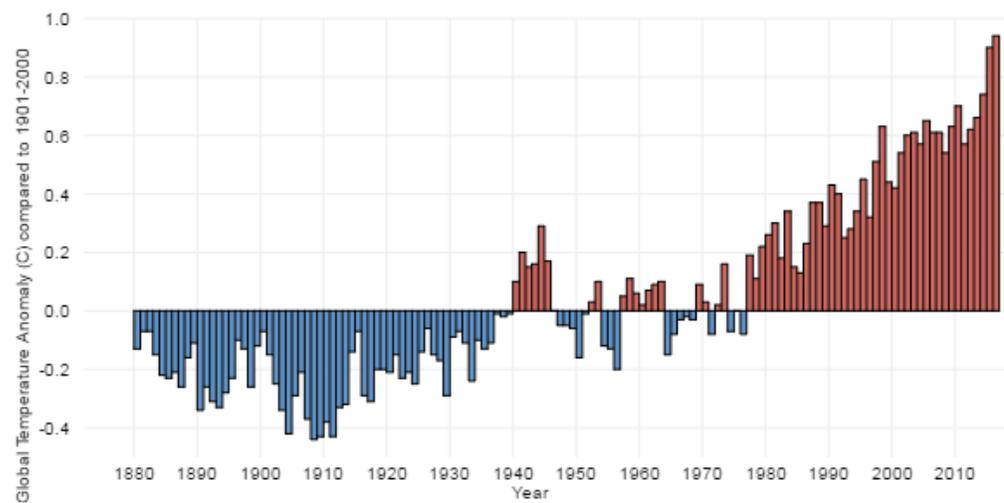
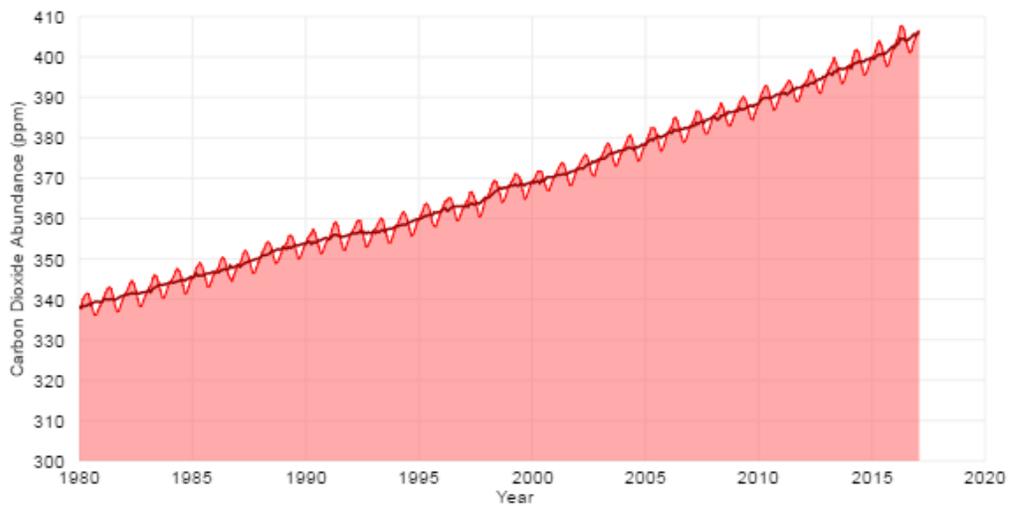
FOREST BURNING

FERTILIZATION

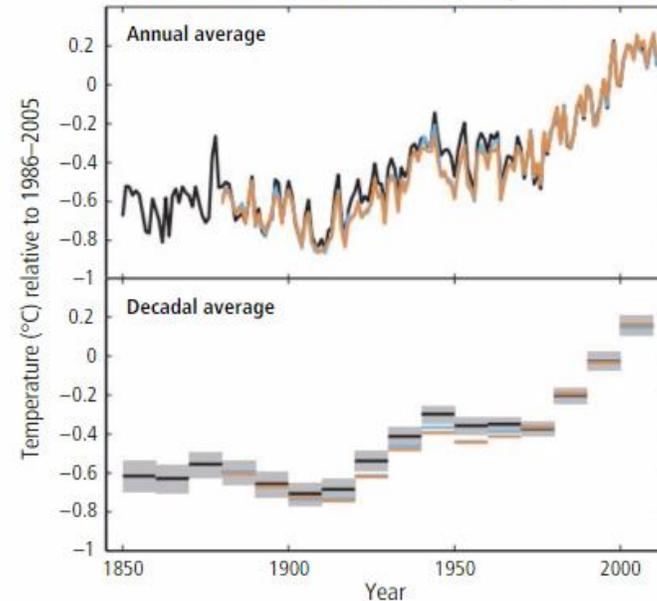
LAND TRANSPORTATION

INDUSTRIAL AGRICULTURE

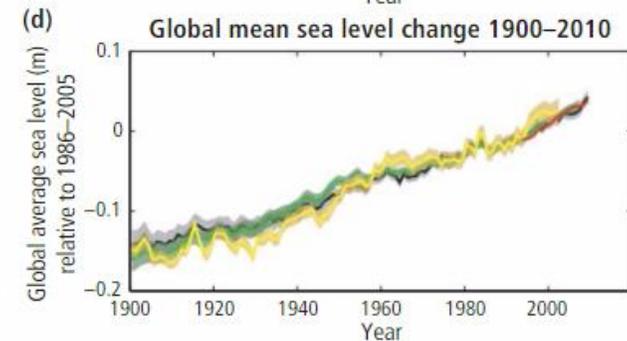
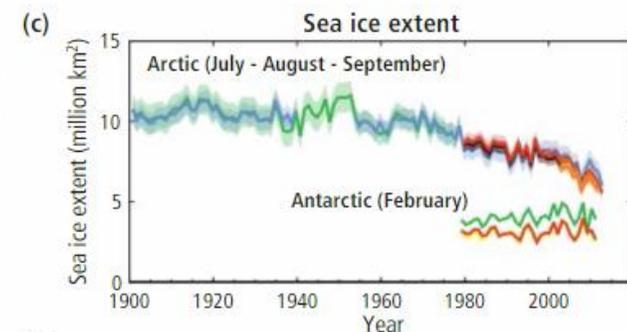
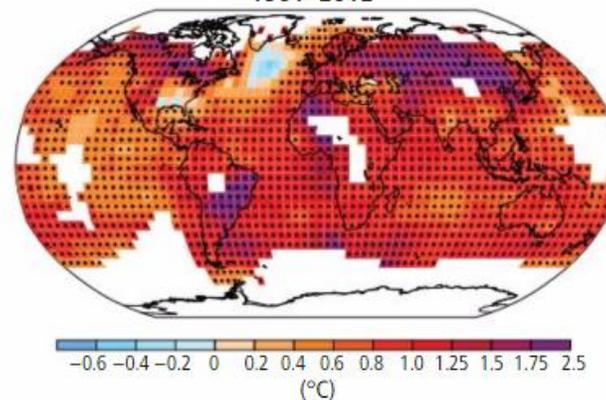
LANDFILLS



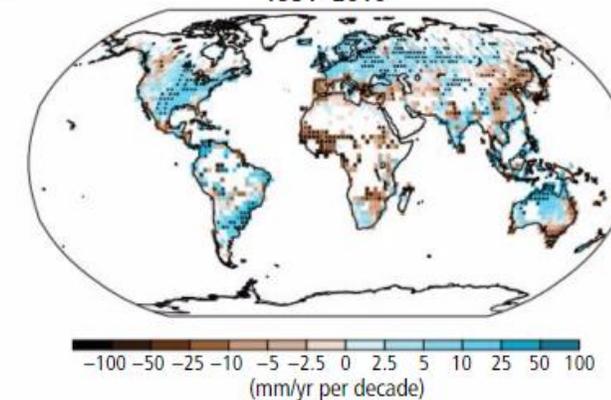
(a) Observed globally averaged combined land and ocean surface temperature anomaly 1850–2012



(b) Observed change in surface temperature 1901–2012



(e) Observed change in annual precipitation over land 1951–2010



Fonte: National Oceanic and Atmospheric Administration (2017)

Fonte: Climate Change - IPCC (2014)

# Acordo de Paris e NDC



COP21 • CMP11  
**PARIS 2015**  
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE

## 195 Países Parte

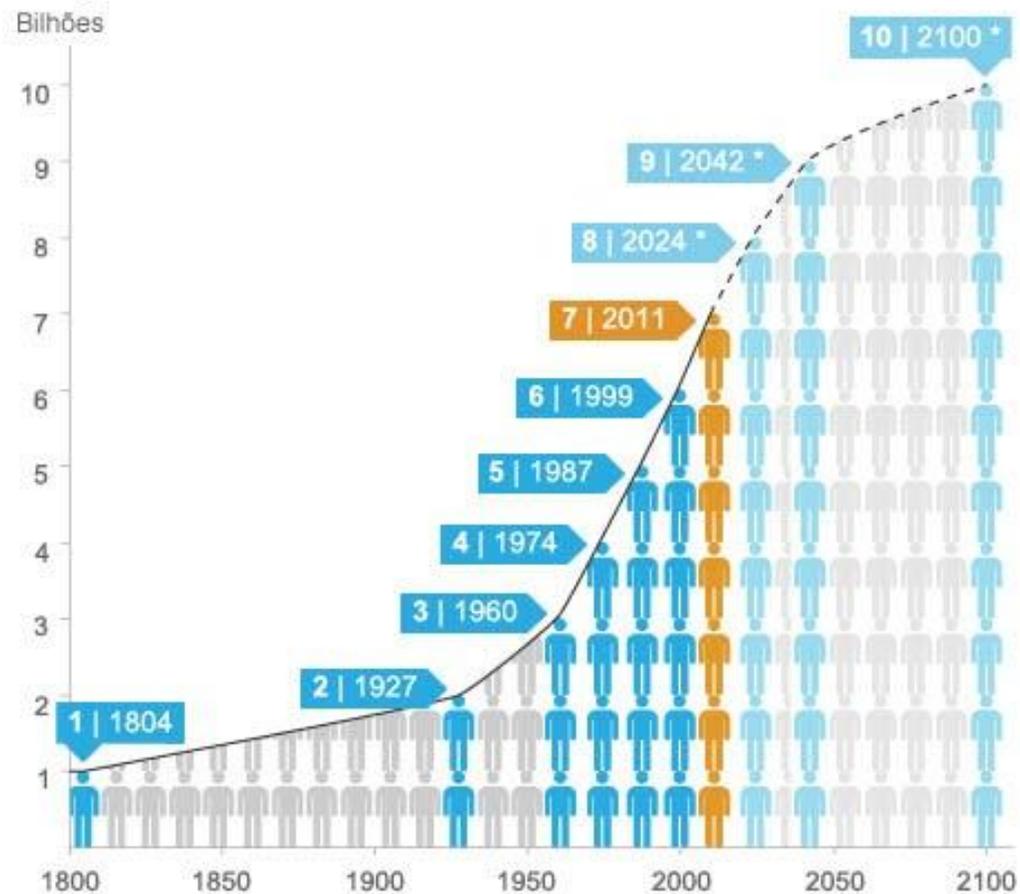
- Aumentar a participação de bioenergia sustentável na sua matriz energética para aproximadamente 18% até 2030
- Restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas
- Alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética até 2030



# ESCASSEZ DE RECURSOS NATURAIS



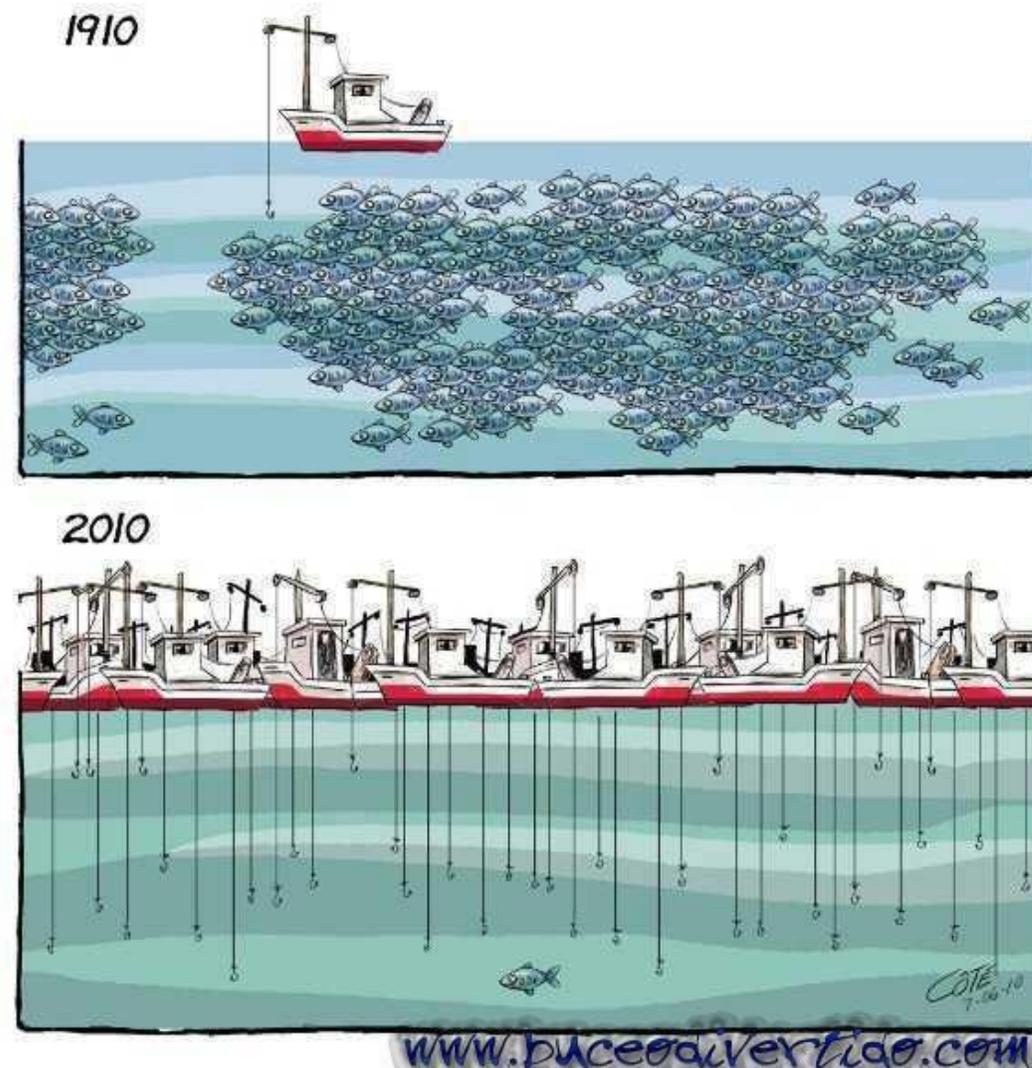
## Crescimento Mundial da População: Chegando aos sete bilhões



\* As populações futuras são baseadas em variações médias calculadas pela ONU

Fonte: Fundo de População das Nações Unidas

Fonte: BBC Brasil (2015)



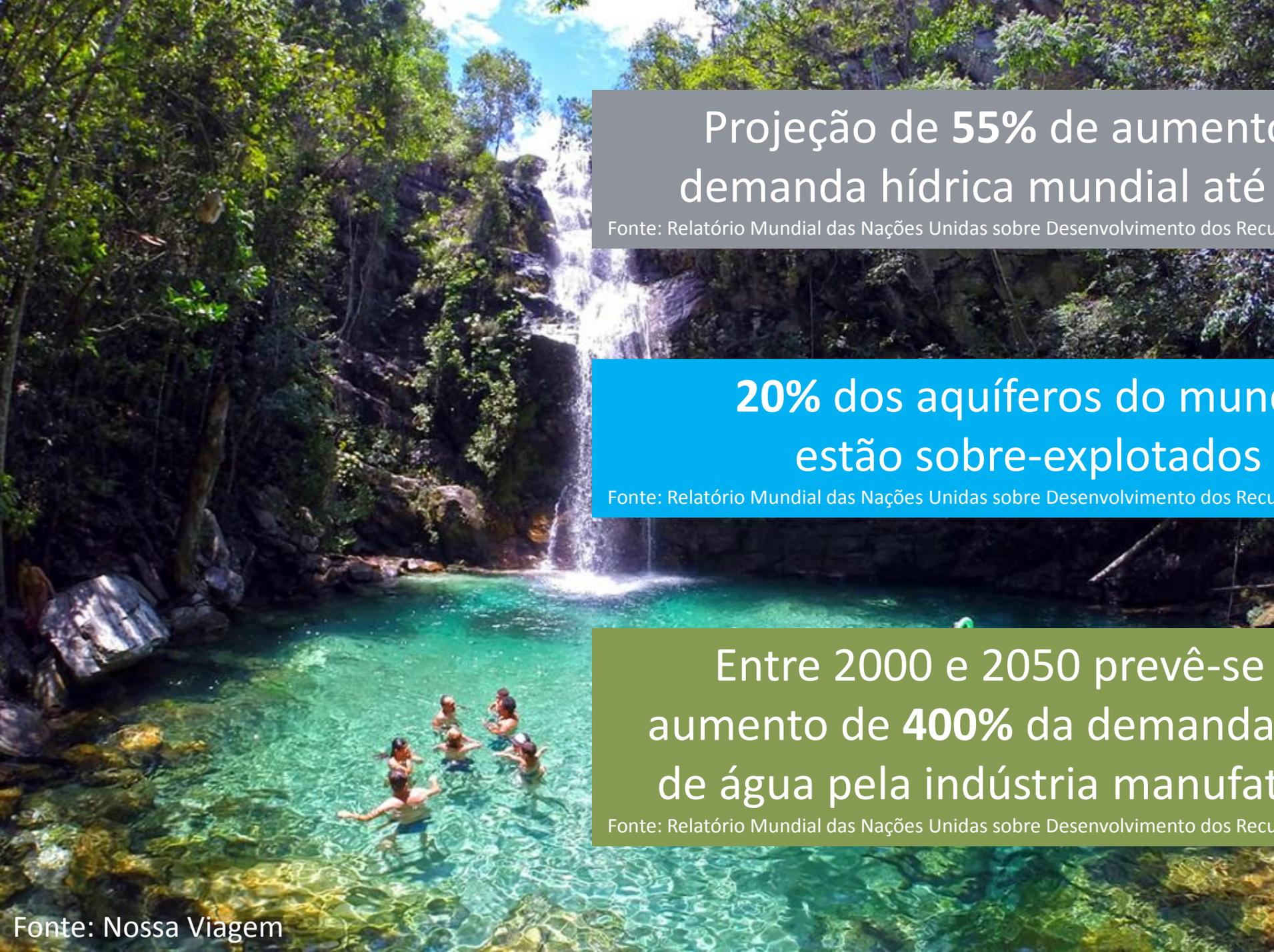
Fonte: Thinking in Progress (2017)

### Original Forest Cover



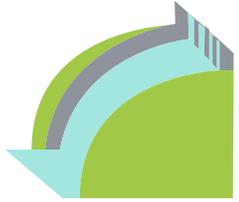
### Current Forest Cover





Projeção de **55%** de aumento da  
demanda hídrica mundial até 2050

Fonte: Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (2015)



**20%** dos aquíferos do mundo  
estão sobre-explotados

Fonte: Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (2015)

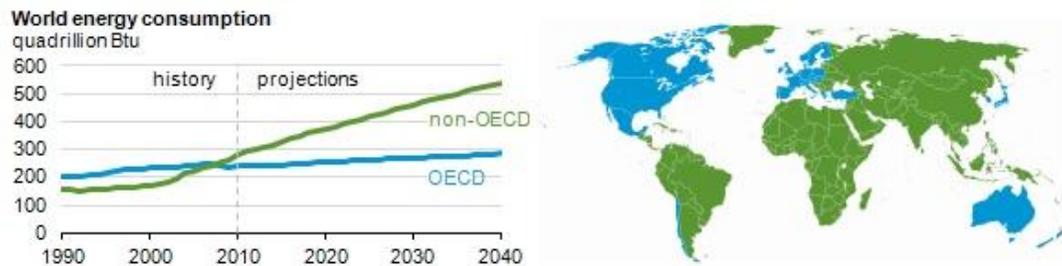


Entre 2000 e 2050 prevê-se um  
aumento de **400%** da demanda global  
de água pela indústria manufatureira

Fonte: Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (2015)



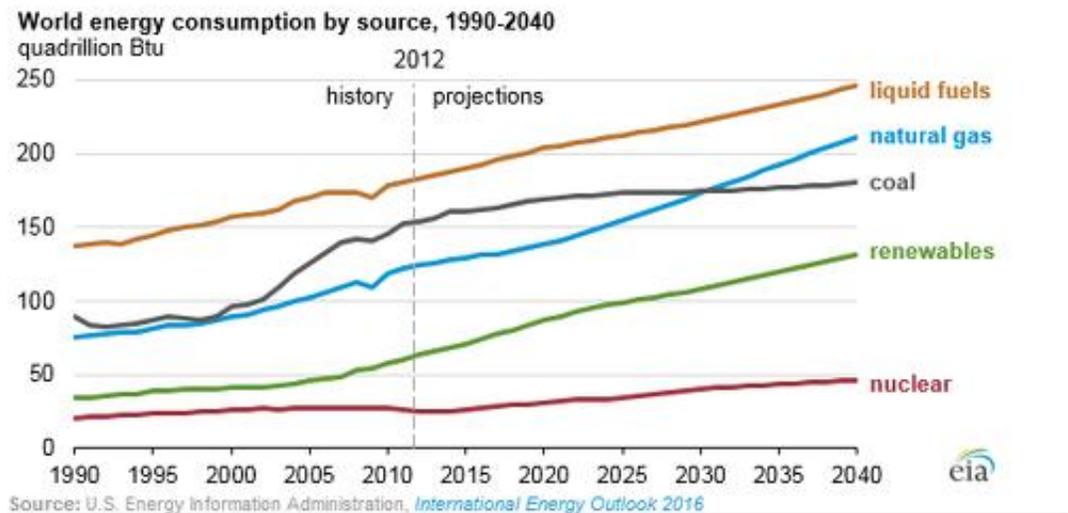




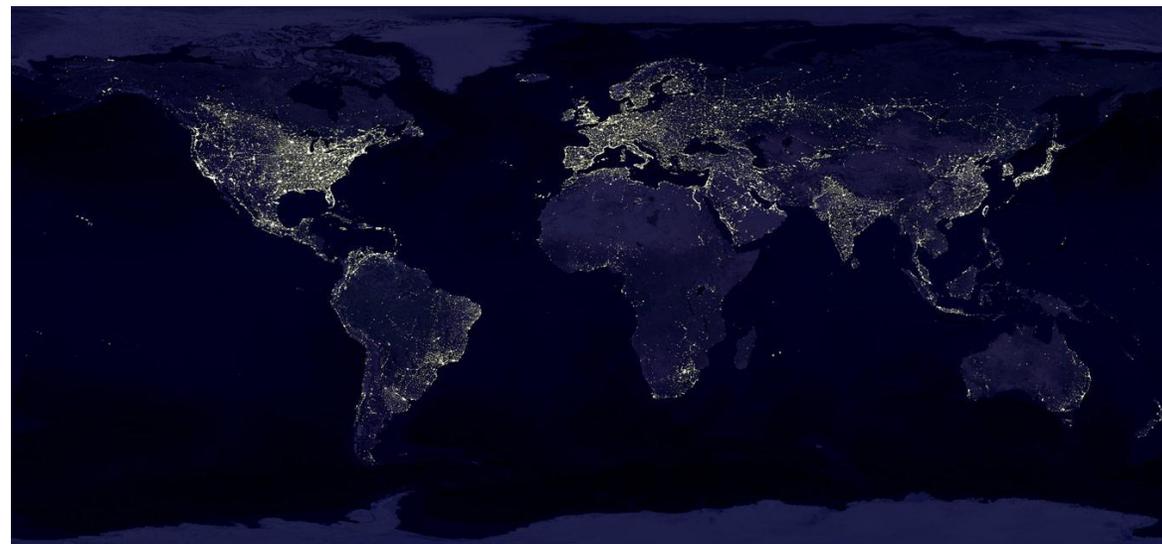
Fonte: U.S. Energy Information Administration (2016)

# Projeção de **48%** de aumento no consumo mundial de energia até 2040

Fonte: EIA (2016)

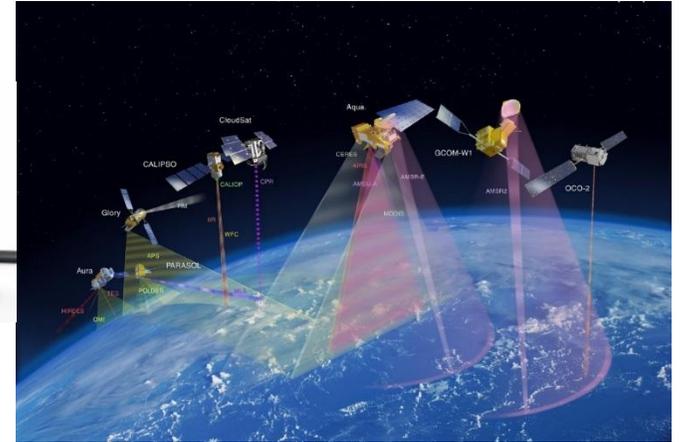


Fonte: U.S. Energy Information Administration (2016)



Fonte: GuiaGeo (2017)

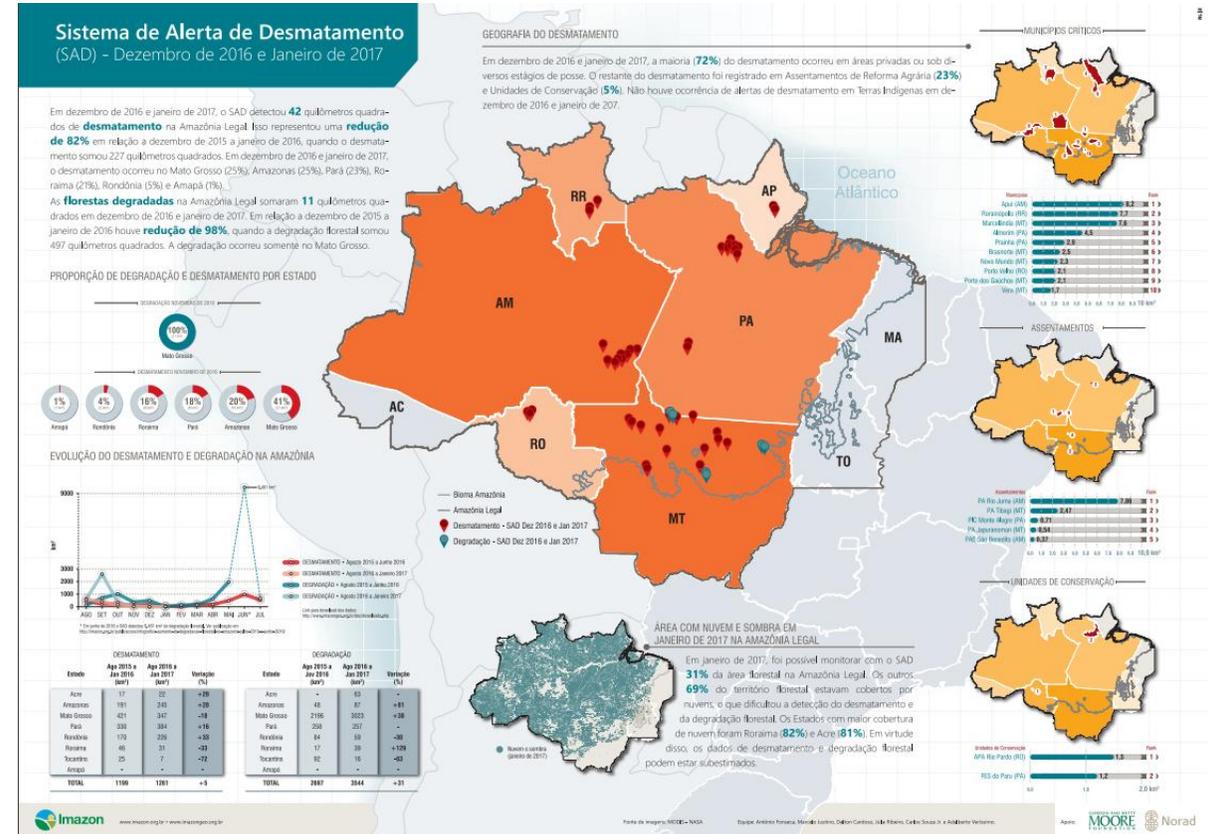
# Evoluções Tecnológicas



# Big Data + Georreferenciamento = Indicadores



Fonte: Cadastro Ambiental Rural (2017)



Fonte: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia – Imazon (2017)

# Transparência Pública + Controle Social

The image displays the SIGA DENÚNCIA web application interface. At the top, the logo for SÃO LUÍS (Prefeitura e você, construindo um novo caminho) and SEMMAM (SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE) are visible, along with the contact number (98) 3217.4084/400. A navigation menu includes options like Camadas, Legenda, Legislações, Licenciamento, Consultar Empreendimento, Consultar Denúncias, and Fiscalização - GIAP. The main area features a map of São Luís with various environmental denunciation markers (e.g., illegal deforestation, illegal construction, illegal fishing, pollution). A search bar at the top of the map area contains the text "Endereço / Coordenada Ex: -2.599731, -44.2086835" and a "Pesquisar" button. On the right side, a "Lista de Camadas" (Layers List) is displayed, showing various environmental layers such as "Limite Municipal", "Denúncias", "Autuações", "Empreendimento", "Povoados", "Rodovia", "Arruamento", "Corredor", "Ferrovia", "Estrada de Ferro Carajás", "Zoneamento Urbano CH", "Hidrografia Unifilar", "Recarga de Aquífero", "Cobertura Vegetal", "Fundo Vale", "Área de Dunas", "Área de Proteção Ambiental", and "Estação Ecológica Rangedor". An inset window in the foreground shows a user interface for reporting a denunciation, with sections for "SIGA DENÚNCIA", "AGUARDANDO O ENVIO DA DENÚNCIA", and "Desmatamento ilegal" (2015/02/25). It also shows a "Construção ilegal" section and a "Denúncia registrada com sucesso" message (2015/02/18).

Fonte: Secretaria Municipal do Meio Ambiente São Luís do Maranhão (2017)

# ECONOMIA VERDE



# Algumas iniciativas em prol da diminuição das emissões de carbono



**MISSION INNOVATION**  
Accelerating the Clean Energy Revolution

**Gold Standard**<sup>®</sup>

# Crescente Reconhecimento da Importância dos Serviços Ecossistêmicos



Fonte: Árvore, ser tecnológico (2017)

# EDUCAÇÃO ~~para a~~ NA SUSTENTABILIDADE

- Visão Inovadora e Holística
- Abordagens Inter e Transdisciplinar
- Ênfase no Ser e no Fazer
- Valores e Visão do Futuro
- Proposta Pedagógica Dinâmica e Inovadora
- Processos Cooperativos e Colaborativos
- Produção e Consumo Conscientes



Imagem: istockphoto.com



# Tendências Setoriais



PROGRAMA PARA  
DESENVOLVIMENTO  
DA INDÚSTRIA

# LEGISLAÇÕES AMBIENTAIS

Leis ambientais locais tendem a seguir princípios gerais globais:

- Nenhum dano ou a prevenção.
- Ação preventiva.
- Correção de impactos adversos na fonte.
- Outros princípios devem surgir.

Compliance aos Acordos internacionais, pelos países.

Governança Ambiental Global.



# REGULAMENTAÇÕES



## Agriculture



- [Agriculture: Crop Production and Animal Products \(NAICS 111-112\)](#)

## Construction



- [Construction \(NAICS 23\)](#)

## Oil and Gas



- [Oil and Gas Extraction \(NAICS 211\)](#)

## Automotive



- [Automotive Sectors \(NAICS 336, 4231, 8111\)](#)

## Electric Utilities



- [Electric Power Generation, Transmission and Distribution \(NAICS 2211\)](#)

## Transportation



- [Transportation and Warehousing \(NAICS 48-49\)](#)

Ministério do  
**Meio Ambiente**

## Legislação

- Água
- Apoio a Projetos
- Áreas Protegidas
- Biodiversidade
- Bioma
- Cidades Sustentáveis
- Clima
- Desenvolvimento Rural
- Geral
- Gestão Territorial
- Patrimônio Genético
- Responsabilidade Socioambiental
- Segurança Química



## ENVIRONMENT

### Environment policies

- Action Programme
- Air
- Chemicals
- Circular economy
- Environmental Assessment
- Env. Implementation Review
- Green growth
- Green public procurement
- International Issues
- Land
- Marine and Coast
- Nature and Biodiversity
- Noise
- Soil
- Sustainable Development
- Urban Environment
- Waste
- Water

### Greening other areas

- Agriculture
- Cohesion policy
- Development
- Employment
- Energy
- Enterprise
- Economics
- Fisheries
- Forests
- European Semester
- Internal Market
- Research
- Solidarity Corps
- Trade and External Relations
- Transport

# SELOS E CERTIFICAÇÕES



# Lei da Biodiversidade



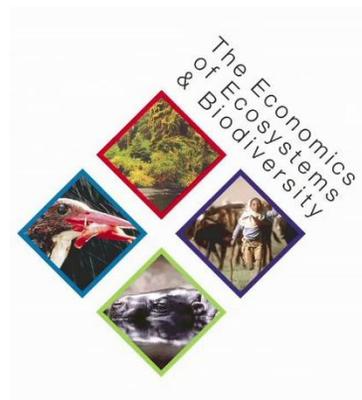
Fonte: MMA (2017)



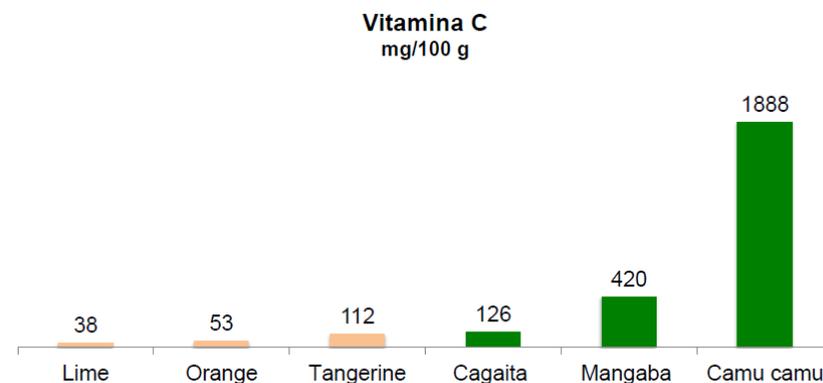
Fonte: Heinrich Böll Stiftung (2017)

O Brasil é o país com a maior diversidade de espécies no mundo. São mais de **103.870 espécies animais** e **43.020 espécies vegetais conhecidas** no país – **20%** do total de espécies do planeta.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2017)

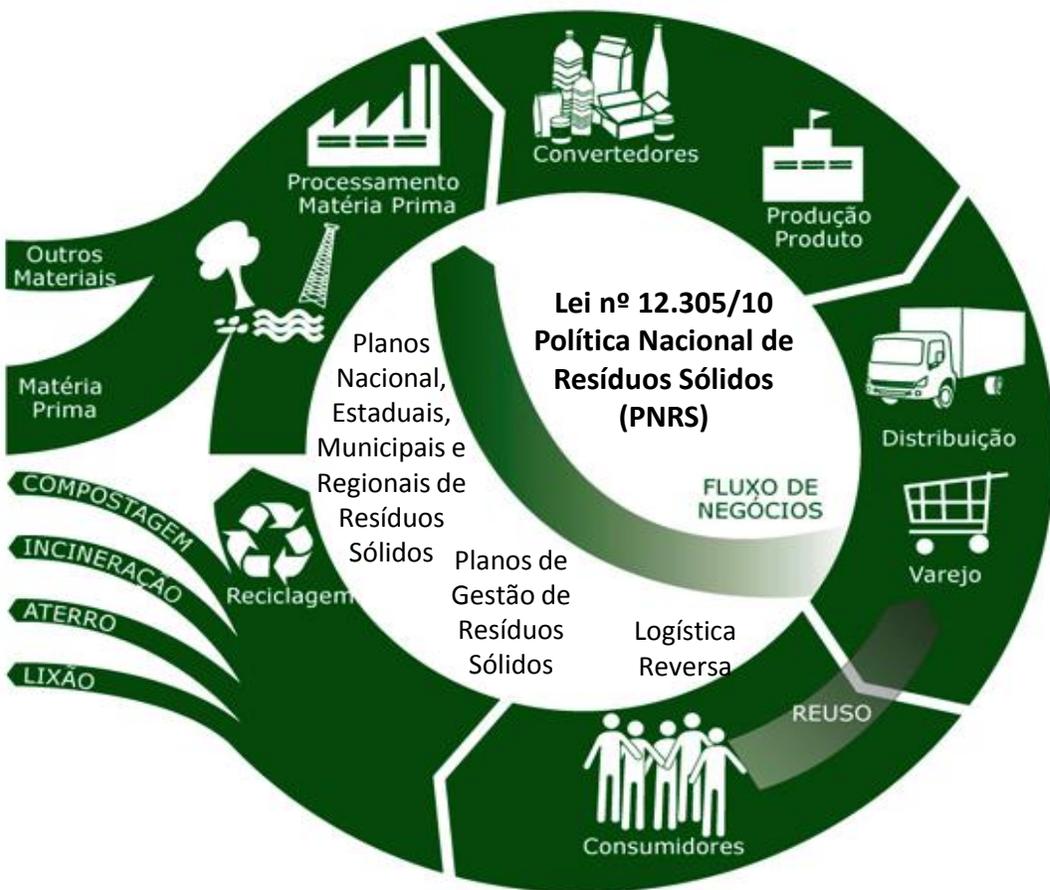


Fonte: Vimeo (2017)



Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2017)

# Lei de Resíduos Sólidos



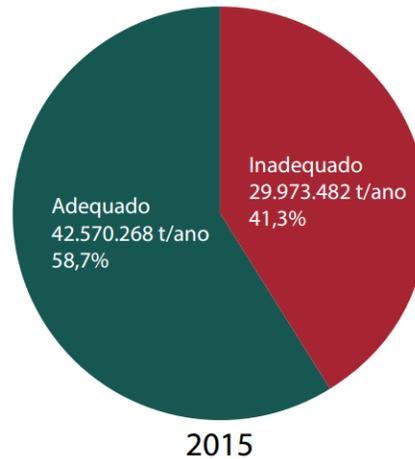
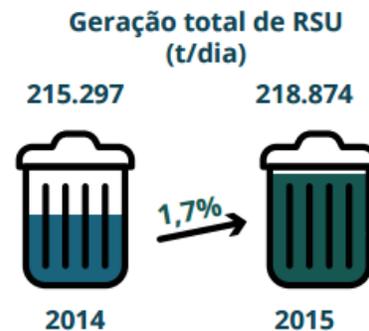
Fonte: Embalagem Sustentável (2017)



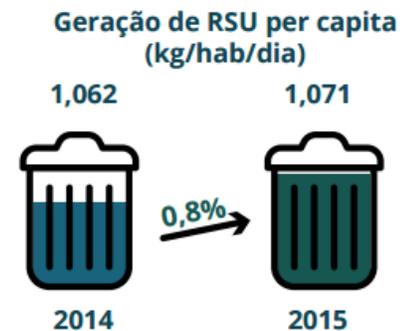
79,9 milhões de toneladas de RSU gerados em 2015

Fonte: Abrelpe (2015)

72,5 milhões de toneladas coletadas



Fonte: Abrelpe (2015)

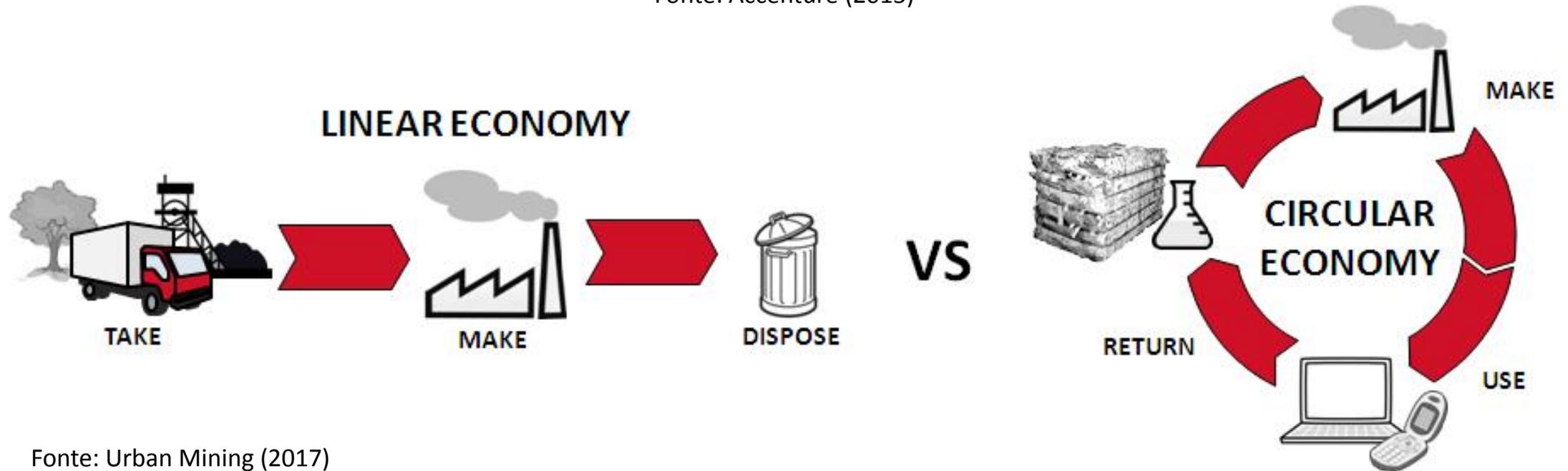


Fonte: Abrelpe (2015)

# ECONOMIA CIRCULAR

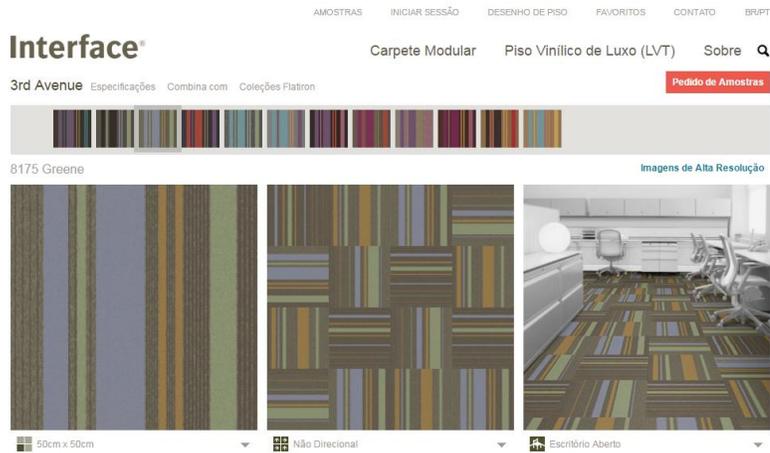
A economia circular pode adicionar  
**US\$ 4,5 trilhões** à economia global até 2030

Fonte: Accenture (2015)



Fonte: Urban Mining (2017)

# Novos Modelos de Negócios



Fonte: Interface (2017)



Fonte: Sinctronics (2017)



Fonte: Embraco (2017)

Economia  
Criativa

Economia  
Colaborativa

Economia da  
Funcionalidade



Fonte: Ellen Macarthur Foundation (2015)

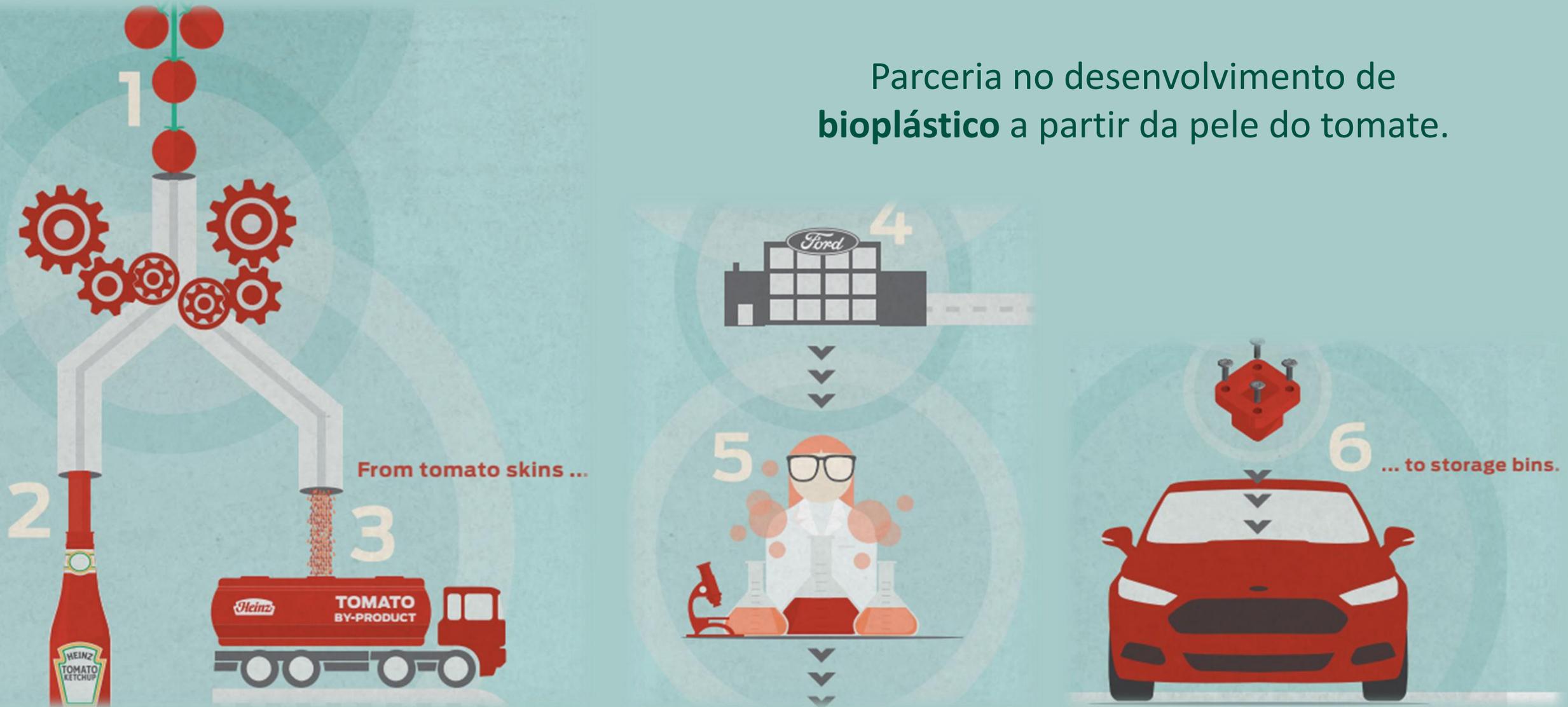


# GESTÃO DE RESÍDUOS



# Ford + Kraft Heinz

Parceria no desenvolvimento de **bioplástico** a partir da pele do tomate.



# BOLSA DE RESÍDUOS

**B2Blue.com**  
valorizando seu resíduo

A B2Blue - Como funciona - Serviços e Preços - Contato - Login - **CADASTRE-SE**

Insira o nome do resíduo e/ou a cidade que você procura **BUSCAR** **ANUNCIE GRÁTIS**

A B2Blue já conta com 754.790.212 kg de resíduos, valorizados em R\$ 882.133.509,13.

Vendo 20 Ton. de Cabeças de bonecas deformadas Blumenau - SC Indústria de Brinquedo  
Conectamos milhares de empresas para negociar seus resíduos.  
**Cadastre-se grátis**  
Compro 50 ton. de PVC Flexível para fazer sola São Paulo - SP Indústria de Sapatos

EXPLORE AS CATEGORIAS:

Borracha	440
Classe I (Perigosos)	1.591
Eletroeletrônicos	1.635
Madeira	845
Metais	3.528
Orgânicos	349
Papel/Papelão	1.217
Construção e Demolição	437
Tecido	1.294
Vidro	1.570
Plástico	14.077
Outros	132
Químicos	399
Produtos de 2ª linha	35
Sucata Geral	315

Plataforma online **B2B** (Business-to-Business) que auxilia empresas e indústrias a encontrar fontes de sucata

**Sistema Integrado de Bolsa de Resíduos**

Sistema FIEB CIEB SESI SENAI IEL

Home - Notícias - Anúncios - Cadastre-se - Publicações - Agenda de Eventos - Institucional - Links - Ajuda - Fale Conosco - Preços CEMPRES - Central da Empresa

Central da Empresa » Login  Senha:  OK Esqueci minha senha

**Novos Anúncios**

**Oleo tipo bpf**  
Vendo Oleo tipo bpf, AVISTA R\$ 0,55 centavos por litro, transporte por conta do Comprador.

**Malha, Suplex, Lycra, dry**  
Somos Confeccionista na linha Fitness e Praia e disponibilizamos de resíduos, gostaríamos de manter contato com Empresas. Pessoas Fisicas ou

Ver todos os anúncios

**Boletim Eletrônico**

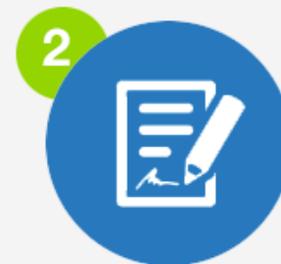
Caso queira se cadastrar para receber nossos Boletim, clique aqui

Sistema **FIEB**



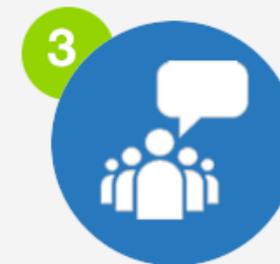
**1**  
**Cadastre-se grátis**

Cadastre sua empresa de forma rápida e simples



**2**  
**Registre seus resíduos**

Registre os resíduos gerados e de interesse da sua empresa



**3**  
**Anuncie grátis**

Crie anúncios para aumentar as possibilidades de negócio



**4**  
**Finalize as negociações**

Em 48h é gerado uma lista de empresas para o seu resíduo

RECICLE SEU RESÍDUO   SAIBA MAIS SOBRE A TERRACYCLE   PESQUISAR

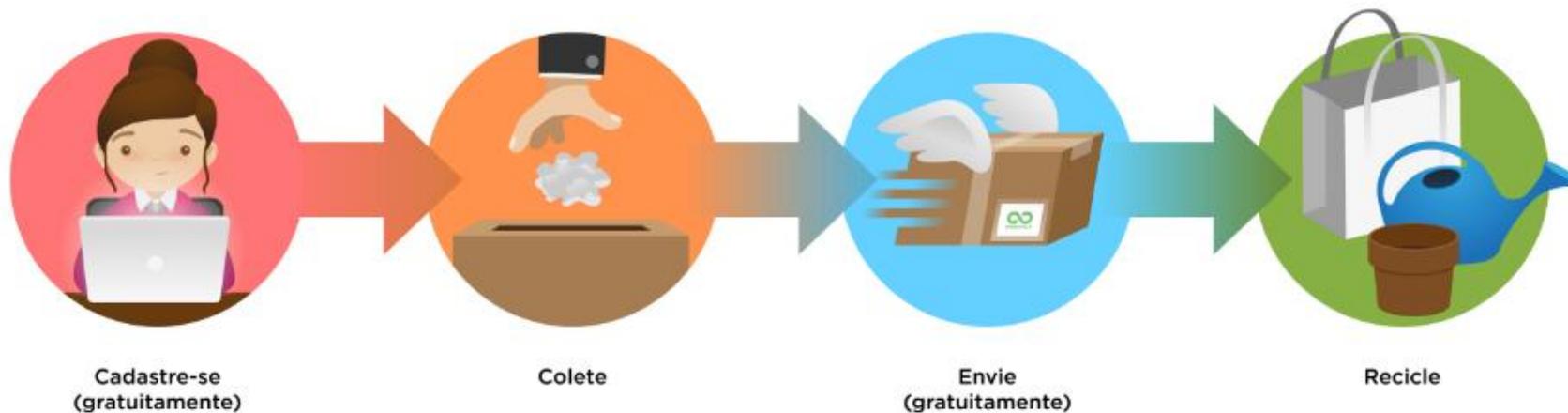
CADASTRAR | ENTRAR

## Programa Nacional de Reciclagem de Esponjas Scotch-Brite®

Recicle suas esponjas usadas e suas embalagens com este programa.

TIMES PARTICIPANTES	LOCAIS DISPONÍVEIS	UNIDADES COLETADAS	VALOR ARRECADADO
3.295	705	489.930	R\$ 14.115,66

# Logística Reversa



# PROJETO PUMA

## Investimento Total

R\$ **8,5 bilhões**  
incluindo infraestrutura, impostos e correções contratuais



**1,5 milhão**

**1,1 milhão**  
de toneladas de fibra curta

**400 mil**  
toneladas de fibra longa, parte  
dela convertida em fluff

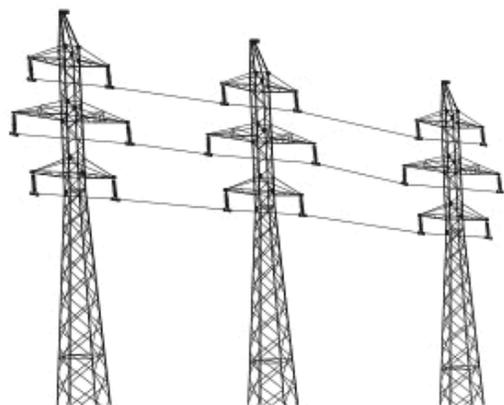
**A fábrica será autossuficiente na geração de energia elétrica.**

Produção de  
**270 MW de energia**

120 MW serão utilizados pela Klabin.

150 MW serão disponibilizados no sistema elétrico brasileiro.

Energia suficiente para abastecer uma cidade de 500 mil habitantes.



**Klabin**

# Unidade piloto em Sihlbrugg (Suíça) transforma plástico em combustível, com emissão zero na atmosfera.



Imagem: Diesoil

# ANÁLISE DO CICLO DE VIDA

Técnica que permite avaliar o impacto ambiental de um produto, processo ou sistema *do berço ao túmulo*, ou seja desde a extração da matéria prima até a disposição final.



# Caso da Levi's

## LEVI'S® 501® JEAN LIFECYCLE IMPACT

	FIBER	FABRIC ASSEMBLY	CUT, SEW, FINISH	SUNDRIES & PACKAGING	TRANSPORT, LOGISTICS, RETAIL	CONSUMER CARE	END OF LIFE	TOTAL
CLIMATE CHANGE (kg CO <sub>2</sub> -e)	2.9	9.0	2.6	1.7	3.8	12.5	0.9	33.4
	9%	27%	8%	5%	11%	37%	3%	100%
WATER CONSUMPTION (liters)	2,565	236	34	77	10	860	0	3,781
	68%	6%	1%	2%	0%	23%	0%	100%
EUTROPHICATION (g PO <sub>4</sub> -e)	18.0	5.5	2.9	7.9	3.1	7.9	3.5	48.9
	37%	11%	6%	16%	6%	16%	7%	100%
LAND OCCUPATION (m <sup>2</sup> /year)	9.3	0.2	0.0	0.5	0.3	1.7	0.0	12.0
	78%	1%	0%	4%	2%	14%	0%	100%
ABIOTIC DEPLETION (mg Sb-e)	19.9	7.2	1.9	118.5	4.4	17.9	0.1	29.1
	12%	4%	1%	70%	3%	11%	0%	100%

# Audi A6 – the results of the life cycle assessment

The new Audi A6 contains a higher proportion of light metals than the previous model, and in most cases more energy is consumed in their production. Despite this, the break-even point is reached before the first 5,000 kilometres have been driven, and from this point on the new car's much lower fuel consumption makes the balance more positive with every successive kilometre.

Although the previous model emitted scarcely 53 metric tons of CO<sub>2</sub> equivalents during its complete life cycle, the new Audi A6 has distinctly less impact on the environment: 46 t of CO<sub>2</sub> equivalents. In other words, Audi has succeeded in reducing greenhouse gas emissions by 7 metric tons of CO<sub>2</sub> equivalents or 13.2 percent. In all other relevant effect categories too, the new model records better results than its predecessor.

## Reduction of all examined effect categories

Global warming potential	-13 %
Photochemical ozone creation potential	-4 %
Acidification potential	-3 %
Ozone depletion potential	-0,5 %
Eutrophication potential	-3 %

## Caso do Audi A6



A 6033

# PARQUES ECO-INDUSTRIAIS



Eco-Industrial Park Vietnam

Produção mais limpa e Eficiência de recursos

Transferência de Tecnologias Ambientalmente Saudáveis (ESTs)

BAT/BEP para controle de emissão

Instrumentos inovadores de financiamento

- 48 empresas registradas.
- 25mil m3 de água economizadas, por ano.
- 4.028,3 toneladas de CO2 reduzidas, por ano.
- Quase 6 milhões de KWh economizados, por ano.

# DIVERSIFICAÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA





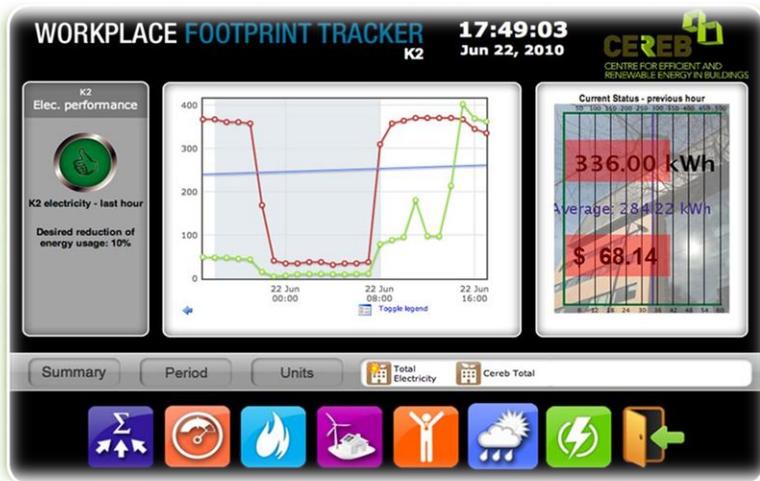
# GERAÇÃO DISTRIBUÍDA E SMART GRID

- Concessionárias
- Consumidores
- Meio ambiente



# EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

## AUDITORIAS VIRTUAIS DE ENERGIA



## FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA



## RETROFIT



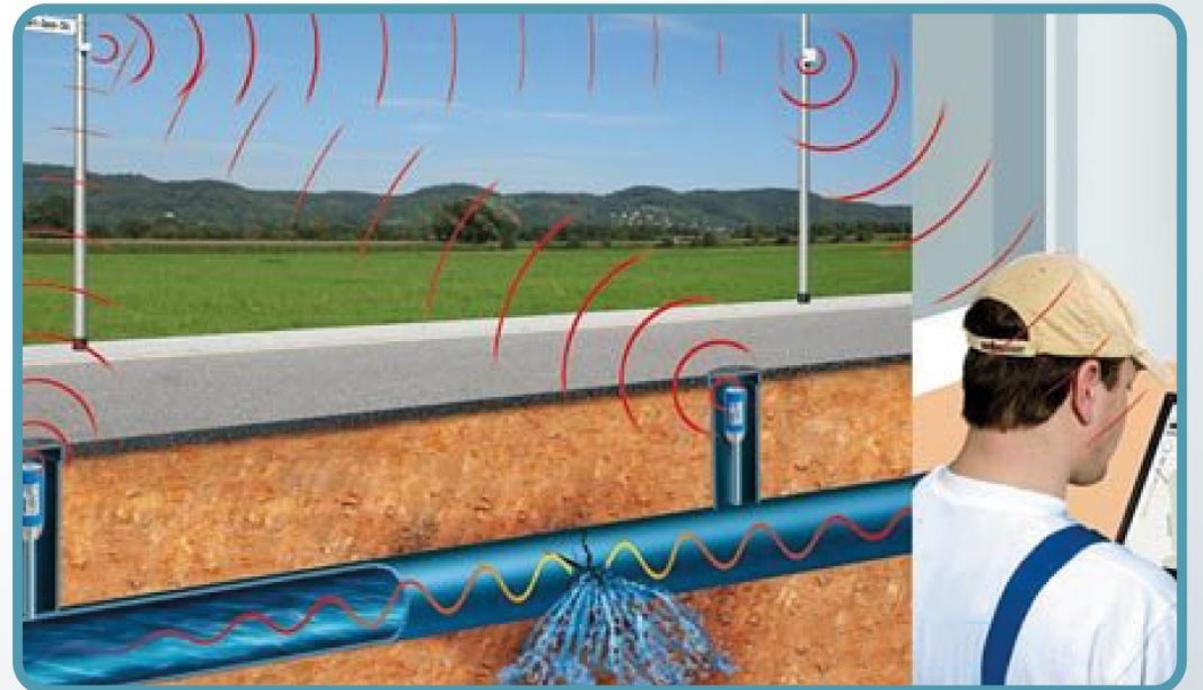
# GESTÃO HÍDRICA

Redes de abastecimento

Monitoramento em tempo real

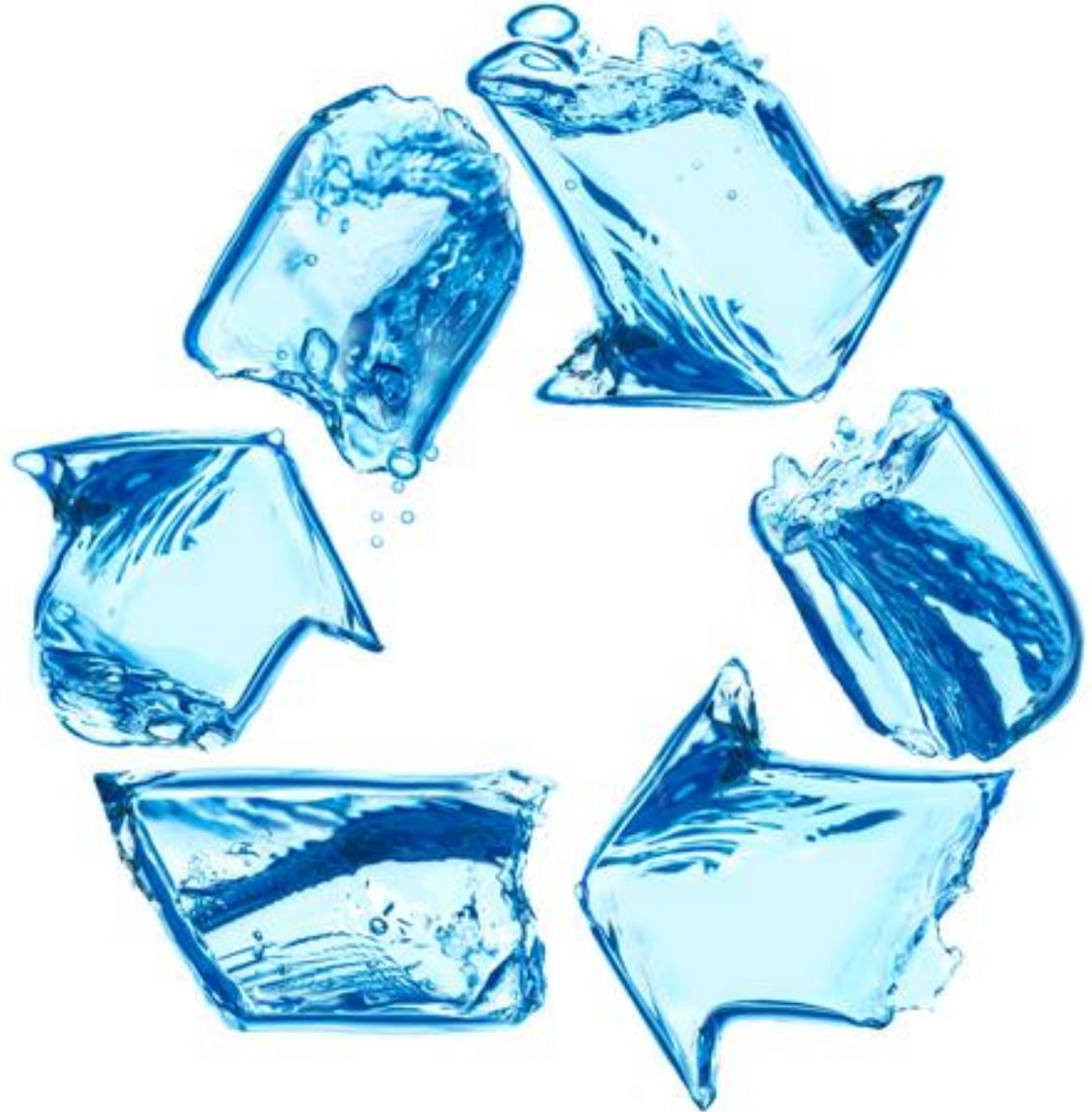
Smart Water Grid

Telemetria



# REUSO DE ÁGUA E EFLUENTES

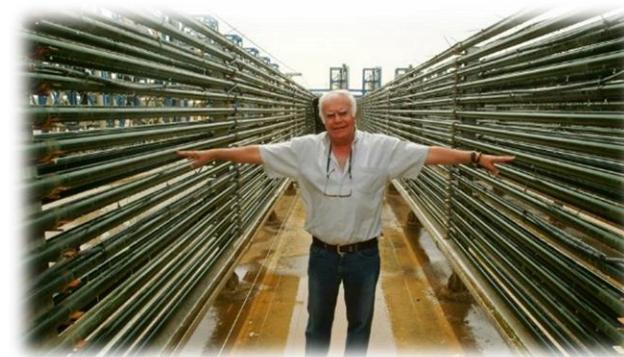
- Água da chuva
- Água industrial
- Ciclo fechado
- Tratamento avançado
- Dessalinização



# CASO DE ISRAEL

Criando valor e combatendo a desertificação:

- Sistema de plantio que mantém fertilidade do solo e irrigação por gotejamento;
- Cultivo de plantas resistentes ao calor e sol, nutridas com água salobra, água de baixa qualidade e algas;
- Piscicultura com água salobra;
- Reflorestamento;
- Edificações verdes;
- Dessalinização e gestão da água.





ECONOMIA

BIO

BIO

TECNOLOGIA

B

BIO

FÁBRICA

# BIOTECNOLOGIA APLICADA

- **Biossensores**
- **Biorrefinarias**
- **Biorremediação**
- **Biomarcadores**
- **Bioenergia**
- **Biotransformação**



Sistema de tratamento de água de uma indústria baseado em biomembranas