



# Sustentabilidade

## *Resíduos EletroEletrônicos*

Tereza Cristina Carvalho  
terezacarvalho@usp.br

Junho 2016



# Universidade de São Paulo





# Agenda

- Universidade de São Paulo
- Sustentabilidade
- Ondas de Sustentabilidade
- Motivação
- Ações USP
- Considerações Finais





# Universidade de São Paulo – Fundação 1934



USP em 9º lugar no ranking THE Brics e 80-90 posição no ranking das 100 universidades com melhor reputação acadêmica no mundo da THE





# Universidade de São Paulo

- **11** campi (4 – cidade de São Paulo).
  - **89** unidades.
- **92.064** estudantes (graduação, pos e extensão).
  - **5.860** professores.
  - **16.837** funcionários.
  - **249** programas de graduação.
- **239** programas de pós-graduação



*Biblioteca USP Brasiliiana Guita e José Mindlin, Prêmio Arquitetura 2013*

Source: Anuário Estatístico 2013



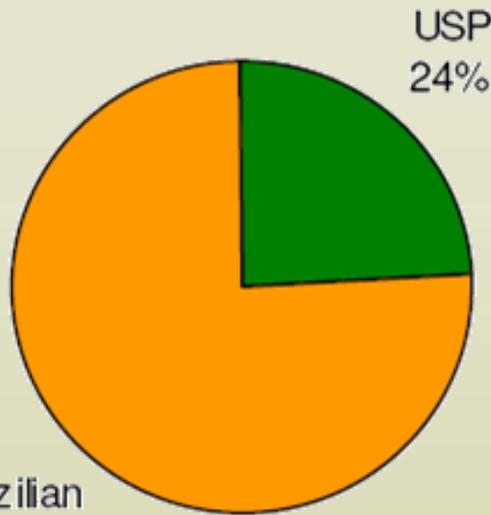


# USP – Importância no Brasil

ISI Publicações Idexadas: 31548

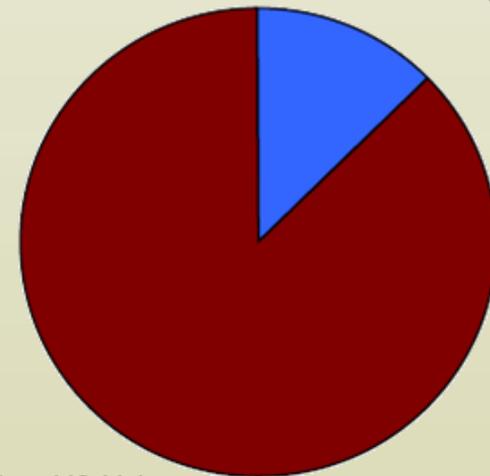
MIT : 35103

Yale: 35663



Other Brazilian Univ.  
76%

U texas + Harvard +  
UCLA + Stanford +  
Yale + MIT + Princeton  
13%



Other US Univ  
87%





# Sustentabilidade





***"Atender as necessidades da geração atual sem comprometer os recursos naturais para as gerações futuras" Brundtland 1987***



# Sustentabilidade

**Práticas sustentáveis** são aquelas que garantem que os **recursos são utilizados** na **mesma taxa** em que é possível **recuperá-los**, naturalmente ou através de ações específicas (Por ex.: aproveitamento de **lixo eletrônico**).





# Sustentabilidade

No **World Summit 2005** da **ONU**, foram definidos três pilares de sustentabilidade:

**Econômico.**

**Social.**

**Ambiental.**



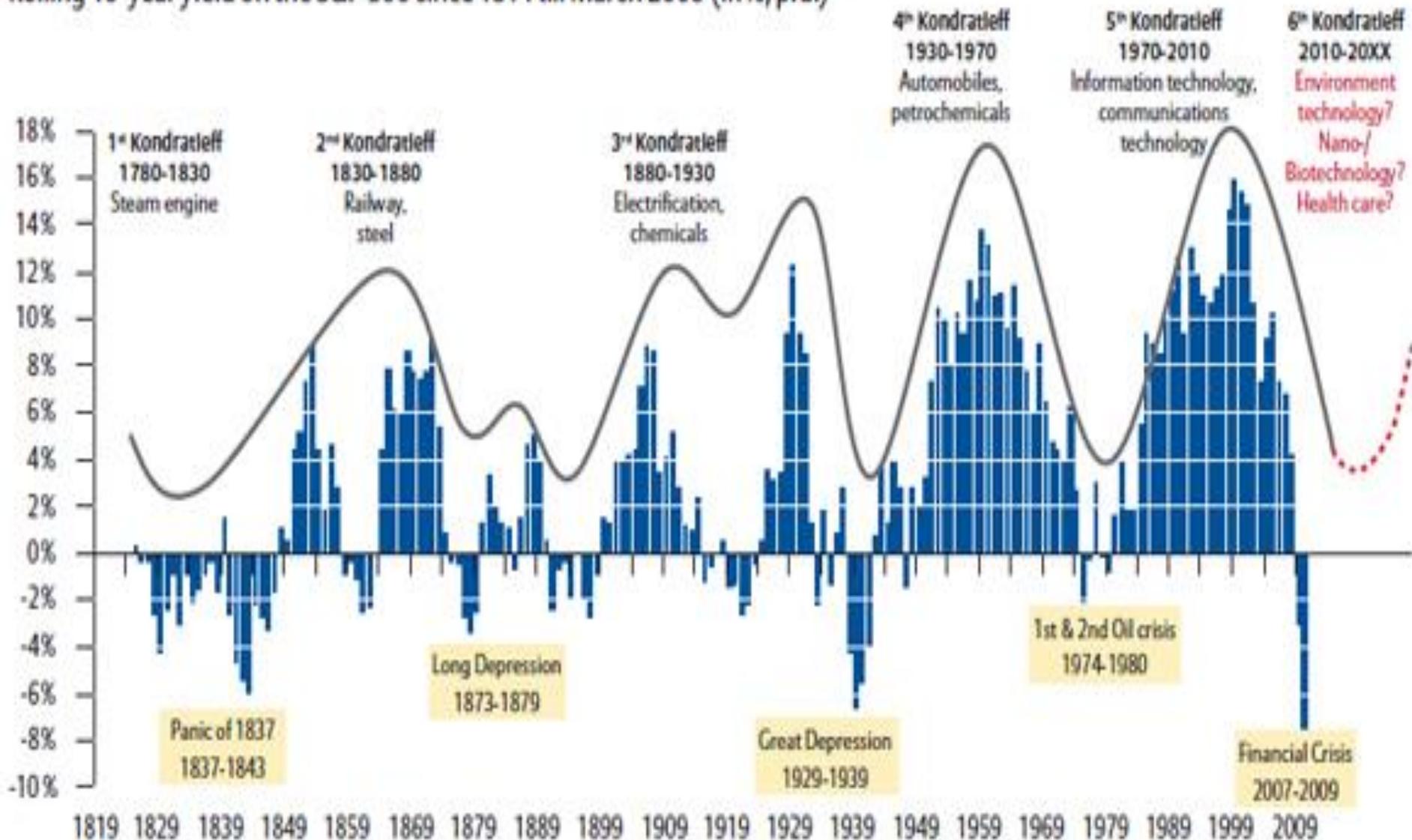


# Ondas de Inovação



# Kondratieff cycles – long waves of prosperity.

Rolling 10-year yield on the S&P 500 since 1814 till March 2009 (in %, p. a.)

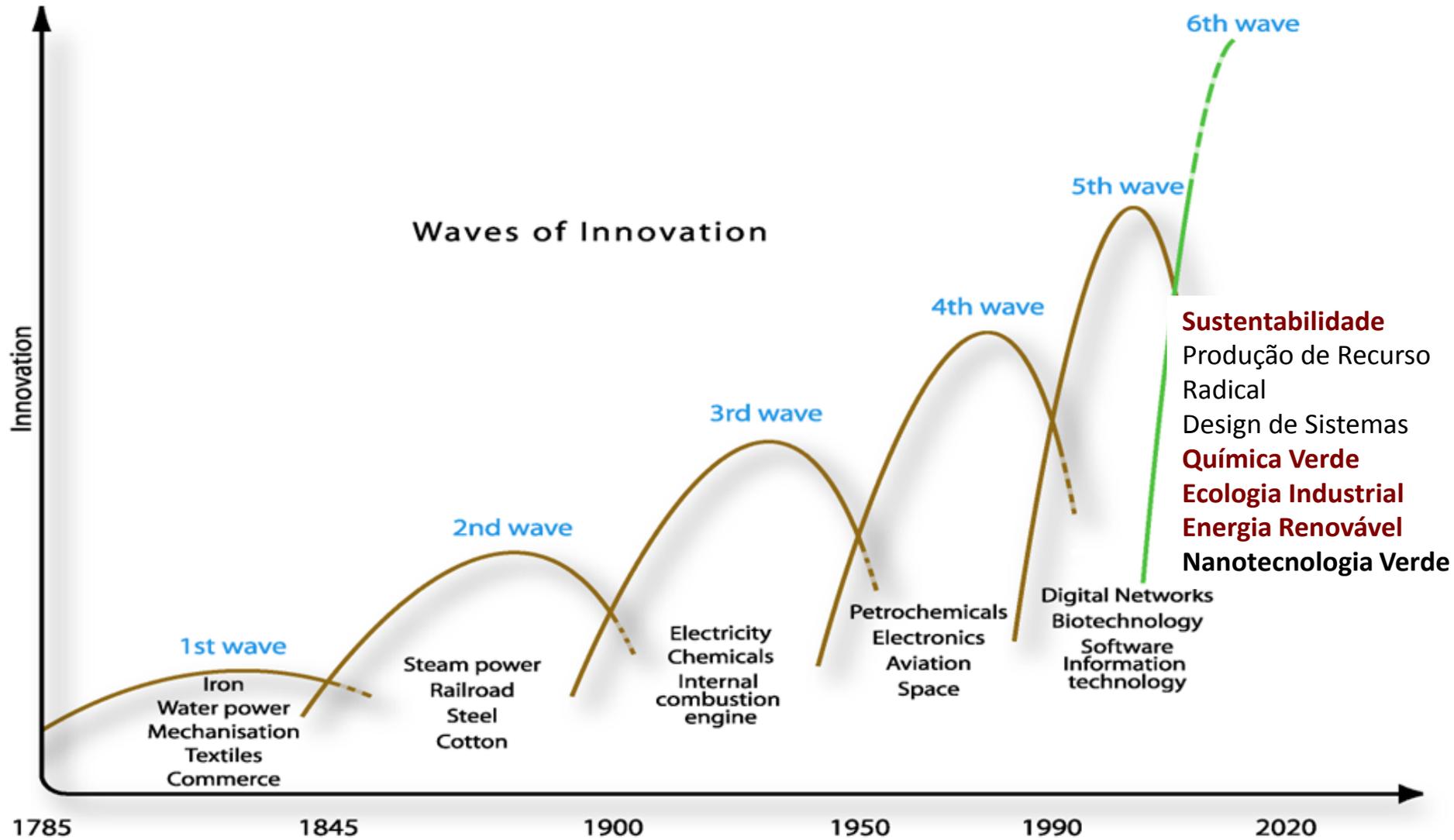


■ Rolling 10-year yield on the S&P 500

Source: Datastream; Illustration: Allianz Global Investors Capital Market Analysis

*Innovation is the central issue in economic prosperity.*

**Michael Porter, Harvard Business School**



Source: The Natural Edge Project

The Natural Advantage of Nations (Vol.I): Business Opportunities, Innovation and Governance in the 21<sup>st</sup> Century

<http://www.naturaledgeproject.net/>



# Sustentabilidade como Fator de Competividade





*“**Sustentabilidade** é agora o fator chave para inovação.  
No futuro, somente companhias que praticam  
sustentabilidade como meta irão ter **Vantagem  
Competitiva**...”*

Harvard Business Review, Setembro de 2009





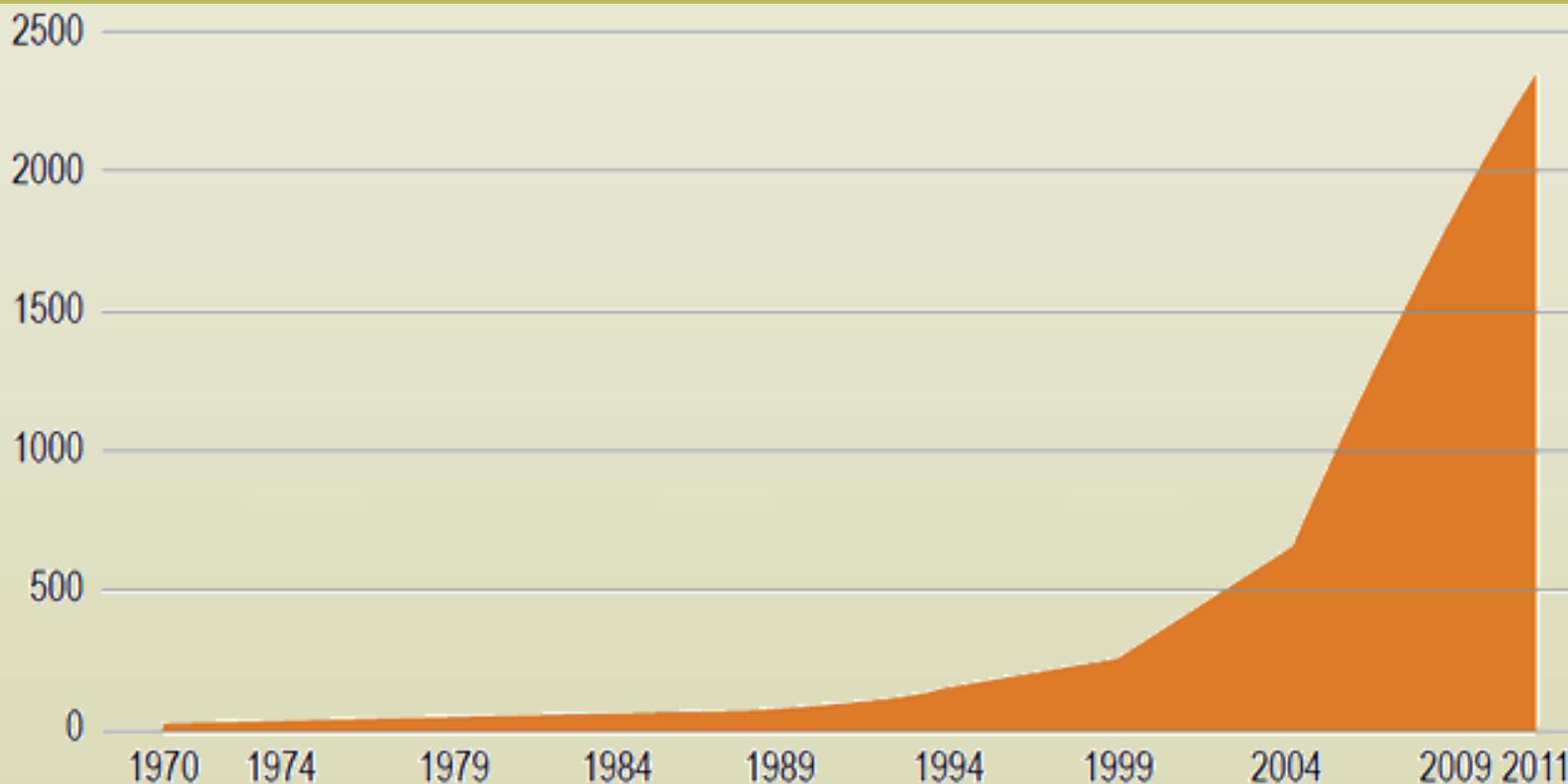
## SUSTENTABILIDADE como Prioridade

MIT Pesquisa – 2618 Participantes

70% afirmam que **sustentabilidade** é um tema central na agenda de gestão nos últimos 6 anos

20% afirmam que isso ocorreu nos últimos 2 anos

Fonte: MIT Sloan Management Review, 2012



Ano de Inclusão de Sustentabilidade na Agenda de Gestão





## Em Direção à Sustentabilidade

% dos modelos de inovação com aumento de lucro com aumento de lucro



% de respondentes com mudanças no modelo de negócios

- Emerging markets
- Developed markets
- Mixed

● Sample size

1. Only respondents that have changed their business model are considered
2. Primary business spread across three or more regions

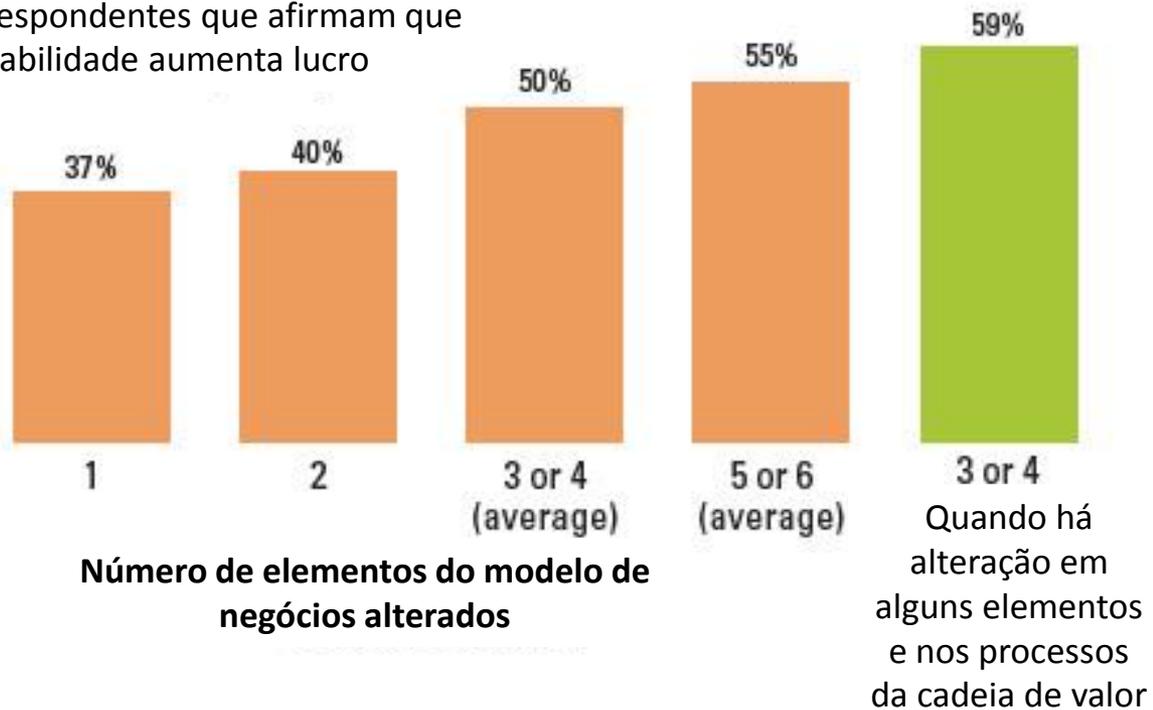




## Estudos do MIT Sloan and BCG

37% das 2600 empresas pesquisadas reportaram aumento de lucro com apenas uma mudança no modelo de negócios. (Fev, 2013)

% dos respondentes que afirmam que Sustentabilidade aumenta lucro

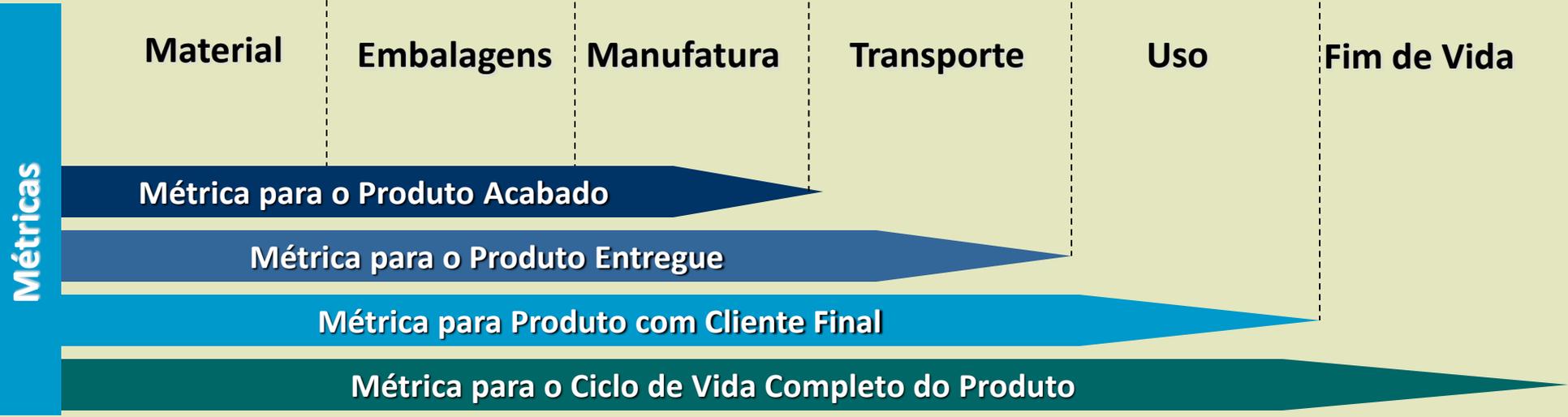






# Sustentabilidade na Cadeia Produtiva





Uso da Terra



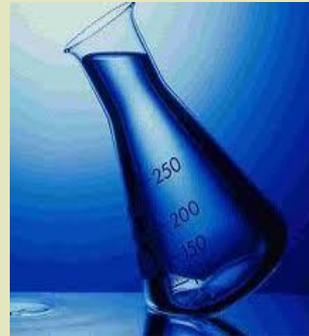
Água



Resíduos



Biodiversidade



Química



Energia



# Sustentabilidade na Cadeia Produtiva

- **Incorporação de práticas sustentáveis na cadeia produtiva:**

- Exemplos:

- Uso racional de insumos.
- Uso de matéria-prima origem conhecida.
- Otimização de embalagens.

- **Vantagens:**

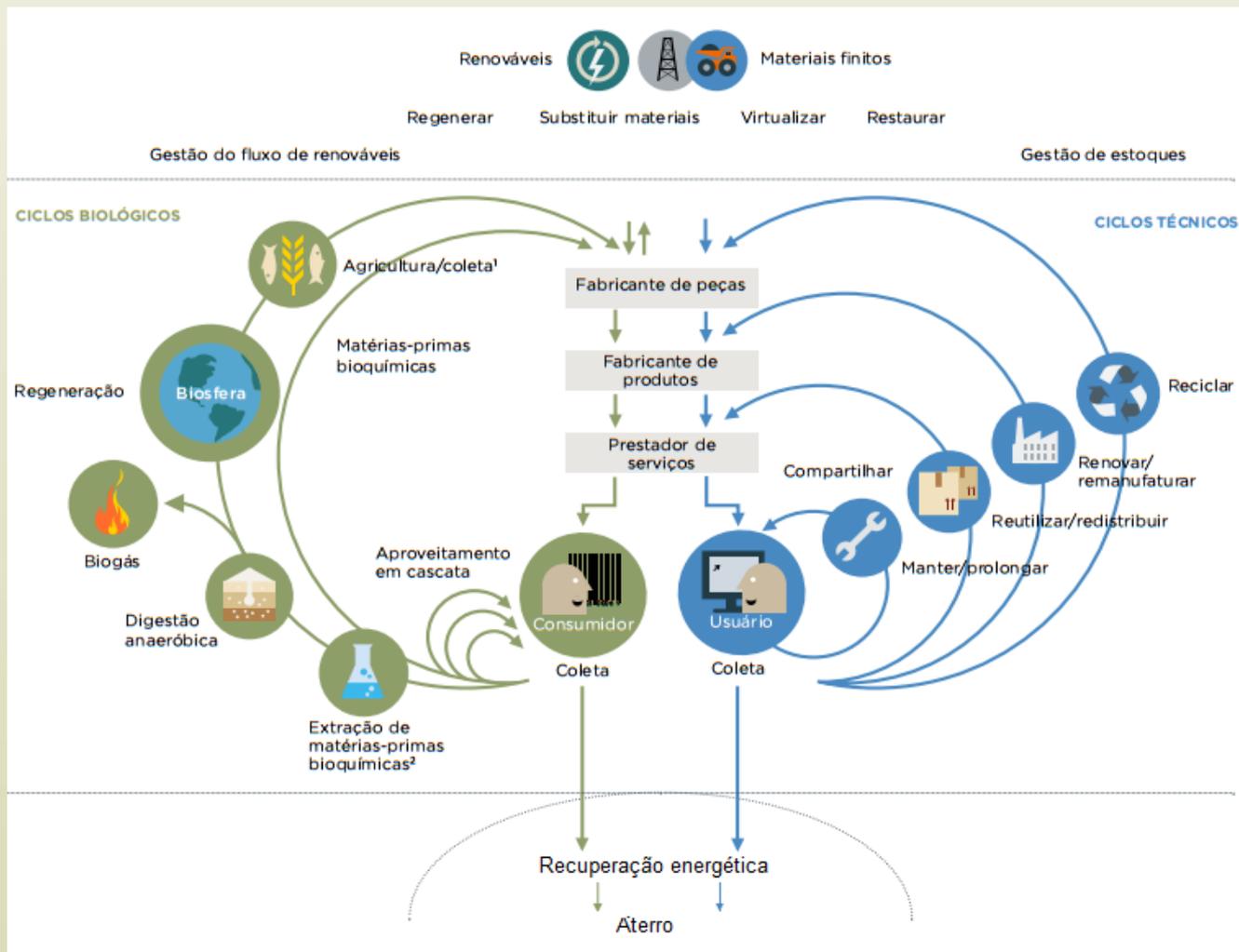
- Adoção gradativa e evolutiva → Melhoria contínua.
- Avaliação dos resultados e ajuste dos processos
- Engajamento gradativo dos *stakeholders*.
- Geração de valor para as linhas de produtos beneficiadas.





# Economia Circular

- Minimizar as perdas e externalidades negativas
- Análise do ciclo de vida – do berço ao berço
- Transformação





# Estudios de Casos





# Exemplos - Práticas Sustentáveis



**Economia de até 90%** - Coleta da água da chuva, do esgoto, de banheiros e áreas comuns e residual do processo industrial para tratá-la, filtrá-la, e reutilizá-la.

- O aço produzido de sucata tem **uma eficiência energética 70%** superior àquela que usa minério na sua origem.
- O papel jornal produzido a partir de aparas de papel tem uma **eficiência energética de 20% a 60%** maior do que aquele produzido a partir de polpa de madeira.





# Economia Circular - Tecidos

Desfibramento

Industria Textil



Tecidos  
Uniformes  
Bolsas Tecido



Comunidade de Baixa Renda

Produtos Diversos





# Economia Circular - Plástico

Produtos Diversos



Embalagens Plásticas  
Bolsas Plásticas



Triagem e Separação



Comunidade de Baixa Renda





# Economia Circular

## Exemplos de sucesso

- **Retalhar** - transformação de uniformes em capas de notebook, estojos, sacolas, aventais lixeiras de carro, cobertores, mantas térmicas e acústicas (SP)
  - Recolhem uniformes usados nas empresas e repassam para cooperativas de costureiras, que desmancham as peças, retirando zíperes, botões e logomarcas.
- **Selo Rede Mulher:** produzem produtos artesanais e geram renda para as mulheres e suas famílias (DF)
- **RatoRói:** Trabalhos de inovação, design, sustentabilidade e expressões de marca como marketing de conteúdo e comunicação (SC)
  - Trabalha com catadores, comunidades de artesãos entre outros.



**PROGRAMA**



**ORIGEM**  
**SUSTENTÁVEL**



# Premissas

- Engajamento das empresas tendo a **sustentabilidade** – como importante diferencial competitivo.
- **Valorização das marcas brasileiras** no mercado internacional.
- **Sustentabilidade na cadeia produtiva** e não pelo produto – maior abrangência.
- **Caráter inclusivo**, com diferentes níveis de certificação: permite a inclusão de empresas **no início** e **avançadas** em ações de sustentabilidade.



# Participantes

**Empresas**

**Certificadoras**

**Gestoras**





# Entidades Gestoras





# Entidades Certificadoras



ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA  
DE NORMAS  
TÉCNICAS

**SGS**



# SELO DE SUSTENTABILIDADE

## Programa Origem Sustentável

Econômico



Social



Ambiental



Cultural

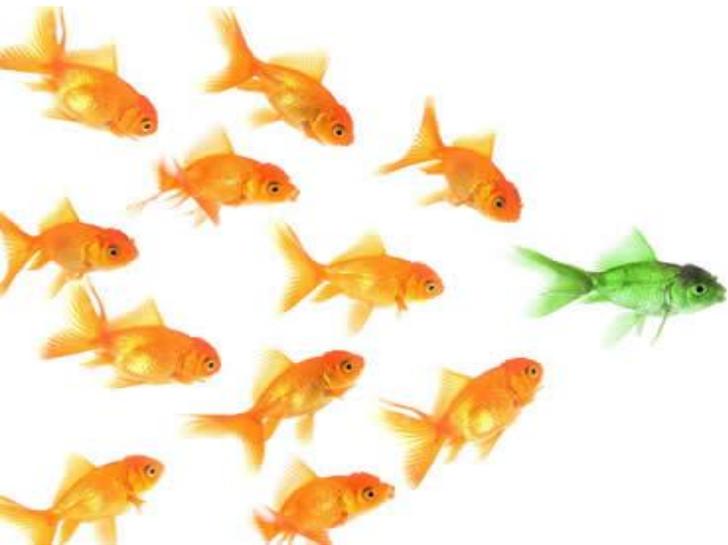


# Visão Geral

- ✓ Os Indicadores estão organizados em **4 Pilares**:
  - ✓ Econômico
  - ✓ Ambiental
  - ✓ Social
  - ✓ Cultural
- ✓ Baseado no desempenho e no tamanho das empresas, temos os seguintes tipos de Selo de Sustentabilidade:
  - ✓ Branco (adesão ao programa)
  - ✓ Bronze
  - ✓ Prata
  - ✓ Ouro
  - ✓ Diamante



# Visão Geral dos Indicadores



Indicadores	Econômico	Ambiental	Social	Cultural
Obrigatórios	8	6	4	3
Muito Importantes	6	7	3	1
Desejáveis	3	4	4	3
	17	17	11	7



# Resultados

107 empresas participantes

- Selo Branco: 92
- Selo Bronze: 12
- Selo Prata: 1
- Selo Ouro: 2



- Certificação com **Suporte de Software**
  - **Auto-avaliação** para Selo Bronze
  - Intercâmbio **Seguro** de Documentos para Auditoria dos Selos Prata, Ouro e Diamante





# Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos





# Lixo eletrônico





# O que é lixo eletrônico?

**O lixo eletrônico é tudo o que é enviado para o lixo proveniente de peças e equipamentos eletro-eletrônicos.**





# Lixo Eletrônico

- Constitui-se de equipamentos **eletro-eletrônicos** que foram **descartados**.
- **Contem** substancias **toxicas e prejudiciais a saúde**, que, na maioria das vezes são enterados em aterros sanitários.
- **IDC** estima que até **2016, 2,5 milhões** de computadores serão descartados.
- Parte deste lixo, é exportado para **países em desenvolvimento**, onde pessoas trabalham sob condições inadequadas e não regulamentadas.





# Exemplos de Lixo Eletrônico

## Hard Disks & Drives



PCs, Teclados  
Impressoras  
Mouses



**Componentes; placas de video; placas de rede; placas mãe**



**Cabos: rede, AC, fibra óptica; switches e dispositivos semelhantes.**





# Riscos do Lixo Eletrônico

- **Elementos perigosos**
  - Chumbo, mercúrio, arsenico, cadmio, cobre, berilio, bario, cromo, níquel, zinco, prata e ouro.
  - Muitos destes elementos são **placas de circuito impresso** e **partes elétricas**, tais como chips de computadores, monitores e cabeamento.
- Estes elementos representam riscos para a **saúde humana.**





**Chumbo:** Causa danos ao sistema nervoso e sanguíneo  
Onde é usado: Computador, celular, televisão



**Mercúrio:** Causa danos cerebrais e ao fígado.  
Onde é usado: Computador, monitor e TV de tela plana



**Cádmio:** Causa envenenamento, danos aos ossos, rins e pulmões.  
Onde é usado: Computador, monitores de tubo antigos, baterias de laptops



**Ârsênio:** Causa doenças de pele, prejudica o sistema nervoso e pode causar câncer no pulmão.  
Onde é usado: Celular



**PVC:** Se queimado e inalado, pode causar problemas respiratórios  
Onde é usado: Em fios, para isolar corrente



**Belírio:** Causa câncer no pulmão.  
Onde é usado: Computador, celular



**Retardantes de chamas (BRT):** Causam desordens hormonais, nervosas e reprodutivas.  
Onde é usado: Diversos componentes eletrônicos, para prevenir incêndios

## Do que é composta uma tonelada de sucata eletroeletrônica mista:

Ferro	Entre 35% e 40%
Cobre	17%
Chumbo	Entre 2% e 3%
Alumínio	7%
Zinco	4% - 5%
Ouro	200 a 300 gramas
Prata	300 a 1.000 gramas
Platina	30 a 70 gramas
Fibras e Plásticos	15%
Papel e Embalagens	5%
Resíduos não recicláveis	Entre 3% e 5%

Fonte: Cimélia



# Motivação



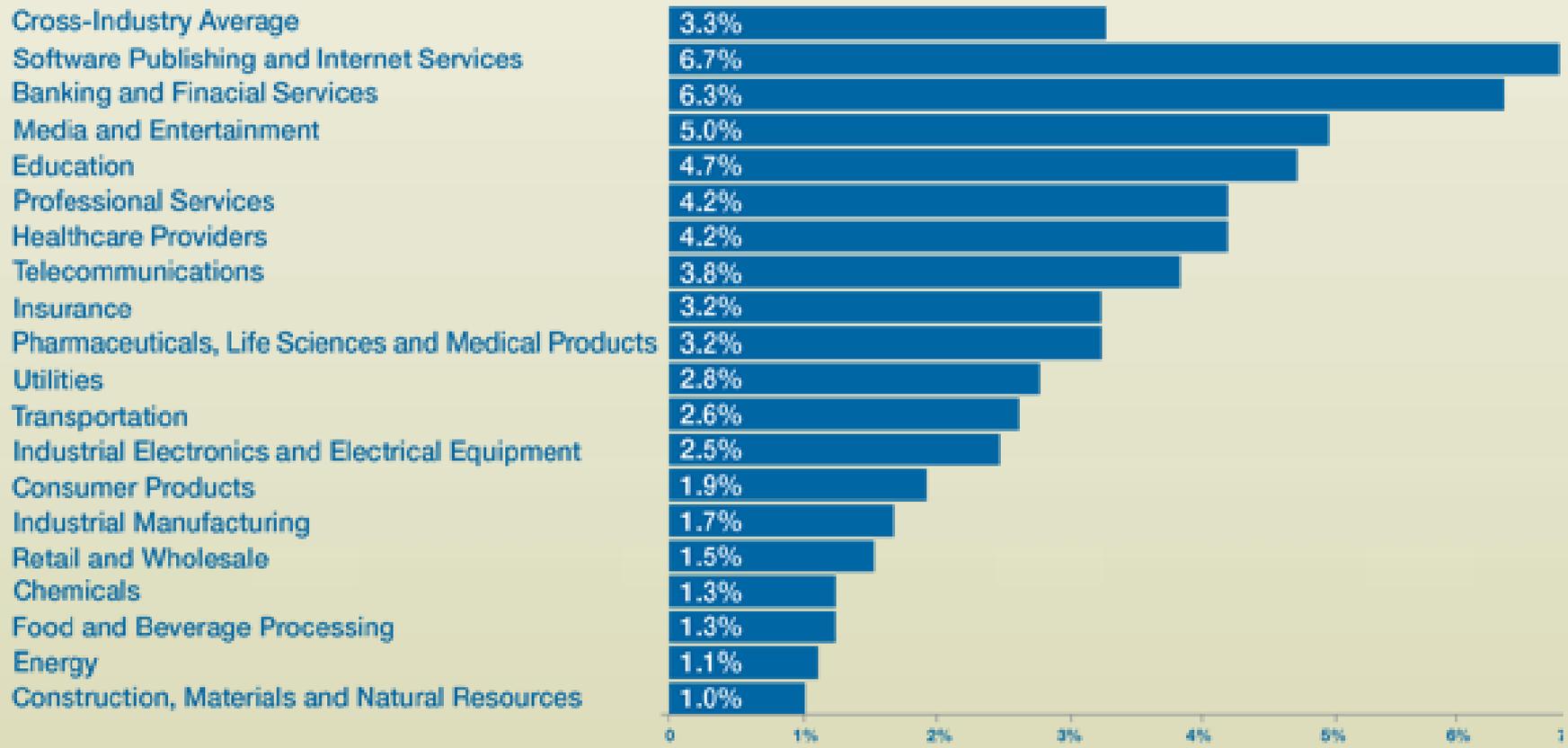


Mercado Mundial





# IT SPENDING AS A PERCENT OF REVENUE, BY INDUSTRY

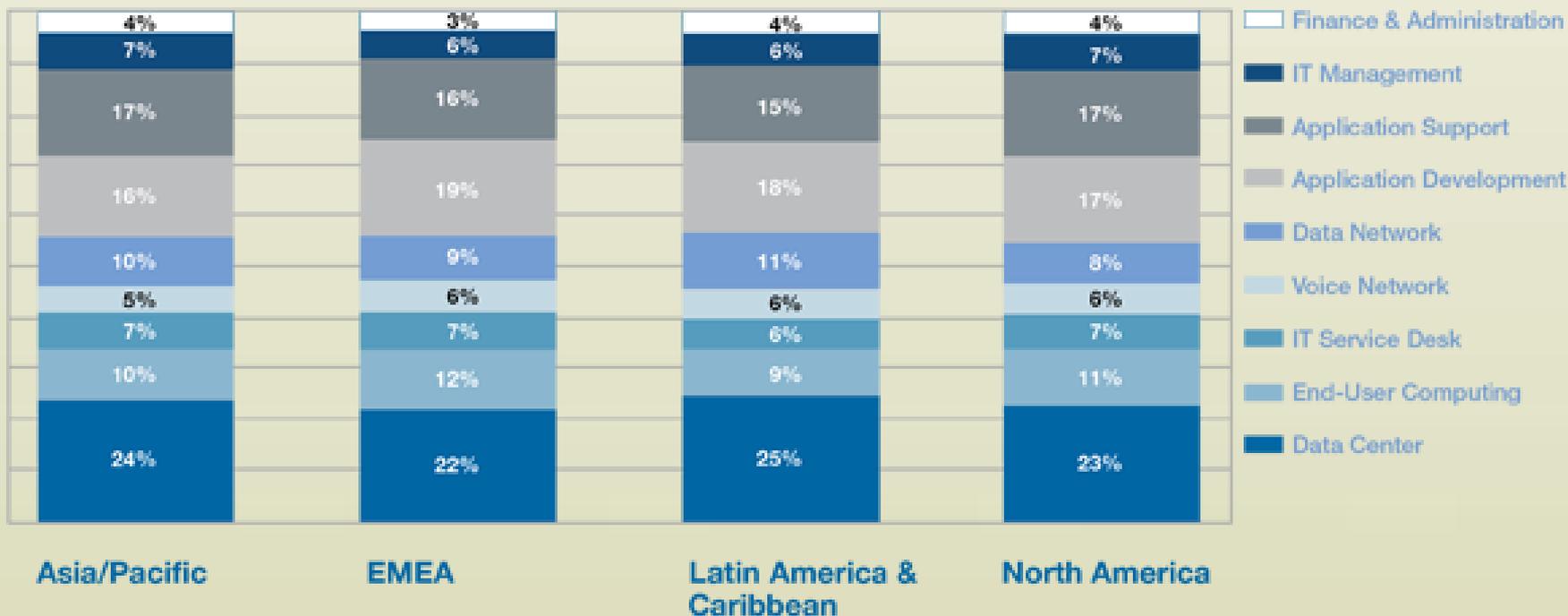


Source: IT Key Metrics Data 2014, Gartner Benchmark Analytics





## REGIONAL IT SPENDING TRENDS



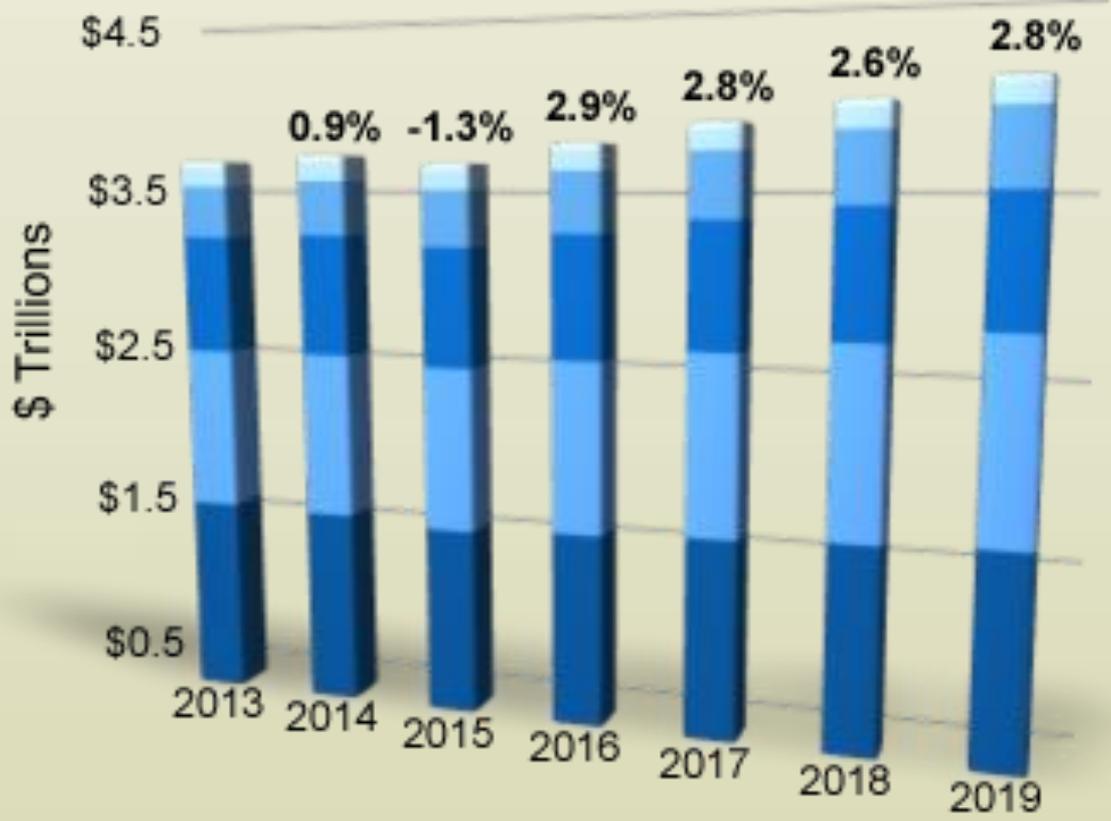
Source: IT Key Metrics Data 2014, Gartner Benchmark Analytics





## Dollar-Value IT Spending to Decrease -1.3% in 2015

- Telecommunication Services
- Devices
- Data Center Systems
- IT Services
- Software

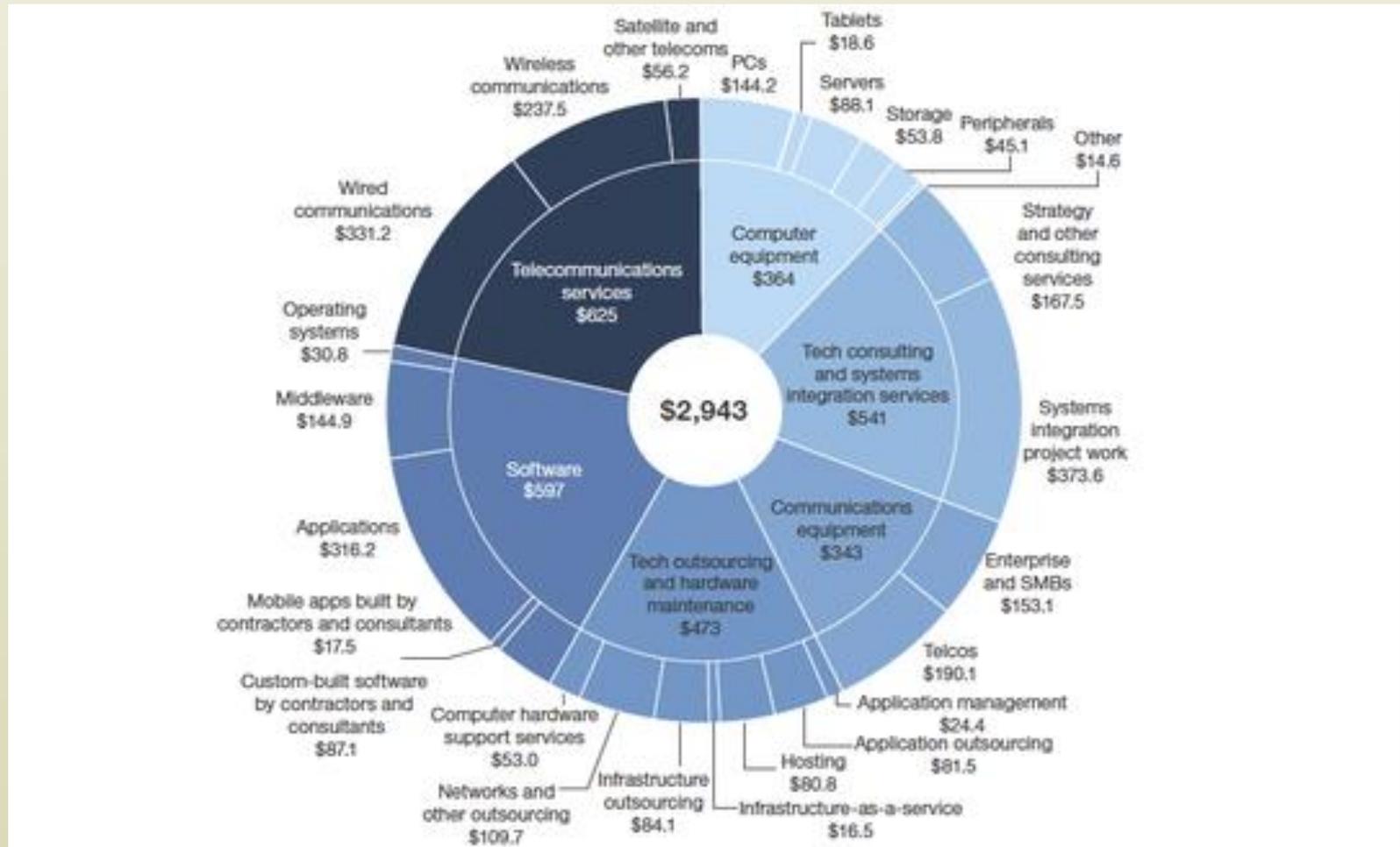


Source: Gartner Market Data Book, 1Q15 Update



# Investimento Global em TI - 2016

- 3 Trilhões – Computação em Nuvem & Software Analytics



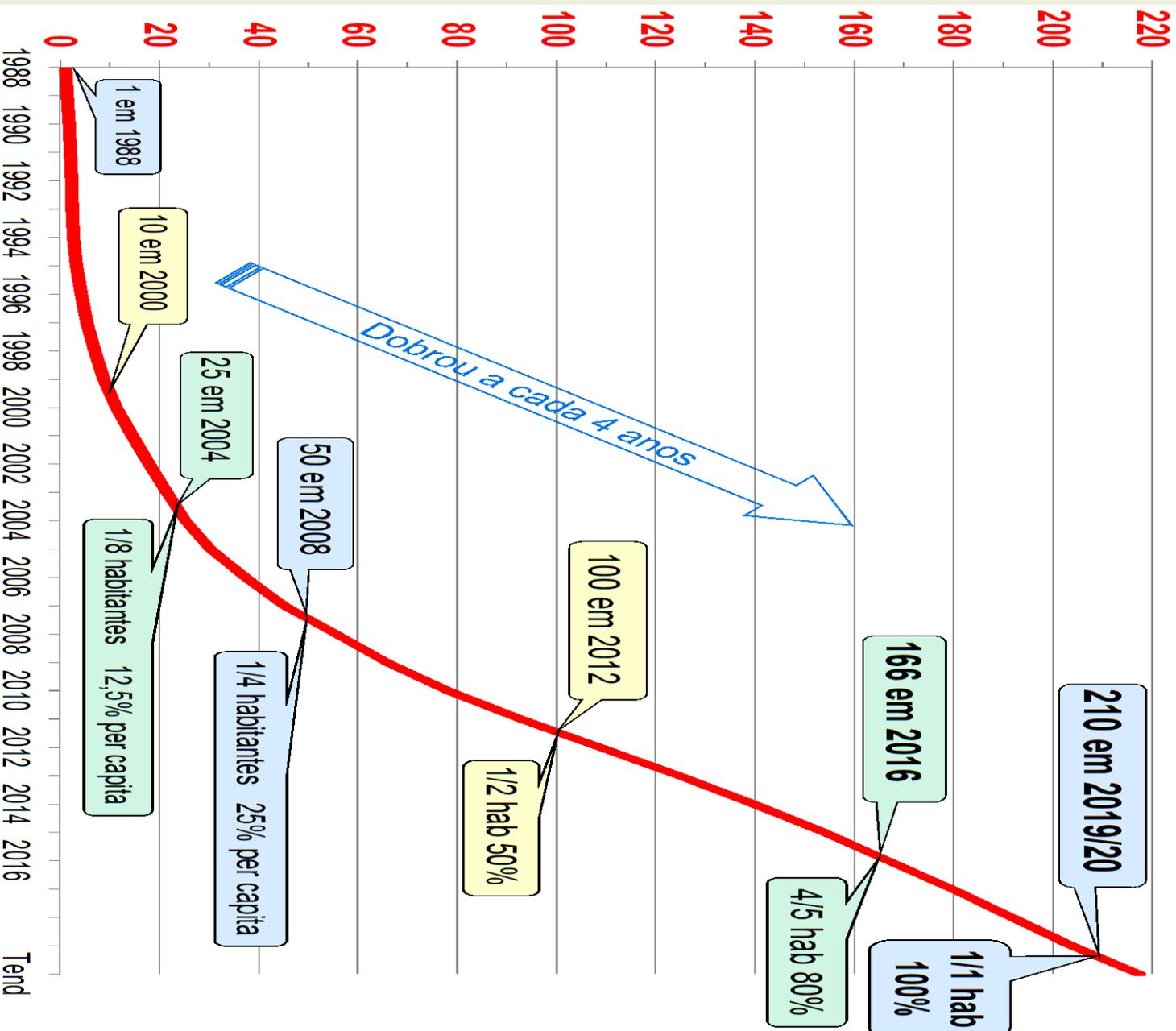


# Mercado - Brasil



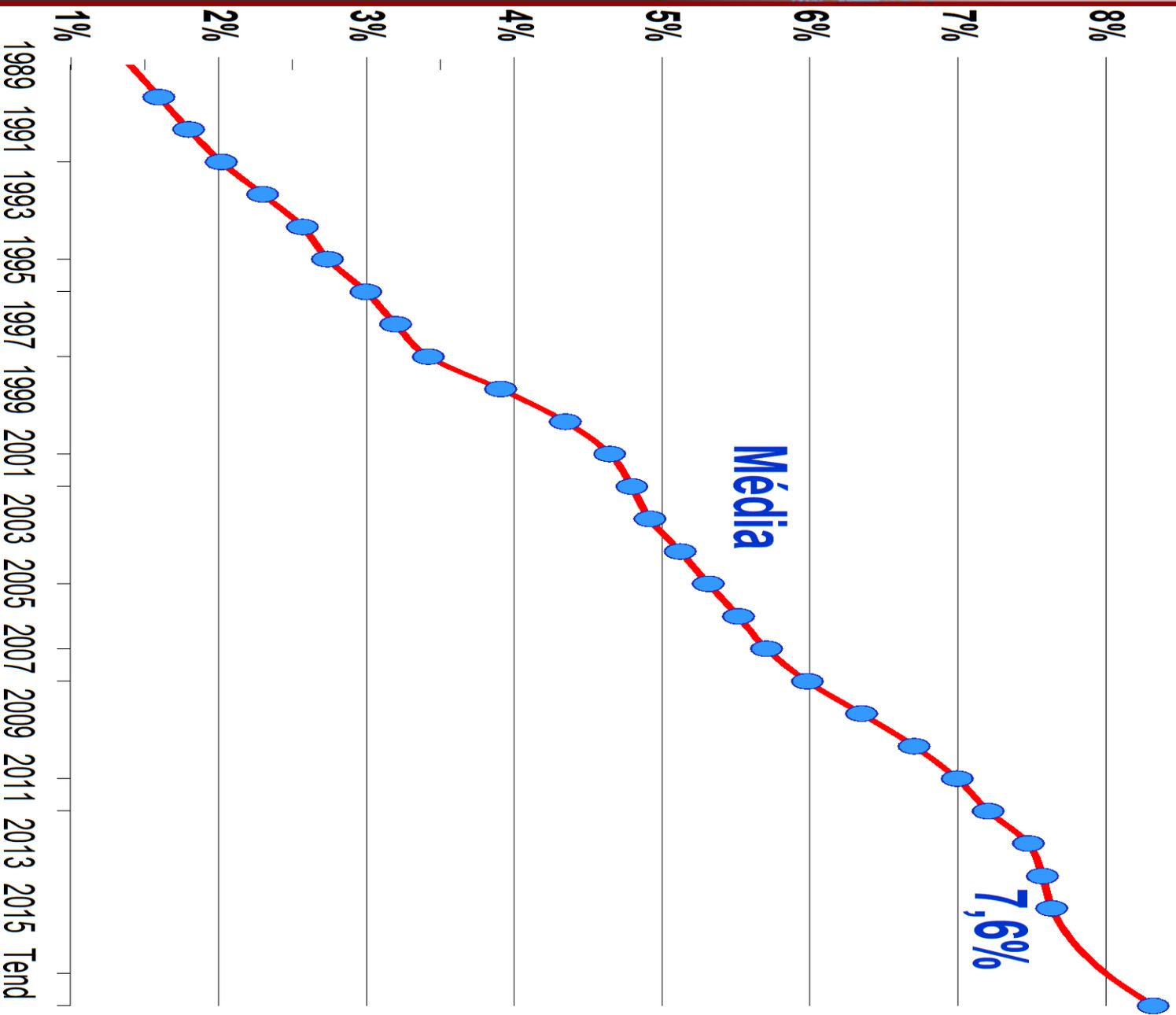
# Base Ativa de Computadores

## Total de Computadores em Uso no Brasil (Milhões de Unidades)



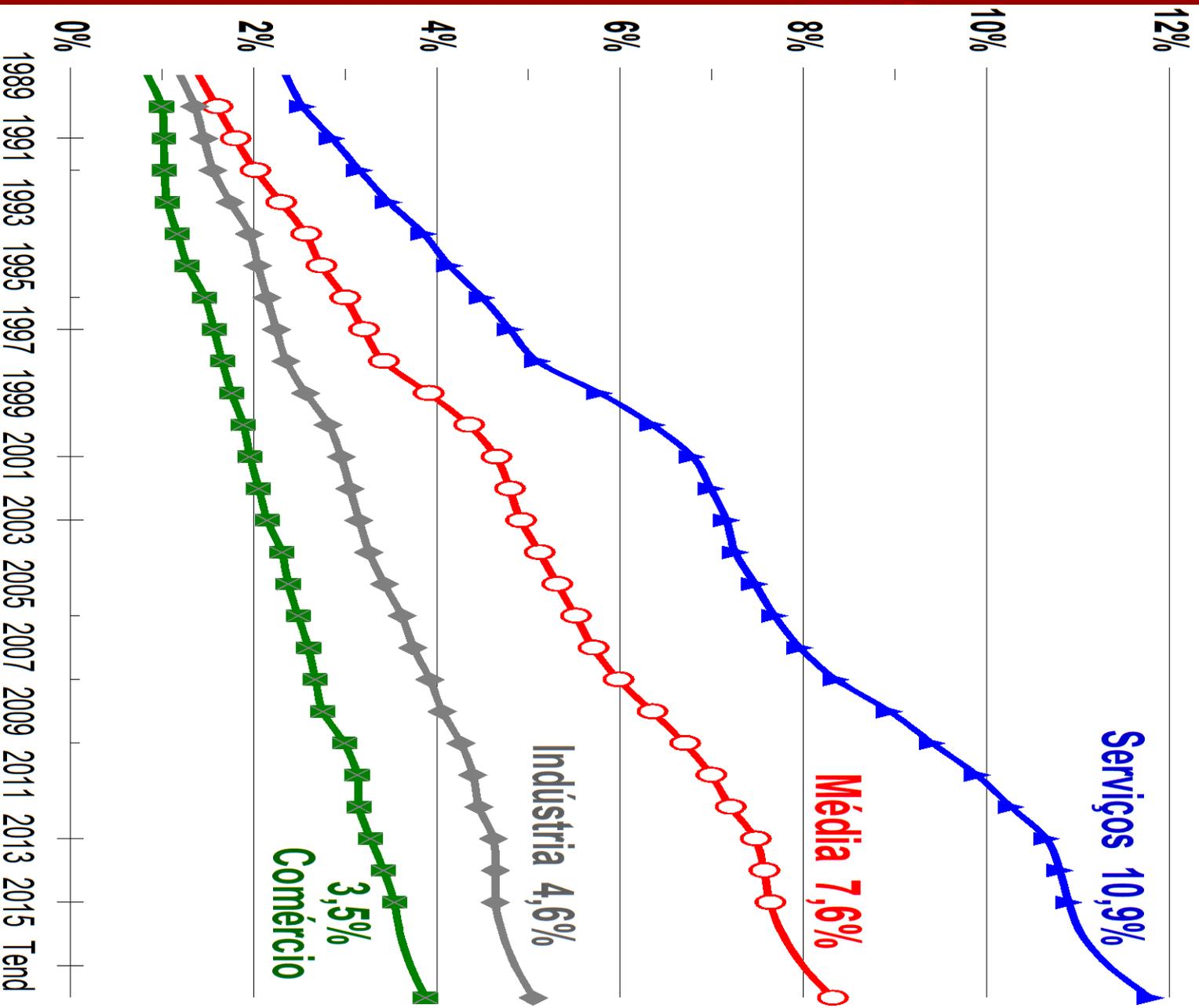
# Gastos e Investimentos em TI

% Faturamento Líquido de Médias e Grandes Empresas



# Gastos e Investimentos em TI

% Faturamento Líquido - Médias e Grandes Empresas por Setor





# Situação Atual

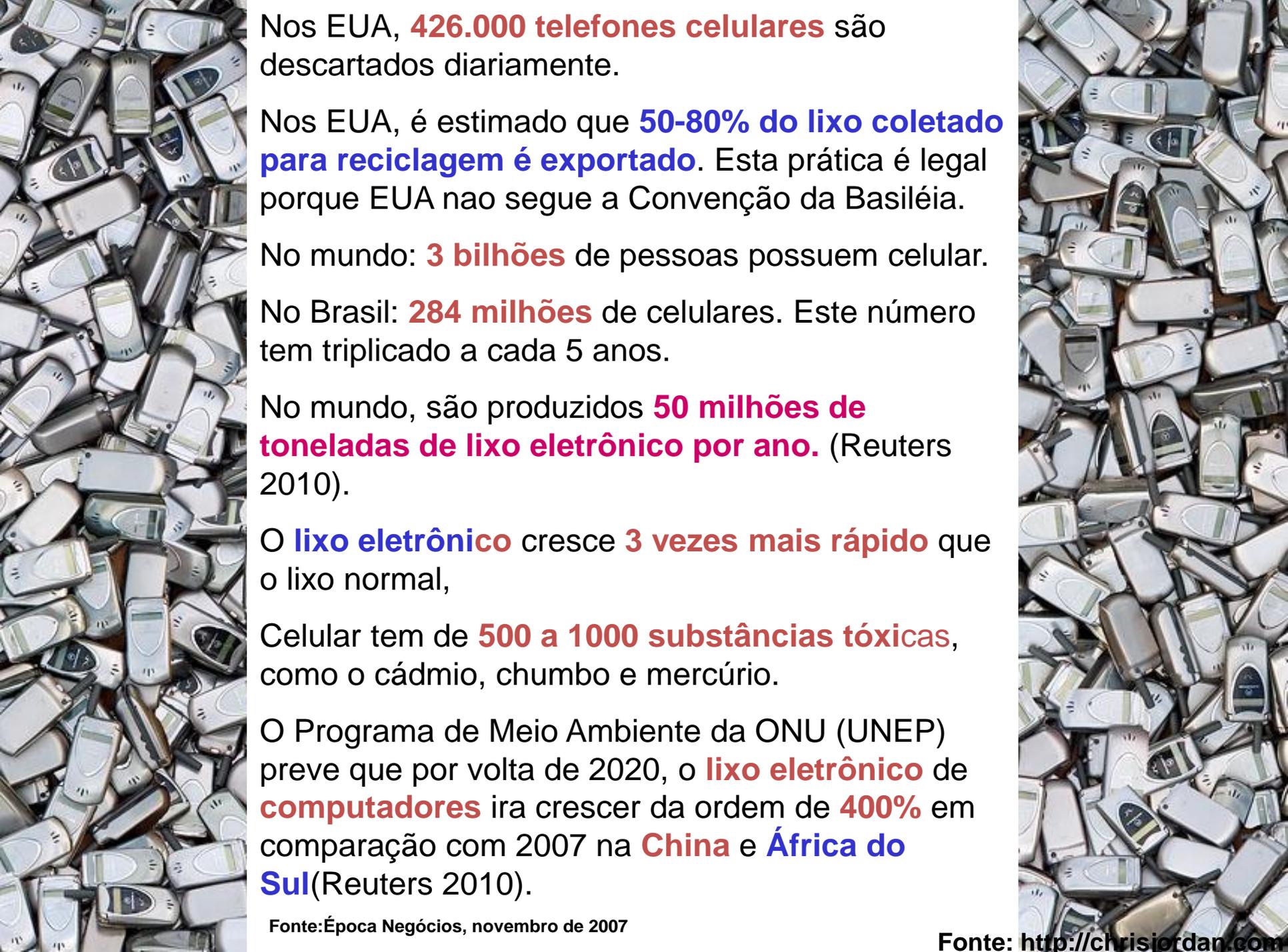




# Cenário Mundial Atual

O mundo produz cerca de 50 milhões de toneladas de e-waste por ano.





Nos EUA, **426.000 telefones celulares** são descartados diariamente.

Nos EUA, é estimado que **50-80% do lixo coletado para reciclagem é exportado**. Esta prática é legal porque EUA não segue a Convenção da Basileia.

No mundo: **3 bilhões** de pessoas possuem celular.

No Brasil: **284 milhões** de celulares. Este número tem triplicado a cada 5 anos.

No mundo, são produzidos **50 milhões de toneladas de lixo eletrônico por ano**. (Reuters 2010).

O **lixo eletrônico** cresce **3 vezes mais rápido** que o lixo normal,

Celular tem de **500 a 1000 substâncias tóxicas**, como o cádmio, chumbo e mercúrio.

O Programa de Meio Ambiente da ONU (UNEP) preve que por volta de 2020, o **lixo eletrônico de computadores** irá crescer da ordem de **400%** em comparação com 2007 na **China** e **África do Sul**(Reuters 2010).



- Brasil gera **0,5 quilo per capita** seguindo a China que gera 0,3 quilo (Dados UNESCO).
- Deve gerar por volta **1,247 mil toneladas** de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) pequenos em **2015 /2016** segundo Secretaria de Desenvolvimento da Produção do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (SDP/MDIC) e da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI).

<http://olhardigital.uol.com.br/video/como-anda-a-coleta-de-lixo-eletronico-no-brasil/34459>



# BRASIL



194.946470 habitantes

8.514.876,599 km<sup>2</sup> de extensão

**115 mil toneladas** de lixo eletrônico

# CHINA



1.338.299.512 habitantes

9.596.960 km<sup>2</sup> de extensão

**495 mil toneladas** de lixo eletrônico

# ÍNDIA



1.189.172.906 habitantes

3.287.590 km<sup>2</sup> de extensão

**420 mil toneladas** de lixo eletrônico

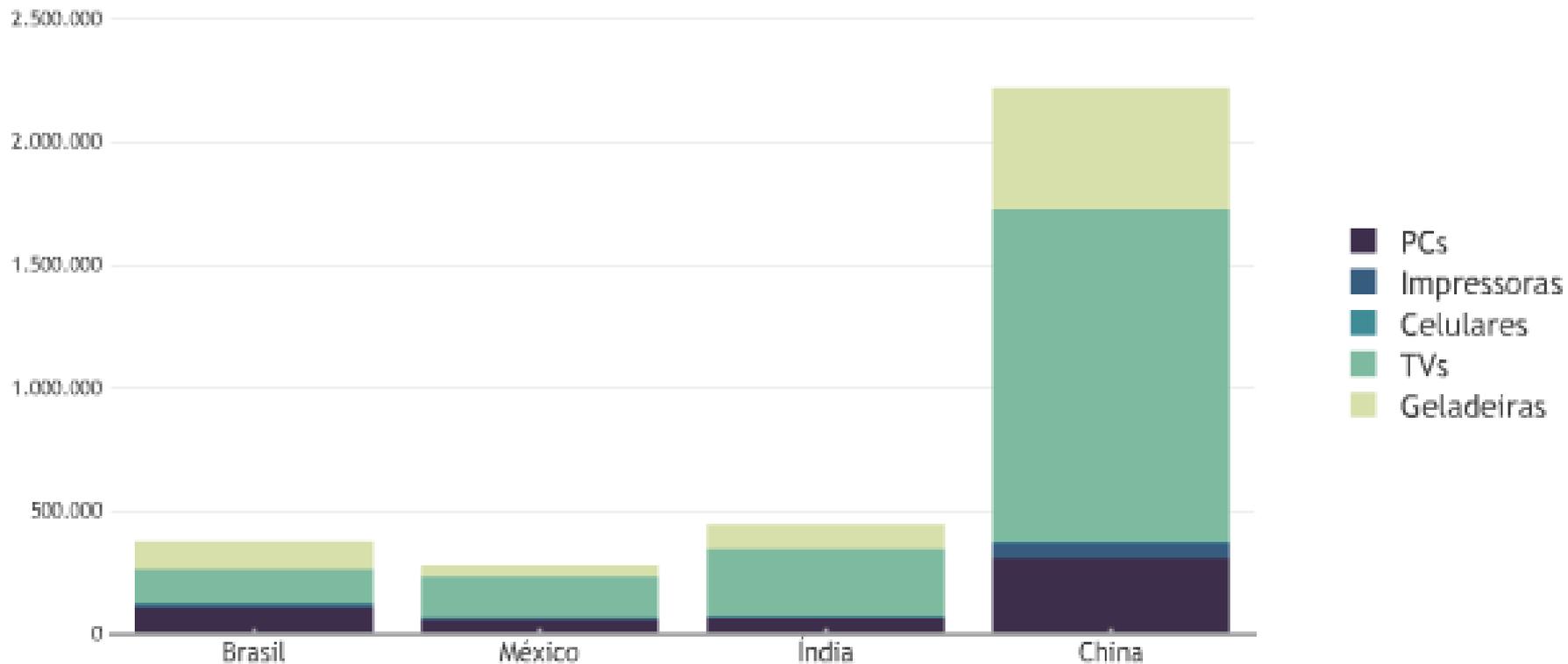




MEIO AMBIENTE

# Lixo eletrônico entre emergentes

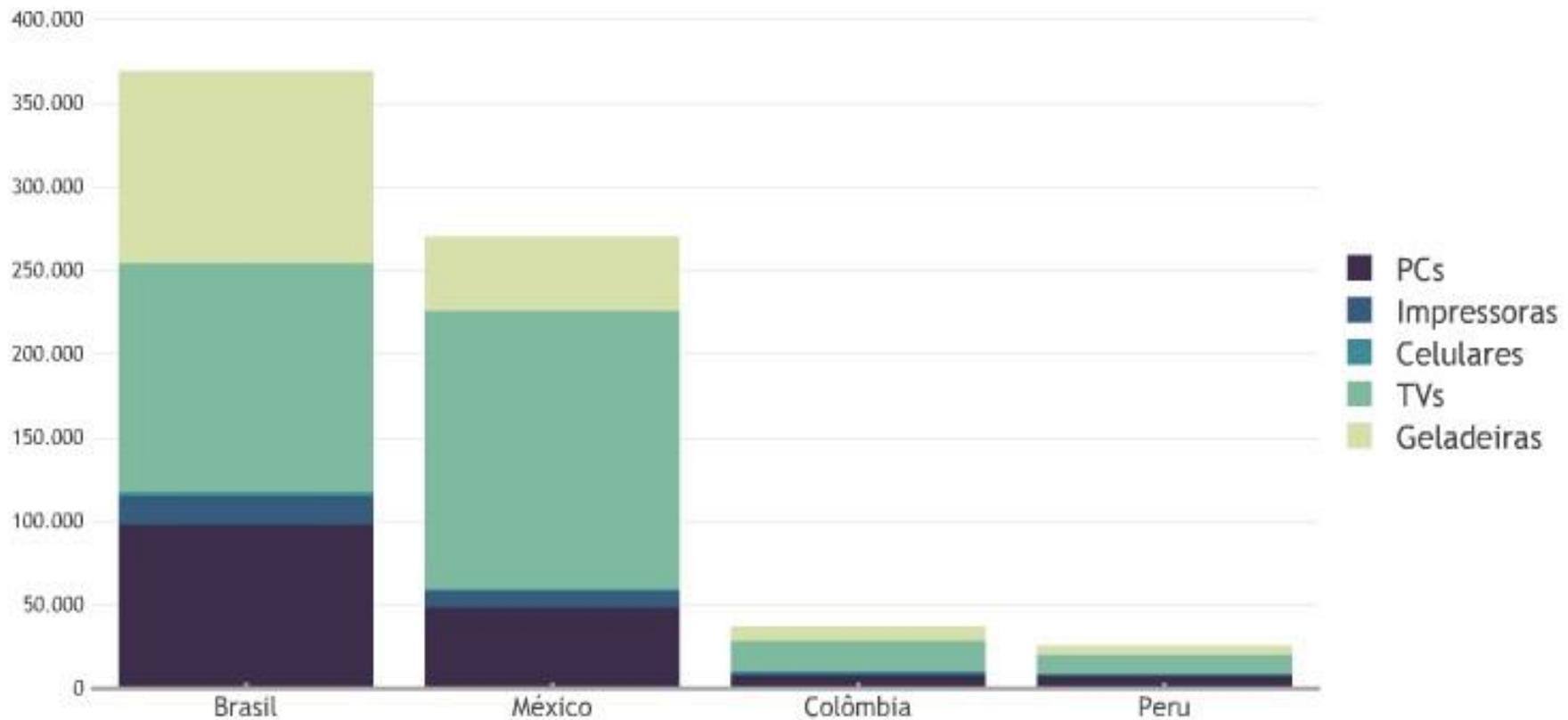
Lixo eletrônico gerado em 2005-2006 em toneladas/ano, incluindo a China. Fonte: Pnuma





# Lixo eletrônico entre emergentes

Lixo eletrônico gerado em 2005-2006 entre emergentes da América Latina, em toneladas/ano. Fonte: Pnuma





# Legislação e Desafios





# Legislação

- **Europa:**
  - União Européia (UE) e o Parlamento Europeu (EU) em 11 de outubro de 2002, duas diretrizes:
    - **Lixo eletrônico:**
      - WEEE (*Waste Electrical and Electronic Equipment*) (2002/96/EC).
    - **Produção de Sistemas “Verdes”:**
      - ROHS (*Restriction of Certain Hazardous Substances*) (2002/95/EC)





# Legislação

- **Brasil:**
  - **Nível Federal:**
    - Setembro de 2007 - Projeto de Lei (PL) 1991/2007 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
    - Março de 2010 – Foi aprovada pela Câmara de Deputados.
    - Julho de 2010 – Foi aprovada no Senado.
    - Agosto de 2010 – Foi assinada pelo presidente.
  
    - Acordo Setorial de REEE – Ainda não concluído.
  - **Nível Estadual:**
    - Em processo de regulamentação, Lei 12.300/06 institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo.





# Ações USP





# Selo Verde





# Motivação

- **Aquisição de Sistemas de TI**
- Como criar mecanismos para aprimorar o processo de compra em direção a aquisições mais sustentáveis:
  - Por exemplo, placas eletrônicas sem chumbo (“lead free”) e outras substâncias tóxicas para saúde.
- **Desafios:**
  - Aprimorar os processos de pregões para não permitir a participação de fornecedores de soluções não-verdes:
  - Necessidade de pelo menos 3 fornecedores;:
    - Fornecedores locais: Itaotec.
    - Fornecedores Multinacionais: Dell, IBM & HP.





# Ações USP

- Criação do “**Selo Verde**”
  - Concedido para Sistemas Verdes
    - Inexistência de **Chumbo**.
    - **Economia de Energia Elétrica**.
    - Todos componentes sustentáveis, inclusive a embalagem.
    - Alinhamento com as normas **ISO 14.001** e **ISO 9.001**.
    - Aderência ao **ROHS** (*Restriction of Certain Hazardous Substances*).
    - Aderência ao **EPEAT** (*Electronic Product Environmental Assessment Tool*)





L620301800078; IIGsXwc  
GyDZIBbP3xP8i8dKLk/g=





# Ações USP





# Tratamento Sustentável de Lixo Eletrônico





# Ações USP

- Criação de um **Centro de Descarte, Reuso e Reciclagem Sustentável**.
  - Identificar e classificar o lixo eletrônico USP.
  - Especificar processos de descarte e reciclagem.
  - Realizar estudo e análise da viabilidade do centro:
    - Especificar investimento e recursos necessários.
    - Identificar parceiros (Ex: CETESB, Itaotec, ONGs).
  - Expandir a iniciativa para toda USP.
  - Formar técnicos.
- **Parceria com MIT S-lab e L-Lab.**





Informativo da Sustentabilidade 01 - maio/08

## Participe da "Operação Descarte Legal": O seu lixo eletrônico no lugar certo!!! Dia 05 de junho (Dia Mundial do Meio Ambiente)

Como parte do nosso projeto para descarte correto dos resíduos tecnológicos, gostaríamos de convidá-lo a depositar o que você possui em sua sala e que restou de algum equipamento consertado e/ou que esteja quebrado, ou com algum outro tipo de dano. Aproveite para deixar a sua sala em ordem, descartando de forma correta o seu lixo eletrônico. Deposite-o no posto de coleta ("container") no nosso estacionamento, das 9h00 até as 17h00. Contamos com a sua colaboração!

### O que você poderá descartar nesse dia???

Se você possui algum equipamento ou peça, que não está mais em uso por algum motivo, esse será o grande momento para descartá-lo de maneira correta e consciente.



Coolers, componentes eletrônicos, qualquer tipo de placa (Ex. vídeo, rede, motherboard).

Não jogue ao lixo comum o que podemos dar o destino correto. Vamos colaborar e preservar o meio ambiente e a nossa saúde. Afinal, será um benefício para todos nós. Veja ao lado alguns exemplos do que será coletado em 05/06.



Telefones, fones, mouses, cabos, HDs, teclados, cds, disquetes, switches, fontes, fitas backups...

### Porque devemos efetuar o descarte correto???

Os elementos tóxicos presentes nos equipamentos eletrônicos e baterias, podem pôr em risco a saúde dos seres humanos, caso esses materiais não sejam descartados de forma apropriada. Chumbo, mercúrio e cádmio são alguns dos elementos tóxicos que estão nos computadores, celulares e TVs. A contaminação pode ser por contato direto, no caso de pessoas que manipulam diretamente as placas eletrônicas e outros

componentes nos lixões a céu aberto. Mas também pode acontecer de forma acidental. Quando um eletrônico é jogado em um "lixo comum" e vai parar em um aterro sanitário, os componentes tóxicos podem contaminar o solo e chegar até os lençóis freáticos, afetando também a água. Os danos causados pelos elementos tóxicos são diversos: confira ao lado alguns exemplos de objetos que contêm esses elementos.

Equipamento	Elemento
PC, Monitor, TV, Celular	Chumbo
PC, Monitor, TV, Bateria	Cádmio
PC, Monitor, TV	Mercúrio
PC, Celular	Berílio

Fonte: IUG Now! abril/08

Comissão de Sustentabilidade CCE/USP: [sustentabilidade-cce@lutas.usp.br](mailto:sustentabilidade-cce@lutas.usp.br)

**PARTICIPE E RECEBA UM BRINDE PELA SUA COLABORAÇÃO**





Foram coletadas 5 toneladas de equipamentos num único dia!





# Premissas

- **Destino sustentável** de todos componentes eletro-eletrônicos.
- **Não existia legislação estadual e federal adequada** para tratamento de resíduos eletro-eletrônicos.
- A indústria de reciclagem é especializada e envolve processos caros:
  - Não existe empresa que recicle todos componentes de um equipamento eletro-eletrônico:
    - Parte reciclada e parte descartada (**lixão**).
- Retorno financeiro maior para **componentes classificados** e **compactados**.



## Comunidade USP e Sociedade

### Indústria



Os materiais do lixo eletrônico são triturados e sofrem o tratamento para a recuperação de metais ou transformação em óxidos e sais metálicos



### Recicladores

### CEDR



### Reciclagem

### Projetos Sociais

A equipe do CEDR faz a triagem para reuso ou reciclagem



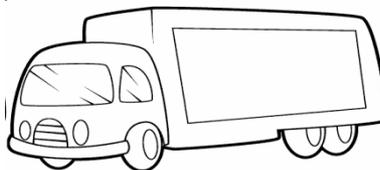
Os resíduos são separados, descaracterizados e pesados



Os fragmentos de placas são acondicionados em caixas e depois embalados para transporte

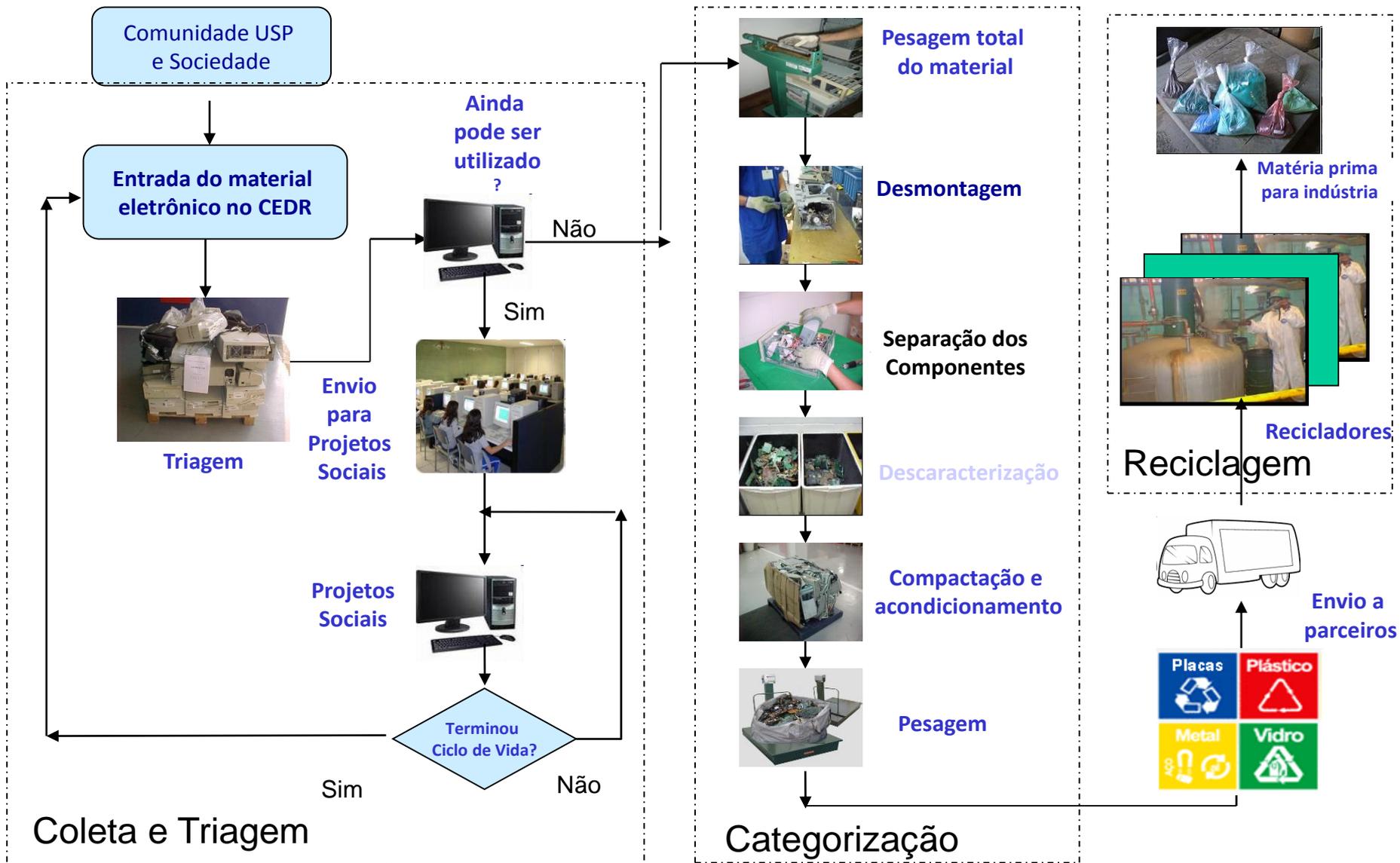
### Destinação

Processadores de metais, plásticos, lixo eletrônico, tubos, etc...





## Fluxograma - Descarte de equipamentos no CEDIR





## Ambiental

Controle Material Despatrimoniado Lei 8666

Reciclagem de Resíduos Sólidos

Logística Reversa

Parcerias CETESB e IBAMA

## Social

Empréstimos para Projetos Sociais

Treinamento em Boas Práticas para Catadores

Visitas de Universidades, Prefeituras, Microempresas e ONGs

Palestras no Brasil e exterior

Elaboração de Normas da ABNT

## Econômico

Reuso pela USP e Escolas Públicas

Matéria-prima para Pesquisa e Estudos USP

Reuso de Peças para Manutenção

## Cultural

Criação de Museu de Informática

Oficinas de Arte com Resíduos



# Desafios

- **Nível de Separação dos Componentes:**
  - Quanto mais e melhor for separado o resíduo, maior é seu valor no mercado.
- **Separação de Plástico**
  - 5 a 7 tipos de plástico em um computador.
  - Máximo de 5% de contaminação para fins de reciclagem.
- **Armazenamento x Volume para Venda**
- **Produtividade – Otimização de Processos**
- **Reciclagem de Placas – Exportação**

<https://www.youtube.com/watch?v=OILgmClscpc>





# Ações USP

Projetos Inclusão Social





# Programa Paidéia

## Objetivos:

**Treinamento de jovens, de baixa renda entre 17 e 20 anos, em microinformática, reciclagem de lixo eletrônico e relacionamento profissional.**

## Público Alvo:

Jovens de **baixa renda** entre **17 e 20 anos**, matriculados no **3º ano** ou com o **ensino médio concluído**, residentes na Grande São Paulo.

**Duração:** 6 meses

**Carga horária:** 360 horas.

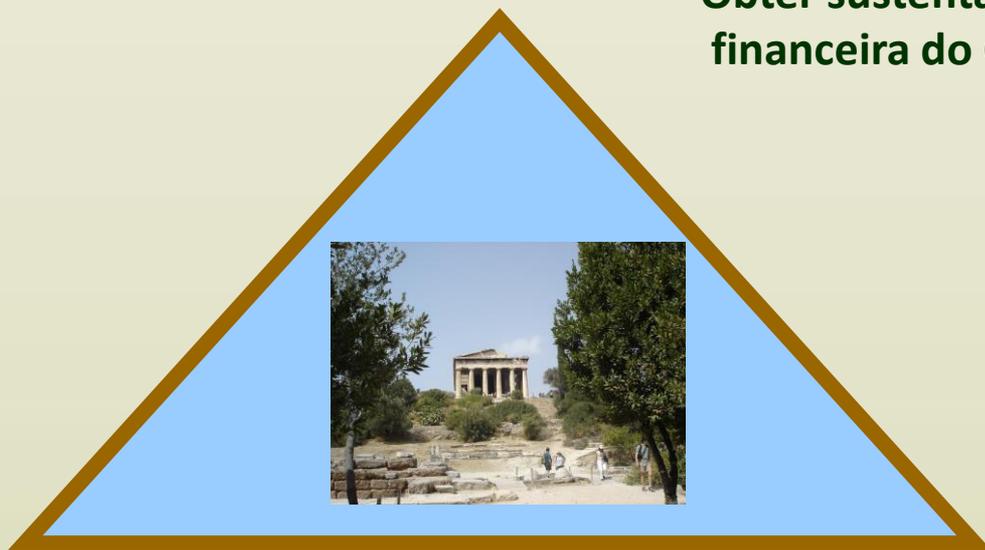




# Programa Paidéia - Participantes

**USP**

Promover ações de sustentabilidade nas áreas ambiental e social.  
 Obter sustentabilidade financeira do CEDIR.



**Parceiros da  
 Industria**

Promover ações de inclusão social.  
 Garantir o destino sustentável do lixo eletrônico.

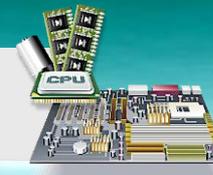
**Bolsistas  
 do Programa**

Obter formação especializada em micro-informática e reciclagem de lixo eletrônico.  
 Aumentar a empregabilidade





# PROJETO ECO-ELETRÔ



## Projeto Eco-Eletrô

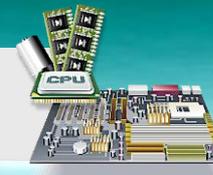
Programa PETROBRAS  
Desenvolvimento e Cidadania

Parceria Instituto GEA





# PROJETO ECO-ELETRÔ



## Objetivos:

Treinar cooperativas da grande São Paulo em conceitos básicos de microinformática e tratamento de lixo eletrônico, visando:

**Segurança:** Manuseio adequado de peças eletroeletrônicas (Segurança – Saúde).

**Renda:** Aumento de Renda com a triagem adequada do lixo eletrônico, que hoje é vendido como sucata.

## Publico Alvo:

Cooperativas da grande São Paulo.







# Considerações Finais





Abril 2009? Premio Mário Covas 2008? Menção Honrosa? Categoria Inovação pelo projeto do Selo Verde e CEDIR na USP.

Abril 2010? Premio Mário Covas 2009? Categoria Inovação pelo projeto do CEDIR.

Dez 2010? Prêmio InfoExame? Iniciativa Verde? CEDIR?

Abril 2012? Premio Mário Covas 2011? Categoria Inovação pelo projeto Eco-Eletr.

Junho 2013? Prêmio Von Martius? Sustentabilidade e Tecnologia?

?





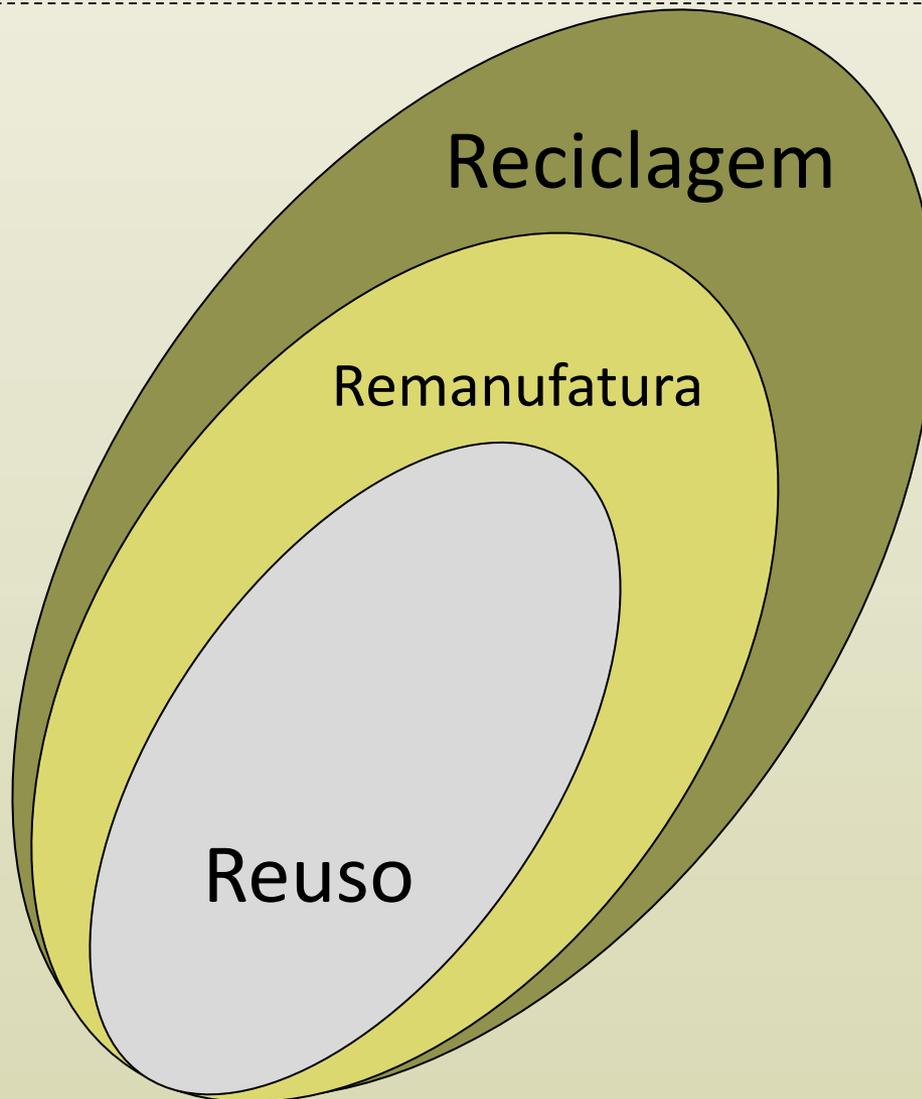
# Considerações Finais

- Resíduos estão cada vez sendo considerados com um valor.
- Indústria de Resíduos formal e informal tem crescido.
  - Importância da Inclusão do Catador na Cadeia.
- Economia Circular
  - Resíduos podem ser .. Reuso, remanufaturado ou reciclado.





# Considerações Finais



> Retorno sobre  
Investimento



**Muito Obrigada!**

**Perguntas?**

