



# Tecnologia como sistema

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
EMC 5003 - Tecnologia & Desenvolvimento

Gabriel Holmes Pereira  
Matheus Akira Tamura



# Agenda

- Por quê tecnologia como sistema?;
- O Sistema Tecnológico;
- Características do Sistema Tecnológico;
- Ciência, tecnologia e sociedade;
- Tecnologia como forma de conhecimento;
- Modificações do conhecimento tecnológico;
- Características da tecnologia como forma de conhecimento;
- Desenvolvimento econômico e investigação tecnológica;



# Por quê tecnologia como sistema?

Por quê pensar nela como um sistema?

Globalização;

Efeitos transformadores que geram uma nova realidade social.



# Por quê tecnologia como sistema?

Por quê pensar nela como um sistema?

Pensar nos impactos que as tecnologias geram;

Conseguir tratar isso de maneira um pouco mais sistemática.



**Para onde a tecnologia nos leva?**



**BLACK MIRROR**



# O Sistema tecnológico

A interação entre Ciência, Técnica, Indústria e Sociedade toma corpo o que entendemos como “sistema tecnológico” ;

A técnica portanto não é mais apenas uma solução de problemas prévios quanto como um agente transformador da realidade;



**E na universidade?**





# O Sistema tecnológico

Sujeito crítico (milleniuns)

A autonomia aparente do desenvolvimento tecnológico tem como reverso o auge da consciência sobre as características desse desenvolvimento.



# O Sistema tecnológico

**Sistema Técnico:** “um sistema de ações intencionalmente orientado à transformação de objetos concretos para conseguir de forma eficiente um resultado valioso”

## **Características da Técnica:**

- as técnicas são sistemas de ações;
- são sistemas de ações orientados a objetos;
- o objetivo sempre será a transformação de objetos concretos;
- critério de eficiência ou de adequação racional de meios aos fins será decisivo para caracterizar um sistema técnico.



# O Sistema Tecnológico

## Elementos Sistema Técnico:

- os componentes materiais;
- os agentes dessa técnica;
- os sistema de ações entre os agentes e os componentes materiais;
- os resultados.



# O Sistema Tecnológico

Características:

Operatividade

Impacto Social e Ecológico

Caráter Social

Independência sobre os indivíduos e consequências sociais e psicológicas



# **Ciência, tecnologia e sociedade**

EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA DA SOCIEDADE

ERA  
AGRÍCOLA

ERA  
INDUSTRIAL

ERA  
DIGITAL





# Ciência, tecnologia e sociedade

VICA

Volátil

Incerto

Complexo

Ambíguo



# Tecnologia como forma de conhecimento

- Ser humano = Ser cultural transformador
  - Percepção singular e inteligente
- Interpretação da realidade em todas as ordens
- Socialização > Cultura > Realidade



# Tecnologia como forma de conhecimento

- Ciência como “valor” e “criadora de valores”
- Conhecimento e sua atuação se regem reciprocamente
- ~~Imparcialidade~~
- Valor dos artefatos concebido por diversos fatores, políticos, econômicos...

---

# Tecnologia como forma de conhecimento

Heron de Alexandria, 2 a.C.:

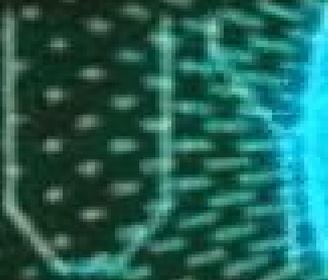
Primeira máquina a vapor





# Tecnologia como forma de conhecimento

- Imperativo tecnológico: “Qualquer inovação exige, para sobreviver, transformar o meio social e técnico em que se aplica.”, WINNER;
- Justificar a implantação de tecnologias;
- Desenvolvimento tecnológico apoia-se na expectativa humana, nas necessidades e no sentido da realidade;
- Criação da Publicidade.





# Modificações do conhecimento tecnológico

- Consequências da construção de uma nova realidade;
- Configuração tecnológica proporciona modificações duradouras;
- Tecnologia, de certa forma, orienta costumes e a vida simbólica.

---

# Modificações do conhecimento tecnológico



Imagem: Monges beneditinos



Imagem: Rei Carlos V

# Modificações do conhecimento tecnológico

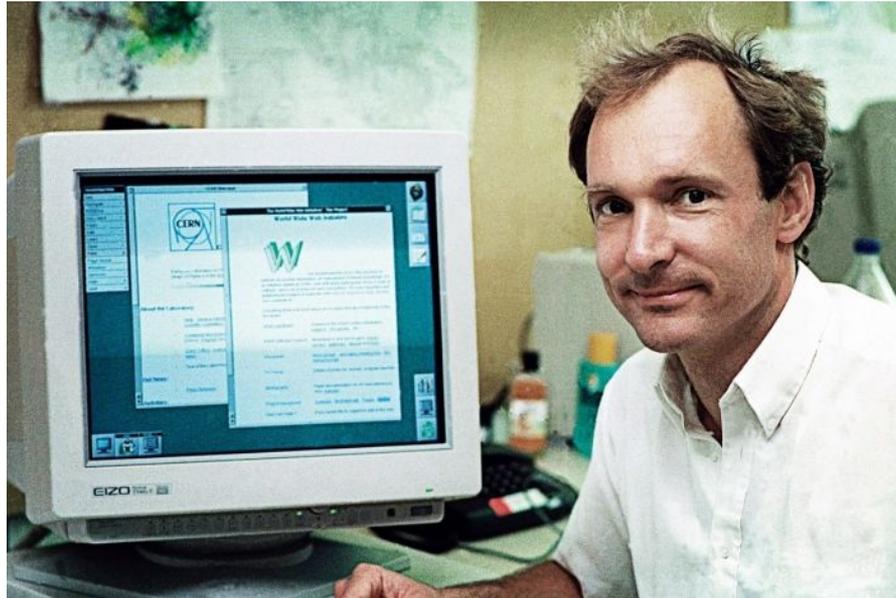
Imprensa de Gutenberg



---

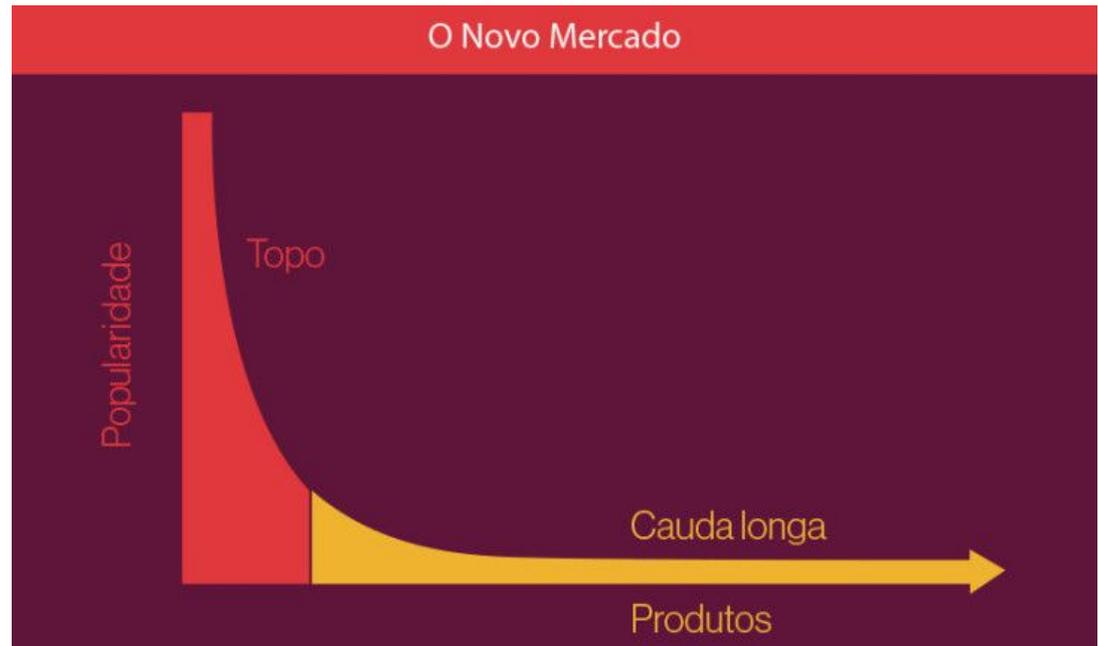
# Modificações do conhecimento tecnológico

Tim Bernes-Lee



# Modificações do conhecimento tecnológico

Chris Anderson:  
Fenômeno da cauda longa





# Modificações do conhecimento tecnológico

- Alta quantidade de informações;
- Alta segmentação e especialização;
- Instantaneidade;
- Descentralização e desterritorialização.



# Modificações do conhecimento tecnológico

- Aprendizagem empírica.
- Novas formas de experimentação;
- Avanços e surgimento de novos termos.





# Modificações do conhecimento tecnológico

- Realidades construídas artificialmente (Espaço eletrônico);
- Sensações imersivas e situações fictícias;
- Terreno do ócio, do jogo e da comunicação.





# Características da tecnologia como forma de conhecimento

- Mediação tecnológica permite vida “artificial”, e cria novas necessidades;
- Configura a percepção do homem;
- Modifica a história de forma não controlável. Ex.: Santos Dummont; Albert Einstein.



# Características da tecnologia como forma de conhecimento

- Abordagem descritiva sobre o conhecimento técnico, segundo QUINTANILLA:
  - Conhecimentos proposicionais: Se referem a estados de coisas, fatos, teorias, leis;
  - Conhecimentos operacionais: tácito (saber fazer) ou explícito. Obtenção por treinamento e imitação.



## **Características da tecnologia como forma de conhecimento**

- Todo sistema técnico requer, por parte dos agentes, algum tipo de conhecimento, e portanto habilidade técnica ;
- Tecnologias industriais requerem elevado grau de conhecimentos proposicionais interdisciplinares.



# Características da tecnologia como forma de conhecimento

- Com relação à formação e câmbio do conhecimento:
  - Institucionalização dos saberes técnicos;
  - Trocas tecnológicas.



## **Características da tecnologia como forma de conhecimento**

- Tecnologia e Ciência como binômio;
- Êxito da tecnologia não é por mera aplicação da ciência ou por critério de eficácia;
- Desenvolvimento de tecnologia é dado em duas fases: Investigação e desenvolvimento.

---

# Desenvolvimento econômico e investigação tecnológica



---

# Desenvolvimento econômico e investigação tecnológica

Interrelação, complexidade e importância para o desenvolvimento econômico levam à institucionalização dos planos de desenvolvimento tecnológico;



Parque Industrial Stanford

Aproximação entre academia e o setor privado



# Desenvolvimento econômico e investigação tecnológica

- Instituições de investigação podem ser público ou privadas;
- Setor Público: Universidades públicas, empresas públicas, e em nível de planejamento Ministérios, Secretarias, Comissões.
- Setor Privado: Universidades privadas, departamentos de investigação tecnológica de empresas.



# **Desenvolvimento econômico e investigação tecnológica**

A importância do desenvolvimento tecnológico para a economia e o nível de vida de cada país leva ao desenvolvimento de políticas tecnológicas específicas.



**E no Brasil?**



# Desenvolvimento econômico e investigação tecnológica

## **CNPq atinge teto orçamentário e pagamento de bolsas pode ser suspenso**

Principal agência de fomento à pesquisa do país não terá recursos para pagar bolsas e projetos a partir de setembro, se orçamento não for descontingenciado imediatamente pelo governo federal. Mais de 100 mil bolsistas e pesquisadores podem ser prejudicados

Fonte: <http://ciencia.estadao.com.br/blogs/herton-escobar/cnpq-atinge-teto-orcamentario-e-pagamento-de-bolsas-pode-ser-suspenso/>



# Desenvolvimento econômico e investigação tecnológica

Ciência e tecnologia: **corte de 44% do orçamento do Ministério da Ciência**, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) compromete pesquisas sobre dengue, zika, chikungunya e doença de Chagas realizadas pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Fonte: <https://g1.globo.com/politica/noticia/universidades-fiscalizacao-policiamento-nas-estradas-veja-servicos-parados-ou-reduzidos-por-falta-de-dinheiro-federal.ghtml>



# Desenvolvimento econômico e investigação tecnológica

- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ);
- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível Superior (CAPES);
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES);
- Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

# Empresas arcam com até 75% dos investimentos em P&D no mundo. No Brasil, Estado paga a metade

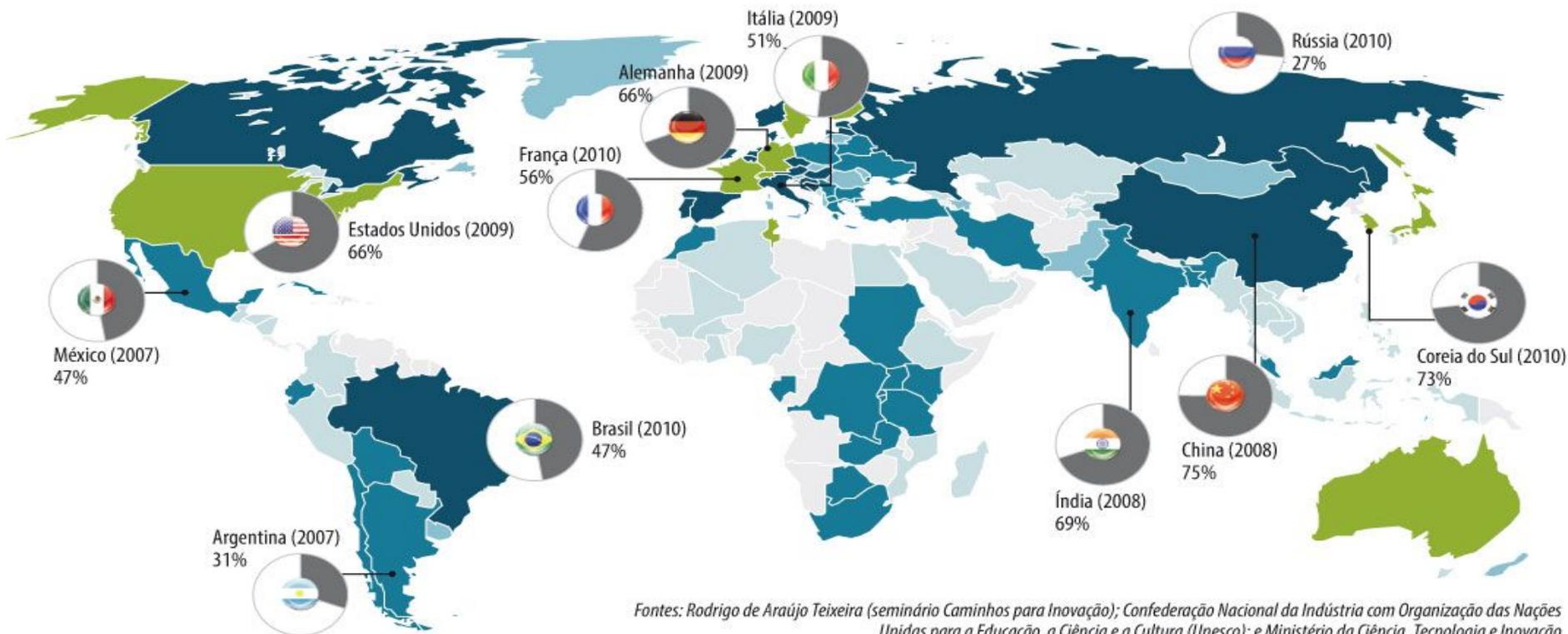
América do Norte, Ásia e Europa concentram cerca de 90% dos gastos em pesquisa e desenvolvimento. Nesses continentes, o setor privado responde pela maior parte dos projetos inovadores, ainda que subsidiados ou subvencionados pelos governos

 % dos gastos em P&D feitos pelo setor privado (dados mais recentes disponíveis)

% do PIB gasto em P&D no mundo (dados mais recentes disponíveis)

0,00% - 0,25%  
0,26% - 0,50%  
0,51% - 1,00%

1,01% - 2,00%  
Acima de 2,01%  
Dados não disponíveis



Fontes: Rodrigo de Araújo Teixeira (seminário Caminhos para Inovação); Confederação Nacional da Indústria com Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco); e Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação



## Referências

TORTAJADA, José Félix Tezanos; PELÁEZ, Antonio López. CIENCIA, TECNOLOGIA Y SOCIEDAD. Madrid. Editorial Sistema, 1997

<http://www.laparola.com.br/chris-anderson-e-o-fenomeno-da-cauda-longa>

<http://www.gazetadopovo.com.br/blogs/educacao-e-midia/informacao-tecnologia-e-conhecimento/>

SÍNTESE DA RELAÇÃO DA TECNOLOGIA COM O SER HUMANO E A SOCIEDADE. **VIRGIL**, Johnny; Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/1781/1518>

[https://hbr.org/resources/images/article\\_assets/hbr/1401/F1401C\\_A\\_LG.gif](https://hbr.org/resources/images/article_assets/hbr/1401/F1401C_A_LG.gif)

<https://g1.globo.com/politica/noticia/universidades-fiscalizacao-policiamento-nas-estradas-veja-servicos-parados-ou-reduzidos-por-falta-de-dinheiro-federal.ghtml>



# Referências

<http://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2017/09/o-pesquisador-brasileiro-e-um-heroi-que-resiste-dificuldades.html>

<http://ciencia.estadao.com.br/blogs/herton-escobar/cnpq-atinge-teto-orcamentario-e-pagamento-de-bolsas-pode-ser-suspenso/>

TECNOLOGIA E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO -  
**MENDES, Flávio**

<http://www.uel.br/pos/mestrededu/images/stories/downloads/dissertacoes/2007/2007%20-%20MENDES,%20Flavio%20Ramos.pdf>