



GESTÃO DA INOVAÇÃO

CONCEITOS INICIAIS E OPORTUNIDADES PARA INOVAÇÃO

Profa. Dra. Geciane Porto
geciane@usp.br



GESTÃO DA INOVAÇÃO





AGENDA

Parte I – Contextualização

Parte II – Administração da Inovação

Parte III Oportunidades à Inovação:

Visão Inicial

Avaliação de Oportunidades à Inovação: Motivações e Naturezas

Riscos no Contexto Tecnológico

Desenvolvimento de Oportunidades

Identificação de Oportunidades em Setores Específicos

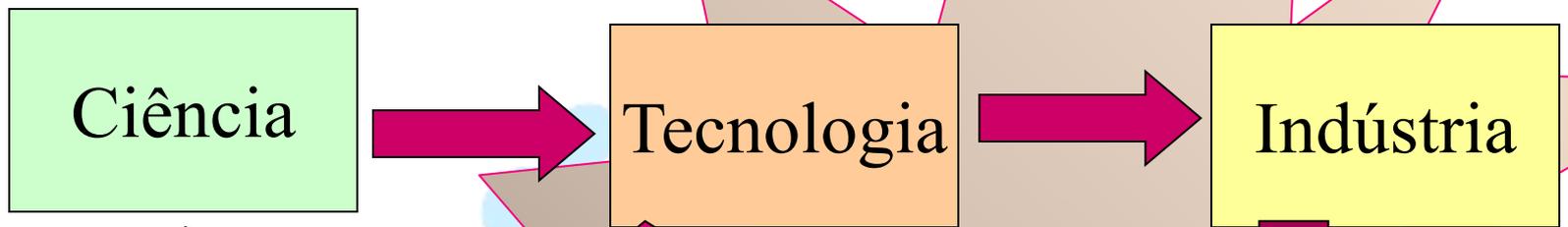
• Parte III - Desafios

• Parte IV – Planejamento da Função Tecnológica

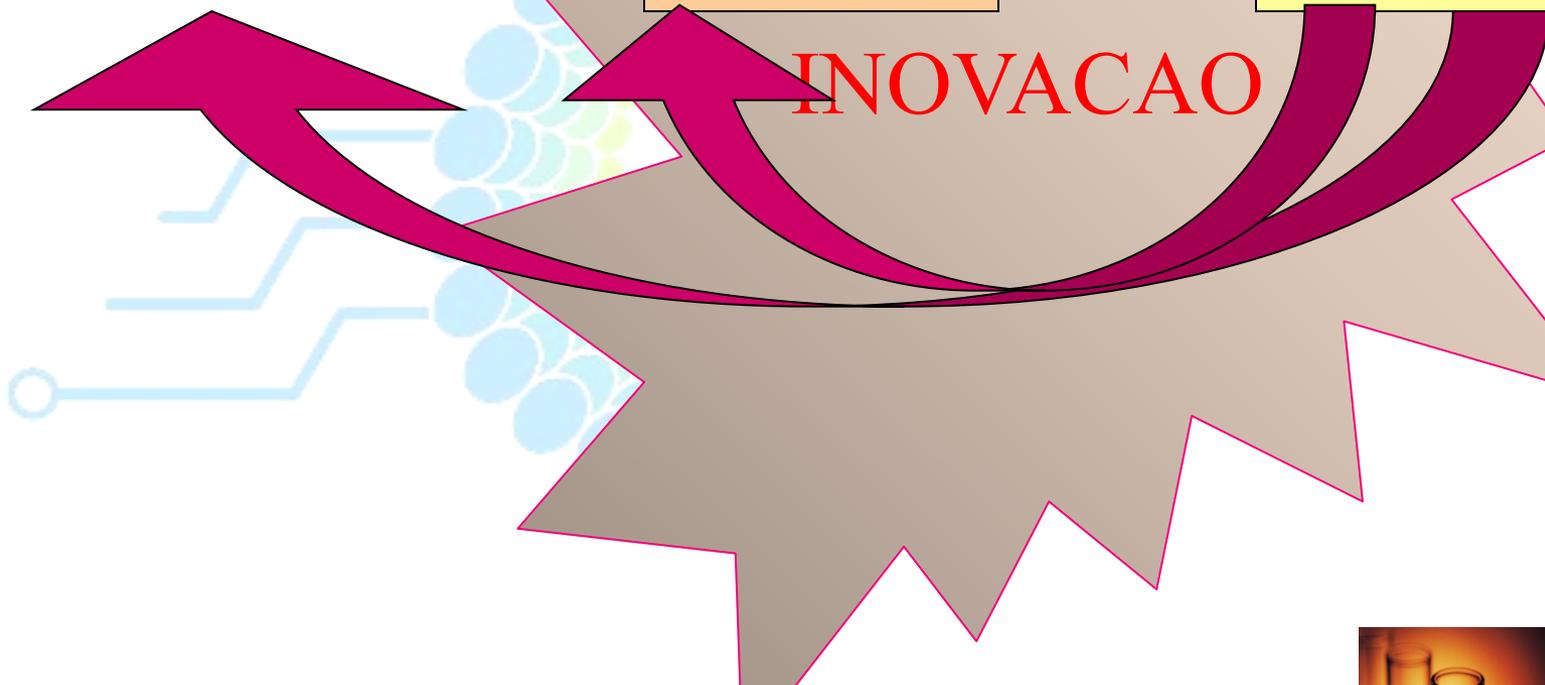
Alguns Autores Indicados:

- Schumpeter: Destruição Criativa
- Drucker: Agregação de Valor
- Christensen: Agregação de Valor
- Hammel: Estratégia





INOVACAO





FASES DO PROCESSO DE INOVAÇÃO

Shumpeter

Invenção



Inovação



Difusão





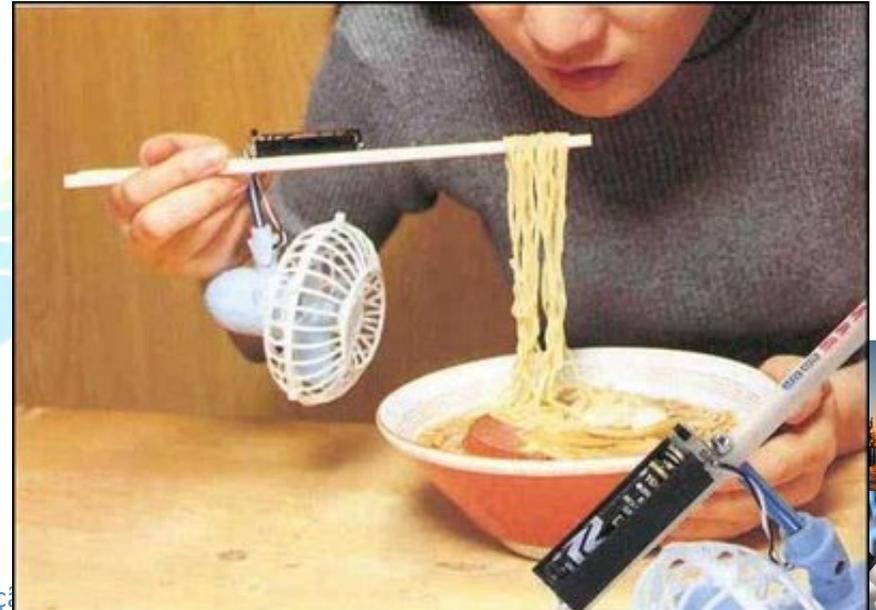
INVENÇÃO

GESTÃO DA INOVAÇÃO





Ser inédito nem sempre é suficiente...





INOVAÇÃO

GESTÃO DA INOVAÇÃO



Inovação tem propósito percebido (aplicação)





INOVAÇÃO

ENVOLVE INVESTIMENTO E A UTILIZAÇÃO DE NOVOS
CONHECIMENTOS OU A COMBINAÇÃO NOVA DE CONHECIMENTOS
EXISTENTES
VISA MELHORAR O DESEMPENHO DE UMA EMPRESA



TIPOS DE INOVAÇÃO

INOVAÇÃO DE PRODUTO

INOVAÇÃO DE PROCESSO

INOVAÇÃO DE MERCADO

INOVAÇÃO ORGANIZACIONAL



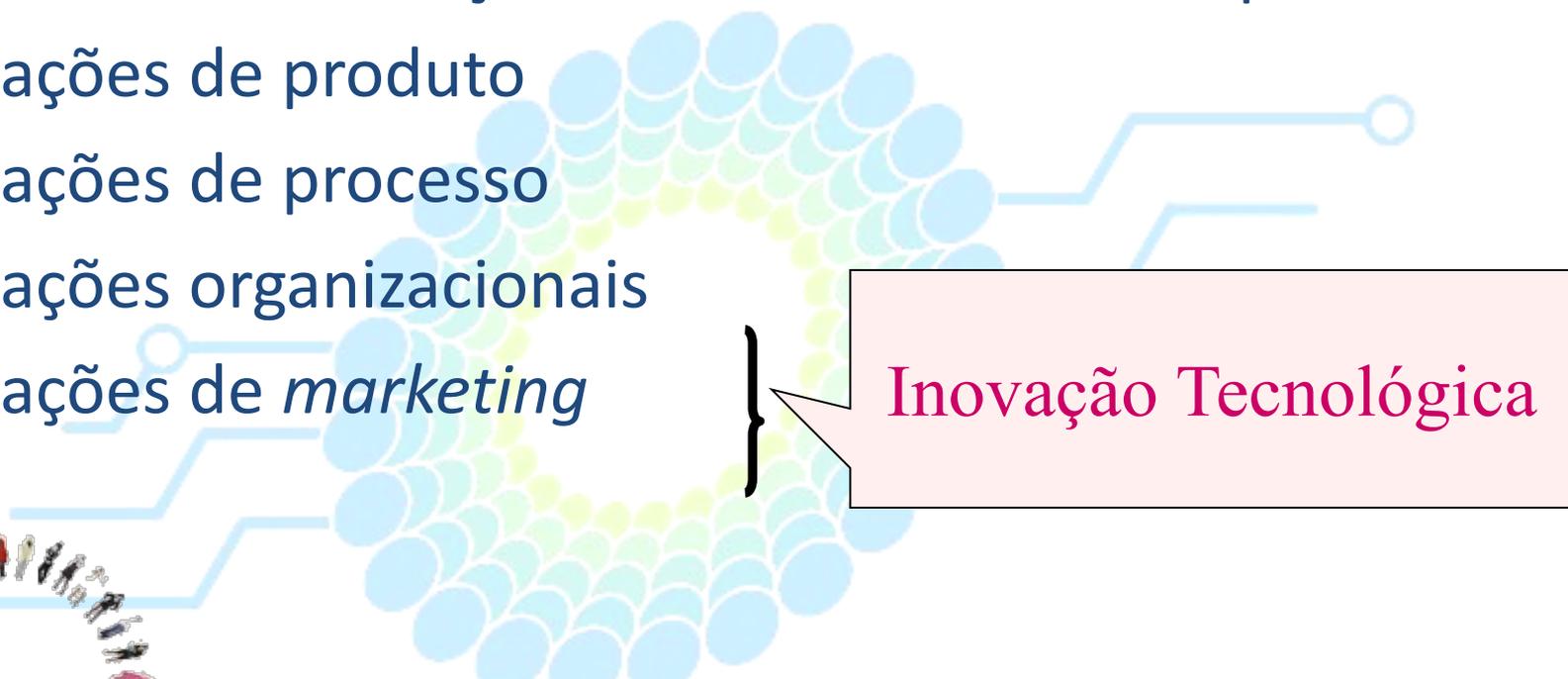


Inovação



Quatro tipos de inovações que caracterizam um amplo conjunto de mudanças nas atividades das empresas:

- inovações de produto
- inovações de processo
- inovações organizacionais
- inovações de *marketing*



Inovação Tecnológica





Inovação Tecnológica



- **Inovações de produto** envolvem mudanças significativas nas potencialidades de produtos e serviços. Incluem-se bens e serviços totalmente novos ou aperfeiçoamentos importantes para produtos existentes.
- **Inovações de processo** representam mudanças significativas nos métodos de produção e de distribuição – inclui mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou software

OCDE - Manual Oslo, 2005





Inovação Radical X Incremental

- **Inovação Incremental**

- mudanças técnicas menores - melhorias de produtos / processos.
- Não resultam necessariamente de atividades formais de P&D
- continuamente introduzidas

- **Inovação Radical**

- mudanças tecnológicas maiores
- produtos / processos novos ou substancialmente diferentes
- tecnologia de ponta





INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: ASPECTOS GERAIS

TIPOS DE INOVAÇÃO

INOVAÇÃO DE MERCADO

É a execução de um novo método de marketing, envolvendo mudanças significativas no projeto de produto, na colocação do produto no mercado, nas estratégias promocionais e no estabelecimento do preço do produto.

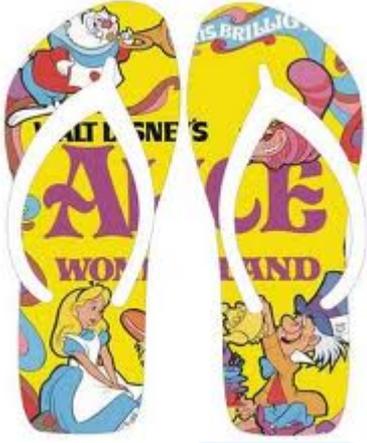
INOVAÇÃO ORGANIZACIONAL

É a execução de um método organizacional novo, englobando mudanças significativas nas práticas gerenciais internas e externas.





• Inovação de Marketing



Evolução conceito de inovação



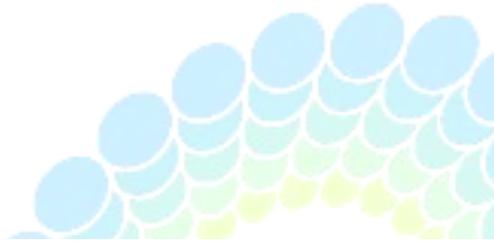


DIFUSÃO

GESTÃO DA INOVAÇÃO



Difusão é quando uma inovação perpassa o mercado





brainpower equivalent to that of all human brains combined

2 ... and exponential growth in computing power ...

Computer technology, shown here climbing dramatically by powers of 10, is now progressing more each hour than it did in its entire first 90 years

3 ... will lead to the Singularity

Surpasses brainpower of human in 2023



Surpasses brainpower of mouse in 2015

COMPUTER RANKINGS

By calculations per second per \$1,000



Analytical engine
Never fully built, Charles Babbage's invention was designed to solve computational and logical problems



Colossus
The electronic computer, with 1,500 vacuum tubes, helped the British crack German codes during WW II



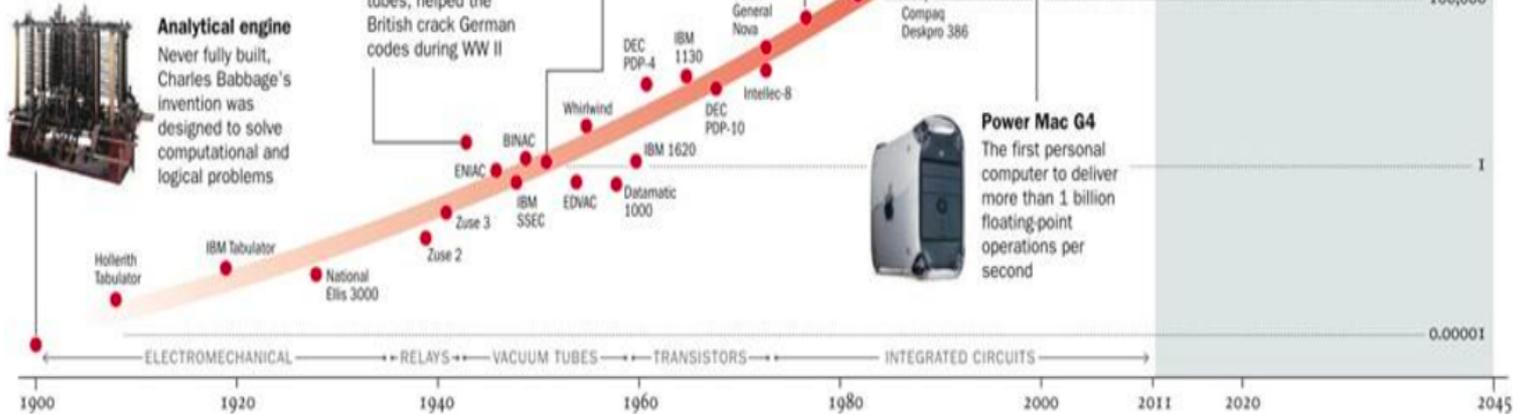
UNIVAC I
The first commercially marketed computer, used to tabulate the U.S. Census, occupied 943 cu. ft.



Apple II
At a price of \$1,298, the compact machine was one of the first massively popular personal computers



Power Mac G4
The first personal computer to deliver more than 1 billion floating-point operations per second



A "Lei de Moore" prevê que a cada ciclo de 18 a 24 meses, a capacidade de processamento dos computadores dobra, enquanto os custos permanecem constantes. A teoria foi publicada pela primeira vez em 1965 na Electronic Magazine pelo engenheiro Gordon Moore, 3 anos antes de se tornar um dos fundadores da Intel.





O processo de Inovação é um somatório de esforços e de decisões...

Ex. iPhone da Apple

Não é apenas obra de inovação tecnológica:

- parcerias com fornecedores exclusivos (desenvolvimento cadeia),
- centenas de patentes para proteger o produto da concorrência
- 200 patentes próprias
- esforço para entender os desejos do consumidor
- Apple é uma notória caixa-preta (ex. proibida divulgação de sua equipe de designers para evitar assédio da concorrência
- Risco de substituição de produtos bem sucedidos. O iPod foi produto responsável pela transformação da Apple...

-



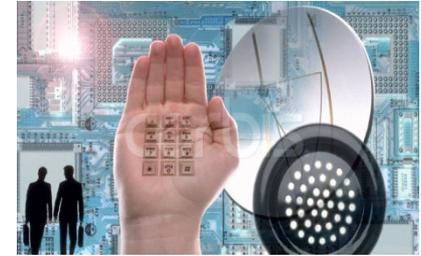
INOVAÇÃO ...

... FERRAMENTA ESSENCIAL PARA AUMENTAR A
PRODUTIVIDADE E COMPETITIVIDADE DAS
ORGANIZAÇÕES

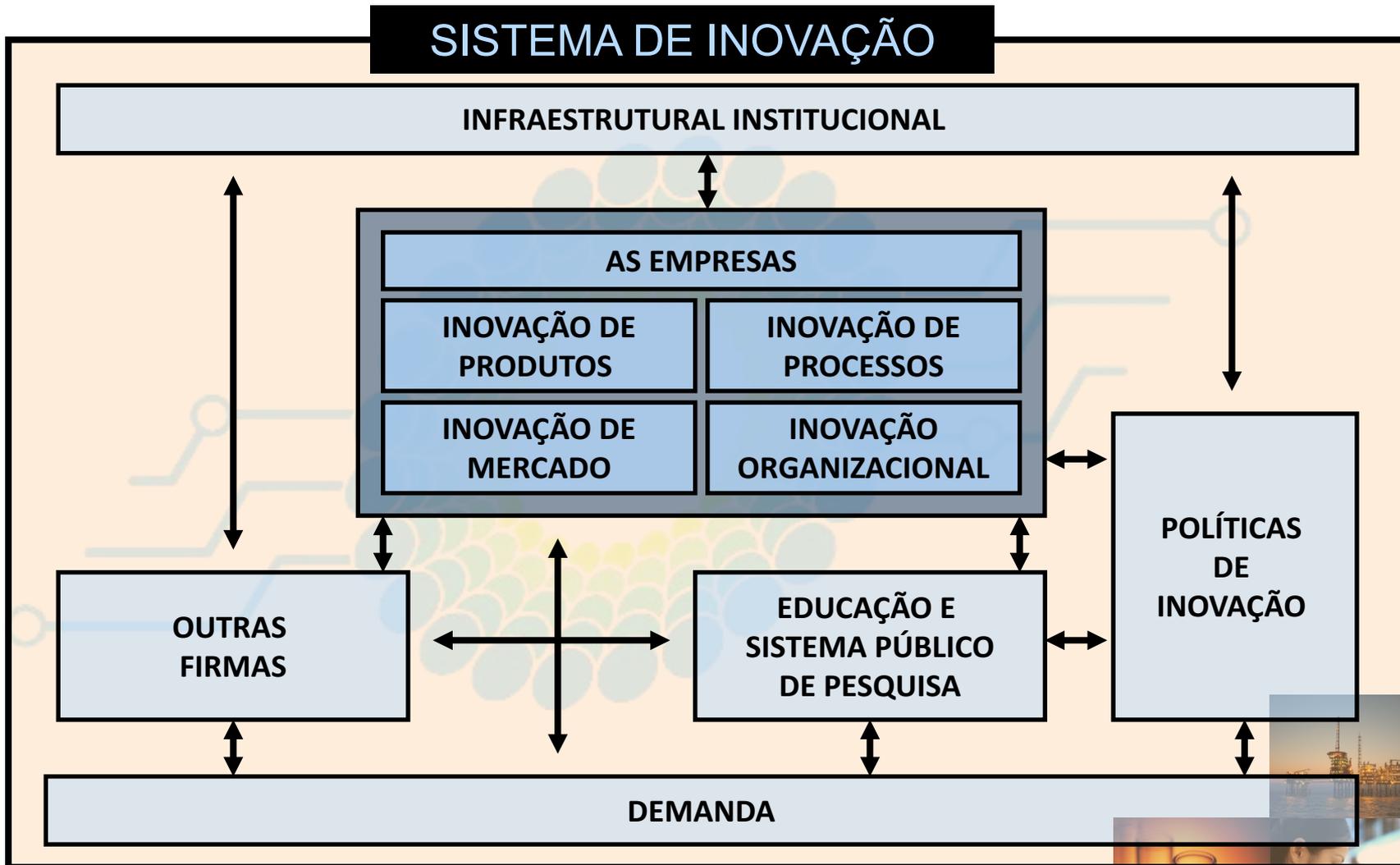
... IMPULSIONA O DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO DE REGIÕES E PAÍSES

...PROMOVE A INTENSIFICAÇÃO DO USO DA
INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO

...É UMA ALAVANCA: QUE BEM UTILIZADA, MULTIPLICA
O RESULTADO DO ESFORÇO EMPRESARIAL NO
MERCADO, BASEADO NA EXPLORAÇÃO DE UMA
OPORTUNIDADE, RESULTANDO EM COMPETITIVIDADE.



SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO - SNI





Qual é a perspectiva para os próximos 200?

Os principais problemas da humanidade nos próximos 50 anos estarão relacionados a:

Energia

Alimento

Pobreza

Doença

Democracia

Água

Meio ambiente

Terrorismo e guerra

Educação

População





Qual é a perspectiva para os próximos 200?

Os principais problemas da humanidade nos próximos 50 anos estarão relacionados a:

Energia

Alimento

Pobreza

Doença

Democracia

Água

Meio ambiente

Terrorismo e guerra

Educação

População

Mais de 80% da matriz energética mundial é abastecida por fontes não renováveis.





Qual é a perspectiva para os próximos 200?

Os principais problemas da humanidade nos próximos 50 anos estarão relacionados a:

Energia

Alimento

Pobreza

Doença

Democracia

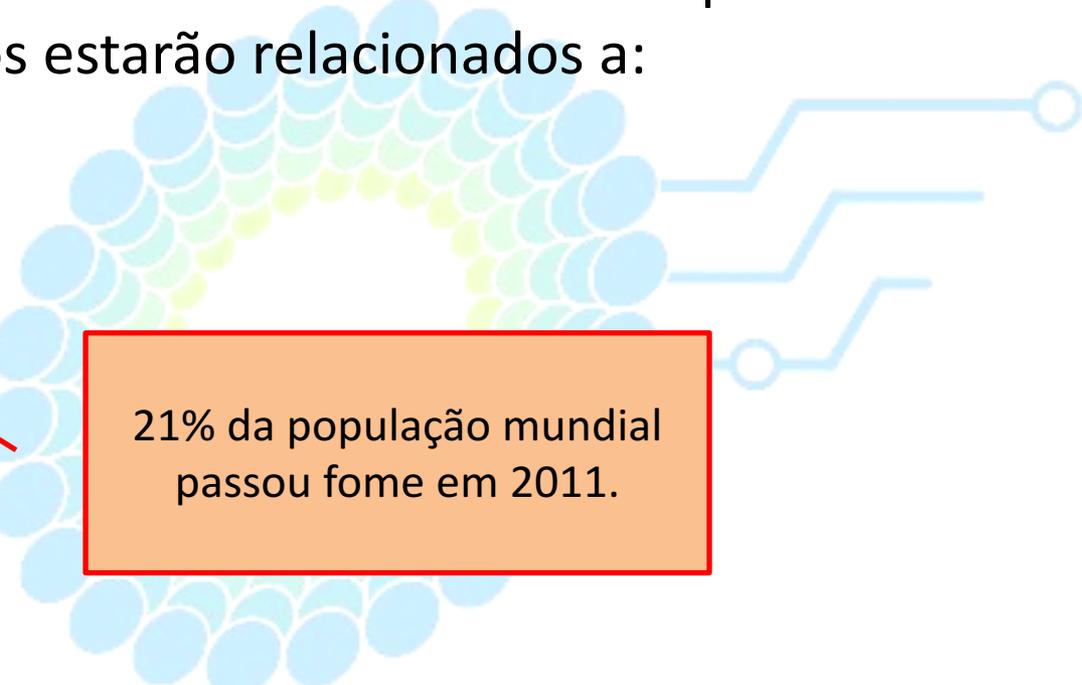
Água

Meio ambiente

Terrorismo e guerra

Educação

População



21% da população mundial passou fome em 2011.





Qual é a perspectiva para os próximos 200?

Os principais problemas da humanidade nos próximos 50 anos estarão relacionados a:

Energia

Alimento

Pobreza

Doença

Democracia

Água

Meio ambiente

Terrorismo e guerra

Educação

População

Nos últimos 30 anos a Aids já matou mais de 25 milhões de pessoas. E, por incrível que pareça, 2,5 milhões de pessoas morreram de diarreia só em 2011.





Qual é a perspectiva para os próximos 200?

Os principais problemas da humanidade nos próximos 50 anos estarão relacionados a:

Energia

Alimento

Pobreza

Doença

Democracia

Água

Meio ambiente

Terrorismo e guerra

Educação

População

783 milhões de pessoas ainda não têm acesso à água potável e apenas 63% dos habitantes do planeta tem acesso a saneamento.





Qual é a perspectiva para os próximos 200?

Os principais problemas da humanidade nos próximos 50 anos estarão relacionados a:

Energia

Alimento

Pobreza

Doença

Democracia

Água

Meio ambiente

Terrorismo e guerra

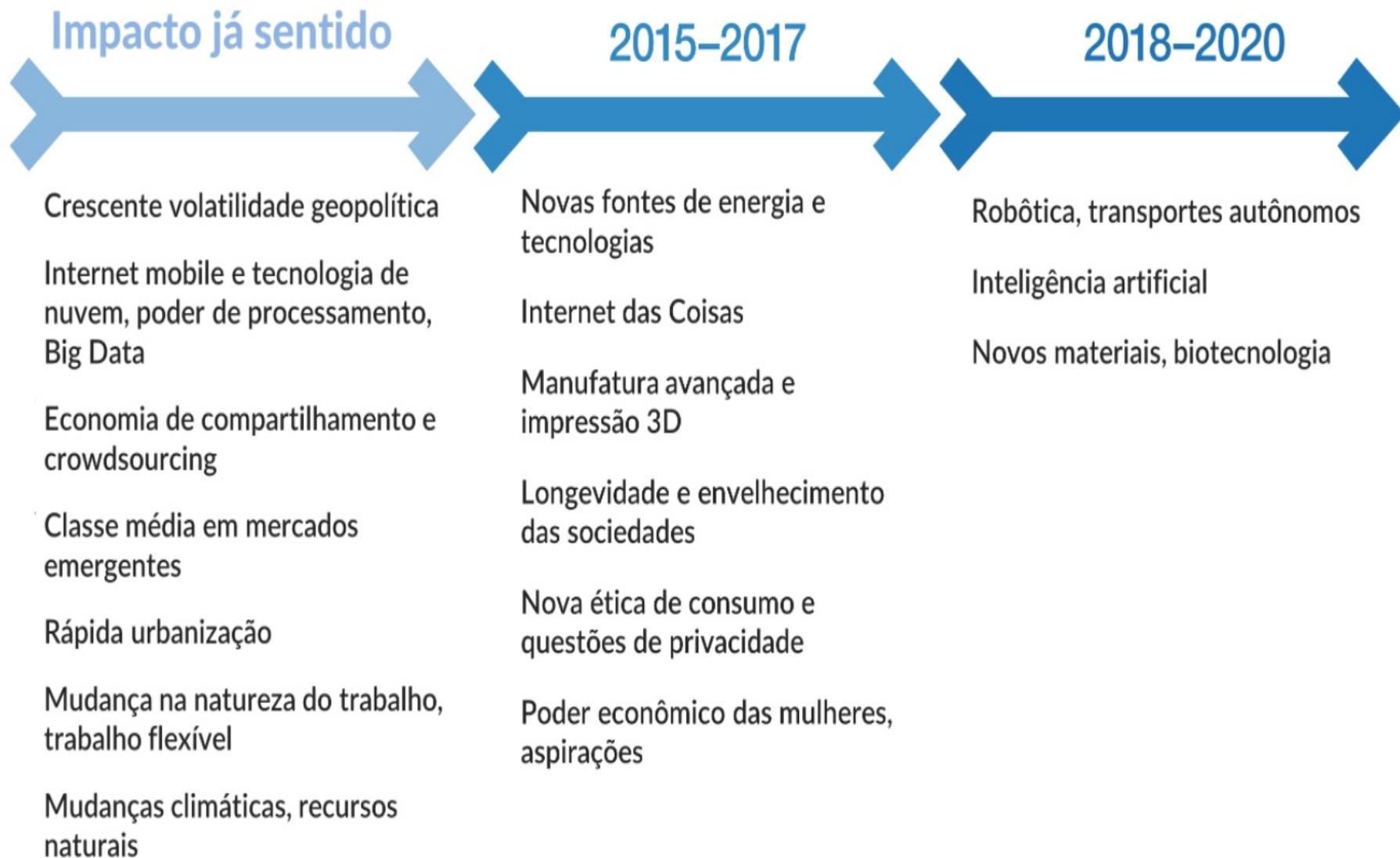
Educação

População

Desde 1860 os seres humanos lançaram 175 bilhões de toneladas de CO₂ na atmosfera.

A água do derretimento dos campos de gelo andinos ocorrido nos últimos doze anos seria suficiente para cobrir os EUA com uma camada de 3,3 cm de água.







Inovação em Mercados e Modelos de Negócios envolvem mudanças de mentalidade

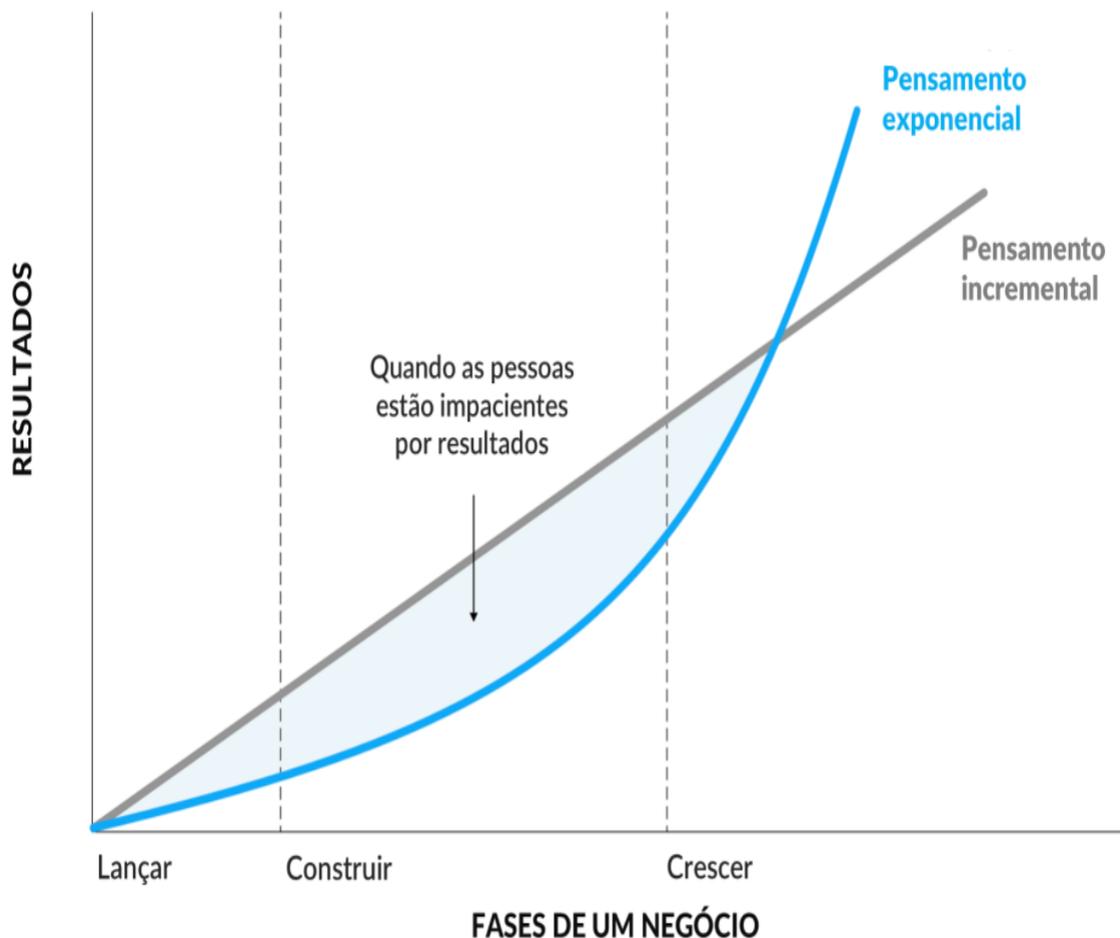
GESTÃO DA INOVAÇÃO





Os modelos de negócios digitais

O pensamento incremental alcança resultados imediatos e estáveis, enquanto o pensamento exponencial gera resultados que aceleram ao longo do tempo



SOURCE MARK BONCHEK

© HBR.ORG

(Crédito: Harvard Business Review - HBR)





Lançamento: Visão e Incerteza

- Na fase do lançamento de um negócio, a equipe está focada em desenvolver e aperfeiçoar o seu modelo. Pivotamento, testes, iterações são feitos.
 - É nessa fase, você já precisa saber se pensa de forma incremental ou exponencial.
- Se você estiver desenhando uma linha reta partindo do presente para o futuro, você tem um **mindset incremental**.
 - **Você tem um bom plano de negócios “incremental” que lhe dá uma visão de como chegar desse ponto (presente) até lá (futuro).**
- Os modelos exponenciais não são linhas retas. Nem sempre é viável ver o que vem mais na frente.
- Exemplos de mindset exponencial e suas escalas de transformação:
 - – **Google**: visão ambiciosa de “organizar toda a informação que existe no mundo”.
 - – **Facebook** : ousadia de “tornar o mundo mais aberto e conectado”
 - – **Airbnb** : “criou uma disruptura na hotelaria, conectando pessoas ao redor do mundo”.
- Na fase de lançamento, é preciso entender que **uma estratégia exponencial tem a incerteza como algo inerente**.
- Não há como saber o que virá no outro lado da curva. Não é possível desenhar uma linha reta. **Não há um plano passo-a-passo**.
- É essa mentalidade exponencial que ajuda você a tornar-se confortável com a incerteza e ter mais ambição com a sua visão.





Construção: Coragem e Paciência

Existem empresas que são capazes de atravessar a fase de lançamento com uma mentalidade exponencial. Elas conseguem gerenciar a sua incerteza e começaram a sua jornada, apesar de não visualizarem o que vinha depois da curva.

- É nessa segunda fase que a coisa pode desandar.
- As coisas acontecem muito lentamente antes que elas aconteçam muito rapidamente.
- No entanto, o problema é que fomos criados com uma mentalidade incremental.
- Somos acostumados a medir o progresso incremental (linear). Se 30% do tempo passou, assumimos que devemos ter caminhado 30%. É assim que as coisas funcionam no mundo físico quando seguimos para um determinado destino. No entanto, os modelos exponenciais não funcionam dessa maneira. Pode acontecer um “gap das expectativas”, onde a estratégia exponencial é o maior risco da mentalidade incremental.
 - É lá onde muitas empresas abandonam o modelo exponencial de volta para o incremental.
 - Quando as pessoas ficam impacientes por resultados (ponto no gráfico onde há a maior diferença entre as trajetórias incrementais e exponenciais).
 - Impaciência pode ser usada por adversários ou céticos para convencer você e os demais stakeholders a “abandonarem” a mentalidade exponencial para a incremental.
- Haverá um inegável alívio imediato quando os executivos podem ver “o horizonte” novamente e constatar o progresso contínuo (constante) das coisas.
- Em contrapartida terá desistido da possibilidade de acelerar os seus retornos.
- É a mentalidade exponencial que ajuda a ter a coragem de perseverar e a paciência para prosseguir.



Crescer: Agilidade e Controle

Na terceira fase, depois que a empresa conseguiu gerenciar a incerteza (fase inicial), a impaciência (fase intermediária), e agora segue firme “na curva”.

- O crescimento nessa fase acontece mais rápido do que se podia esperar. Neste ponto, a mentalidade incremental tenta manter as coisas sob controle, o que é um erro.
- **Para dar uma base sustentável aos retornos da aceleração, é preciso mudar a mentalidade sobre como mobilizar e gerenciar os recursos.**
 - Isso significa que a mentalidade incremental costuma assumir que é preciso mais “*inputs*” para produzir mais “*outputs*”. À medida que o crescimento começa a acelerar, as equipes começam a procurar mais recursos na proporção do crescimento.
- Colocar no processo mais pessoas ou recursos em excesso pode “inundar o motor” do crescimento.
- É aí que uma mentalidade exponencial é importante para **descobrir como 1X de *input* adicional pode criar 10X de *output* adicional.**
- **A aplicação dessa mentalidade exponencial ajudar a gerenciar os recursos que já tem.**
 - Já a gestão pela mentalidade incremental cria uma fila de dominós. Tudo precisa estar altamente coordenado e supervisionado para sua empresa progredir um passo de cada vez.
 - Ao contrário do dominó, a mentalidade exponencial é como uma explosão, em que as coisas acontecem em paralelo e focadas nas interações entre os participantes.
- **Para seguir a jornada sem perder o controle: os gestores substituem o controle de pessoas pelo controle de princípios.**
 - Isso ajuda a orientar a tomada de decisão, cria alinhamento, consistência e capacitação.
 - Esta visa ajuda a crescer o “output” mais rápido do que o “input”, e capacita as equipes a alcançarem tanto o alinhamento quanto a autonomia.
- Mas, a maioria dos líderes está acostumada a tomar decisões em vez de capacitar decisões.
- **A ansiedade pela perda do controle pode facilmente tirar as empresas da sua trajetória exponencial de volta para o caminho incremental.**



Resumindo...

- No início - **visão e um “salto de confiança (fé)”** para se comprometer com o desconhecido.
- **Coragem e paciência** para construir a base para o crescimento, mesmo quando os resultados ainda não são tão aparentes.
- Fase do crescimento - **agilidade** para capacitar equipes e prosseguir a trajetória **sem perder o controle**.
- Em todas as fases, o desafio é abraçar o desconhecido e “desaprender” as formas familiares de pensar. **Apenas com uma mudança da mentalidade incremental para a exponencial vem a oportunidade para a verdadeira inovação.**





DE QUE CONTEXTO DA INOVAÇÃO ESTAMOS FALANDO...

GESTÃO DA INOVAÇÃO



The Brussels Declaration

- SEÇÃO 1: CIÊNCIA E POLÍTICA - UMA RELAÇÃO CRUCIAL
 - 1. A ciência é um pilar fundamental das sociedades baseadas no conhecimento
 - 2. A ciência pode ajudar a fornecer a base de evidências para políticas públicas
 - 3. Uma política pública sólida é crucial para a direção e as prioridades da ciência
 - 4. O diálogo entre ciência e política nunca é direto



The Brussels Declaration

- SEÇÃO 2: O QUE SE ESPERA DA COMUNIDADE CIENTÍFICA

- 5. A integridade da ciência deve ser clara e a integridade dos cientistas que prestam aconselhamento deve ser irrepreensível.
- 6. Deve ser incluída toda a gama de disciplinas científicas; Nomeadamente, as ciências sociais podem desempenhar um papel fundamental na melhoria da forma como o público pode reagir ou adaptar-se
- 7. Os cientistas devem aprender a usar os canais de comunicação estabelecidos para fornecer conselhos políticos mais e efetivamente e serem menos distantes e talvez menos arrogantes
- 8. Os cientistas devem ouvir e responder à crítica





The Brussels Declaration

- SEÇÃO 3: O QUE SE ESPERA DA COMUNIDADE POLÍTICA
 - 9. Os decisores políticos devem ouvir, consultar e ser responsabilizados
 - 10. A consideração ética do impacto das decisões políticas é crucial
 - 11. Os decisores políticos têm de desafiar a ciência a realizar investimentos públicos
 - 12. Os formuladores de políticas devem estar dispostos a justificar decisões, particularmente quando se desviam do conselho científico independente
 - 13. Os decisores políticos devem reconhecer o potencial de distorções e interesses adquiridos contrários ao consenso científico





The Brussels Declaration

- SEÇÃO 4: O QUE ESPERAM DOS GRUPOS PÚBLICO, MÍDIÁTICO, INDUSTRIAL E DOS GRUPOS DE INTERESSES
 - 14. O público desempenha um papel crítico na política de tomada de decisão e deve ser incluído no processo de tomada de decisão
 - 15. A indústria é um investidor na geração de conhecimento e na ciência e tem todo o direito de ser ouvida
 - 16. Os grupos de interesse têm igualmente todo o direito para que se faça ouvir a sua voz como guardiões do bem comum ou dos interesses sectoriais legítimos
 - 17. As sugestões e/ou contribuições de qualquer fonte para a formulação de políticas devem ser reconhecidos



The Brussels Declaration

- SEÇÃO 5: O QUE PRECISA MUDAR: Como o Conselho Científico e a maior Inclusão precisam ser Integrados mais eficazmente
 - 18. O aconselhamento científico deve estar mais envolvido em todas as fases do processo de decisão política
 - 19. A formulação de políticas deve aprender a lidar com a velocidade do desenvolvimento científico e incluir uma maior prospectiva e antecipação de políticas
 - 20. O investimento social na ciência exigirá sempre uma definição de prioridades; no entanto, os avanços na saúde pública merecem atenção

- <http://www.acsh.org/news/2017/02/22/brussels-declaration-ethics-and-principles-science-and-society-10876>
American Association for the Advancement of Science in Boston, Massachusetts.



CENÁRIO BRASILEIRO

VOLUME CRESCENTE DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA E ESCASSEZ DE INOVAÇÕES

CULTURA DE PROPRIEDADE INTELECTUAL EM EXPANSÃO

POUCO INCENTIVO A FIXAÇÃO DE DOUTORES EM EMPRESAS

BAIXO ENVOLVIMENTO DAS UNIVERSIDADES E EMPRESAS COM A CULTURA PATENTÁRIA

VOLUME DE PROJETOS COOPERATIVOS EMPRESA UNIVERSIDADE AINDA POUCO EXPRESSIVO



INOVAR É PRECISO

AS EMPRESAS BRASILEIRAS PRECISAM INOVAR PARA SE MANTEREM COMPETITIVAS NA ECONOMIA MUNDIAL;

AS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS SÃO RESPONSÁVEIS POR 3% DO CONHECIMENTO GERADO NO MUNDO.

...NO ENTANTO...



...INÚMEROS DESAFIOS DEVEM SER SUPERADOS...

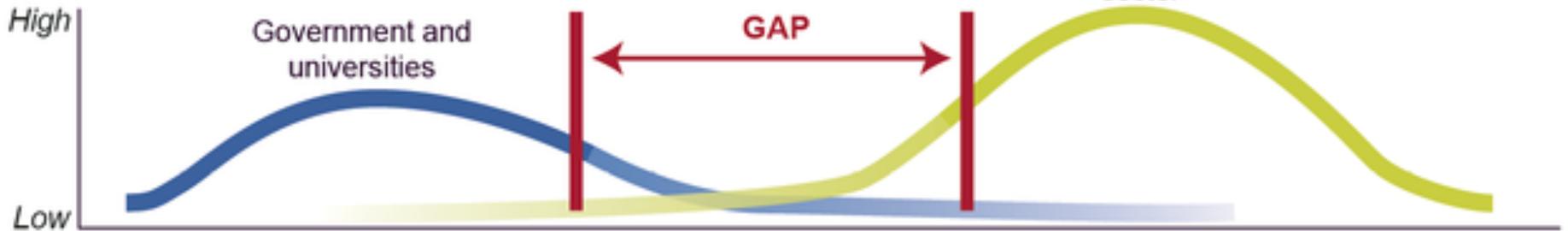
**CONHECIMENTO
CIENTÍFICO**

**INOVAÇÃO
TECNOLÓGICA**

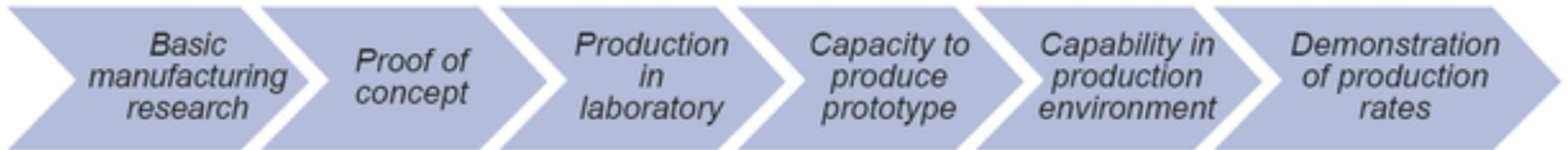


VALE DA MORTE DA INOVAÇÃO

Funding/
Investment



Manufacturing-innovation process



Source: GAO adapted from Executive Office of the President.





**Escala dos níveis de
maturidade tecnológica**

Escala TRL/MRL



Escala dos níveis de maturidade tecnológica

ESCALA TRL/MRL - Technology Readiness Levels/Manufacturing Readiness Levels (Mankins et al., 1995)



Permite no âmbito do processo de inovação de empresas tecnológicas o acompanhamento pormenorizado do ativo tecnológico no decorrer dos processos de pesquisa, desenvolvimento e validação, ao mesmo tempo em que possibilita a comparação direta entre diferentes tipos de tecnologia.





A parte de imagem com identificação de relação rid2 não foi encontrada no arquivo.

Escala TRL/MRL

- TRLs (Technology Readiness Levels) referem-se aos níveis de maturidade de um produto e MRLs (Manufacturing Readiness Levels) são usados para designar os níveis de maturidade de um processo.
- Facilita o entendimento sobre a fase de desenvolvimento em que se encontra um determinado ativo e a partir daí identificar os recursos necessários para o codesenvolvimento ou a criação de tecnologias, no sentido de avançar na maturidade de uma determinada tecnologia com vistas à identificação de oportunidades de negócios e transferência.
- Amplamente difundida e utilizada internacionalmente pelas mais diversas instituições de pesquisa e desenvolvimento tecnológico.





Escala TRL/MRL

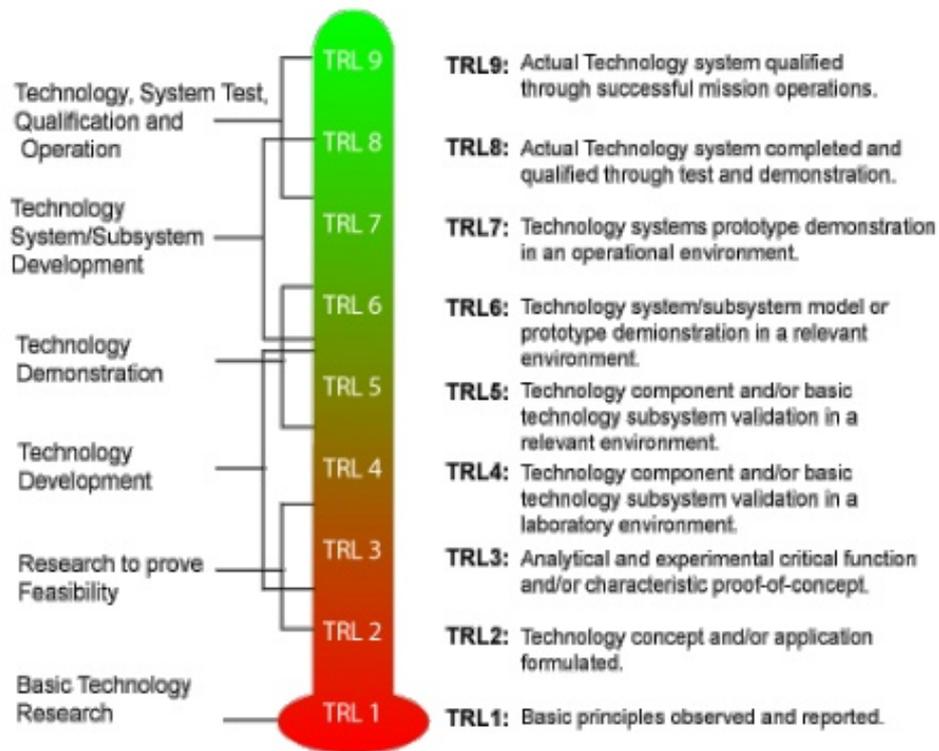


- TRLs (Technology Readiness Levels) referem-se aos níveis de maturidade de um produto e MRLs (Manufacturing Readiness Levels) são usados para designar os níveis de maturidade de um processo.
- Facilita o entendimento sobre a fase de desenvolvimento em que se encontra um determinado ativo e a partir daí identificar os recursos necessários para o codesenvolvimento ou a criação de tecnologias, no sentido de avançar na maturidade de uma determinada tecnologia com vistas à identificação de oportunidades de negócios e transferência.
- Amplamente difundida e utilizada internacionalmente pelas mais diversas instituições de pesquisa e desenvolvimento tecnológico.





Technology Readiness Level Definitions





NÍVEIS DE MATURIDADE TECNOLÓGICA

- Tanto os TRLs, como os MRLs são subdivididos em uma escala de 1 a 9 (ISO 16290 e MANKINS, 1995)

NÍVEL	INDICADOR	DESCRIÇÃO
1	TRL	princípios básicos observados e reportados
	MRL	princípios básicos observados e reportados
2	TRL	concepção tecnológica e/ou aplicação formulada
	MRL	conceito de manufatura definido
3	TRL	prova de conceitos das funções críticas de forma analítica ou experimental
	MRL	processo de manufatura demonstrado (fazer funcionar)
4	TRL	validação em ambiente de laboratório de componentes ou arranjos experimentais básicos de laboratório
	MRL	capacidade de produzir a tecnologia em ambiente laboratorial (fazer funcionar apropriadamente)

Fonte: Adaptado de Capdeville et all. (2017).





NÍVEL	INDICADOR	DESCRIÇÃO
5	TRL	validação em ambiente relevante de componentes ou arranjos experimentais com configurações físicas finais
	MRL	capacidade de produzir protótipo do componente do produto em ambiente relevante de produção
6	TRL	modelo do sistema/subsistema protótipo de demonstrador em ambiente relevante
	MRL	capacidade de produzir o produto ou seus subconjuntos em ambiente relevante de produção. a tecnologia está em fase de testes dem alcançar a escala final
7	TRL	protótipo do demonstrador do sistema em ambiente operacional
	MRL	capacidade de produzir o produto ou seus subconjuntos em ambiente representativo de produção. a tecnologia está em comissionamento inativo. isto pode incluir testes operacionais e testes de fabricação, mas é testado usando modelos/simuladores inativos compatíveis com o produto final.
8	TRL	sistema totalmente completo, testado, qualificado e demonstrado.
	MRL	implementação da produção e minimização dos custos. tecnologia em comissionamento ativo.
9	TRL	o sistema já foi operado em todas as condições, extensão e alcance.
	MRL	uso do produto em todo seu alcance e quantidade. produção estabelecida.





LINHAS DE
FINANCIAMENTO
DIRECIONADOS À
INOVAÇÃO



POLÍTICAS PÚBLICAS
DE INCENTIVO À
INOVAÇÃO



ESTRATÉGIA GOVERNAMENTAIS PARA SUPERAR O DESAFIO

CONHECIMENTO
CIENTÍFICO

INOVAÇÃO
TECNOLOGICA



LINKS INTERESSANTES SOBRE O TEMA

- Calculadora TRL IAE-ITA:
www.mec.ita.br/~cge/Acervo/CalculadoraTRLIAEITA.xlsm
- Manual de Uso da Calculadora TRL IAE-ITA:
<http://www.mec.ita.br/~cge/RGE/ARTIGOS/v04n01a04.pdf>
- Derivação Setor Aeroespacial:
http://www.bdita.bibl.ita.br/tesesdigitais/lista_resumo.php?num_tese=72781
- Derivação no Setor de Energia:
https://www.energy.gov/sites/prod/files/em/Volume_I/O_SRP.pdf
- Derivação no Setor de Fármacos:
http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/867/793
- EMBRAPA – Manual Sobre o Uso da Escala TRL
<https://cloud.cnpgc.embrapa.br/nap/files/2018/08/EscalaTRL-MRL-17Abr2018.pdf>

