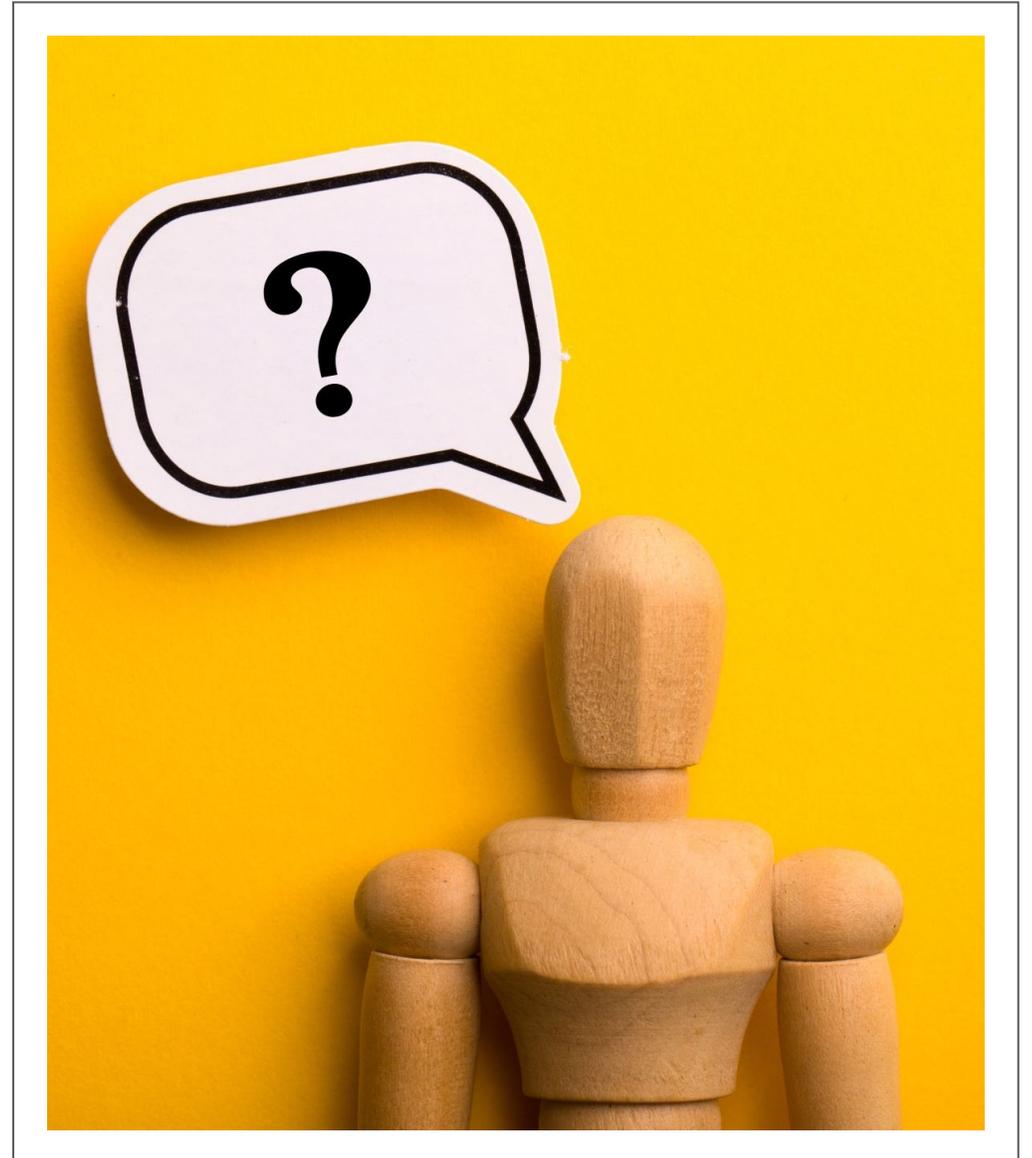


PNV5302

Ética e Filosofia da Tecnologia

Prof. Dr. Gustavo R. S. Assi



Aula 2

PNV5302 Ética e Filosofia da Tecnologia

Prof. Dr. Gustavo R. S. Assi



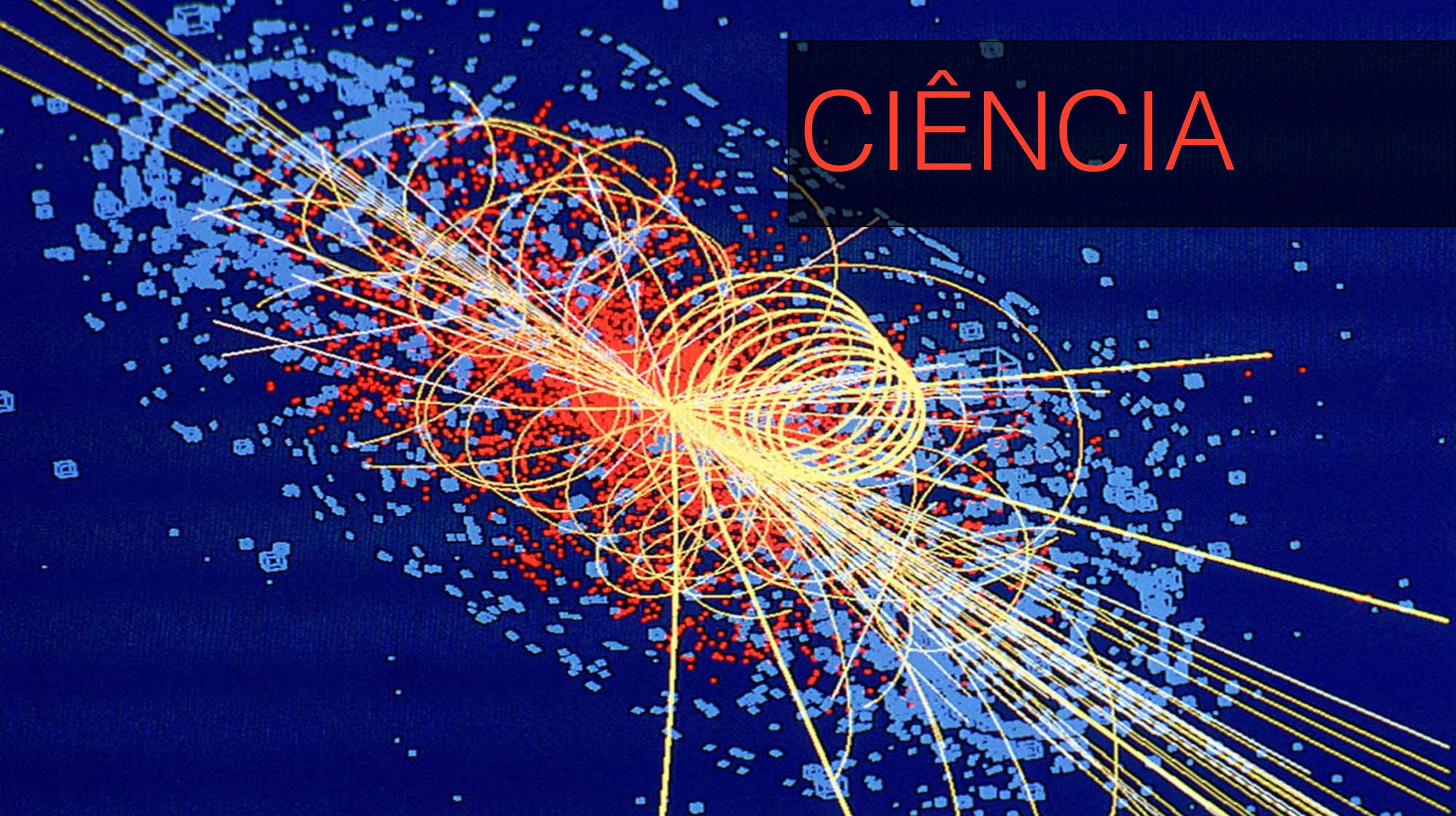
O que é tecnologia?

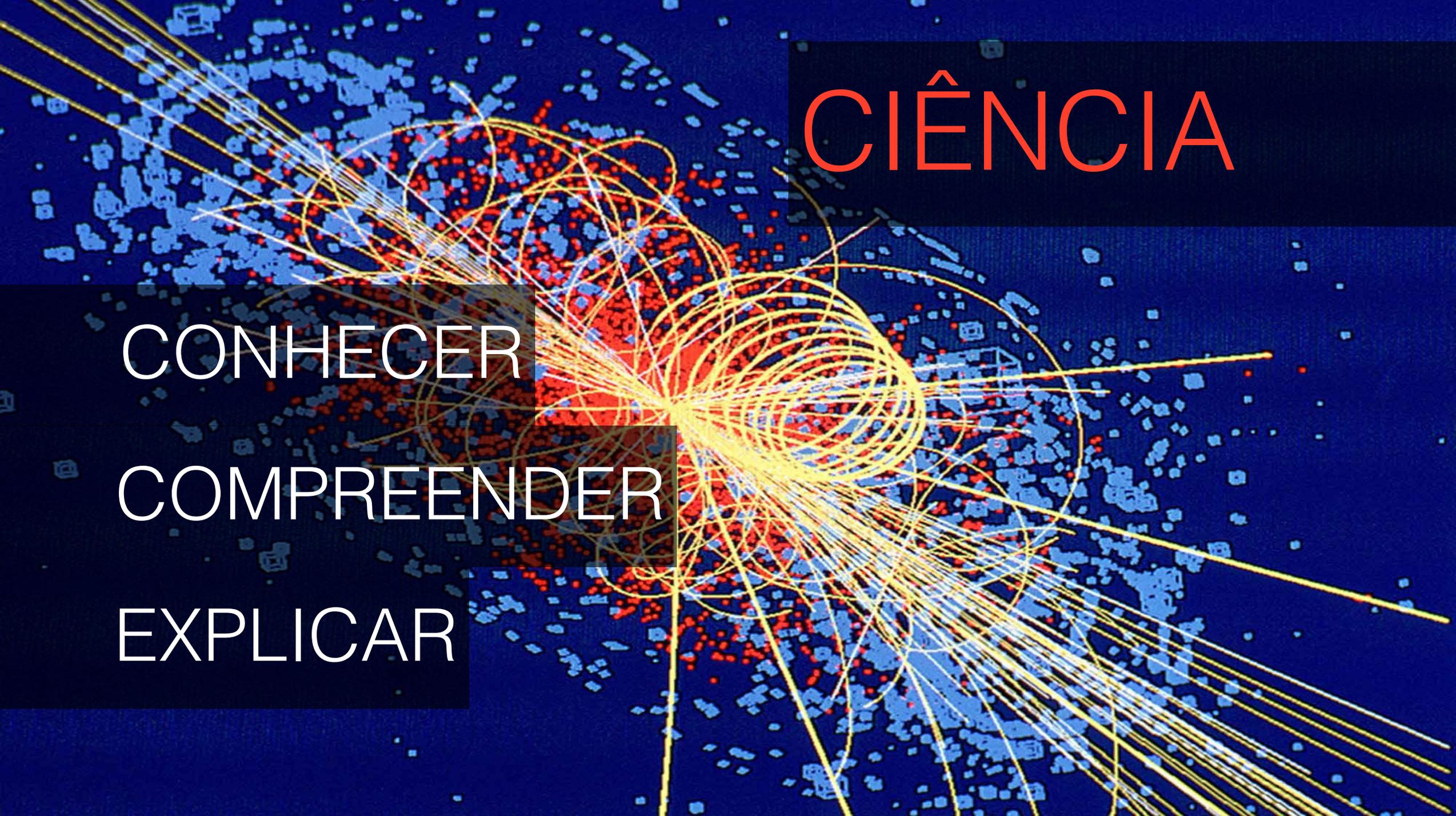
Escreva uma sentença de definição



Uma definição... comparativa

CIÊNCIA





CIÊNCIA

CONHECER

COMPREENDER

EXPLICAR

TECNOLOGIA



TECNOLOGIA



CRIAR

TRANSFORMAR

UTILIZAR



TECNOLOGIA

CRIAR

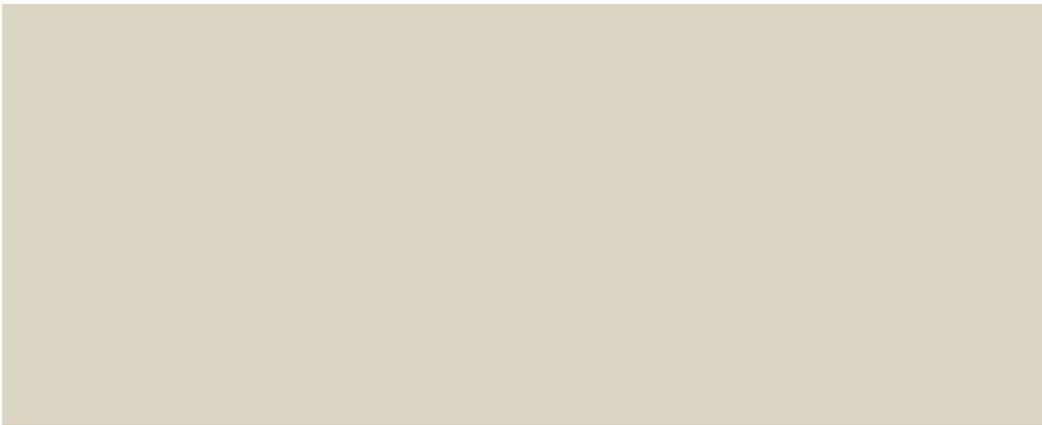
HUMANIDADE

TRANSFORMAR

FUTURO

UTILIZAR

BENEFÍCIO



EUREKA!

CIÊNCIA



KARAKA!



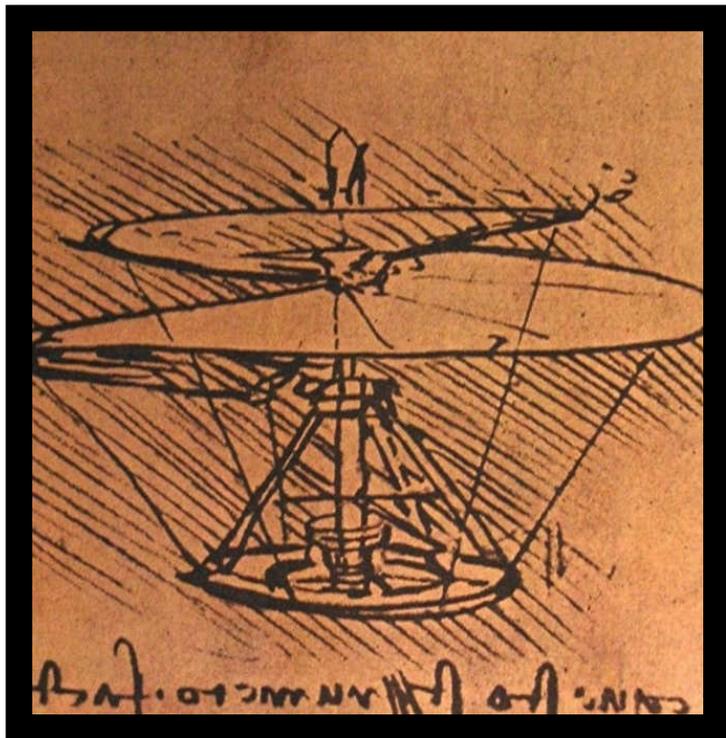
TECNOLOGIA



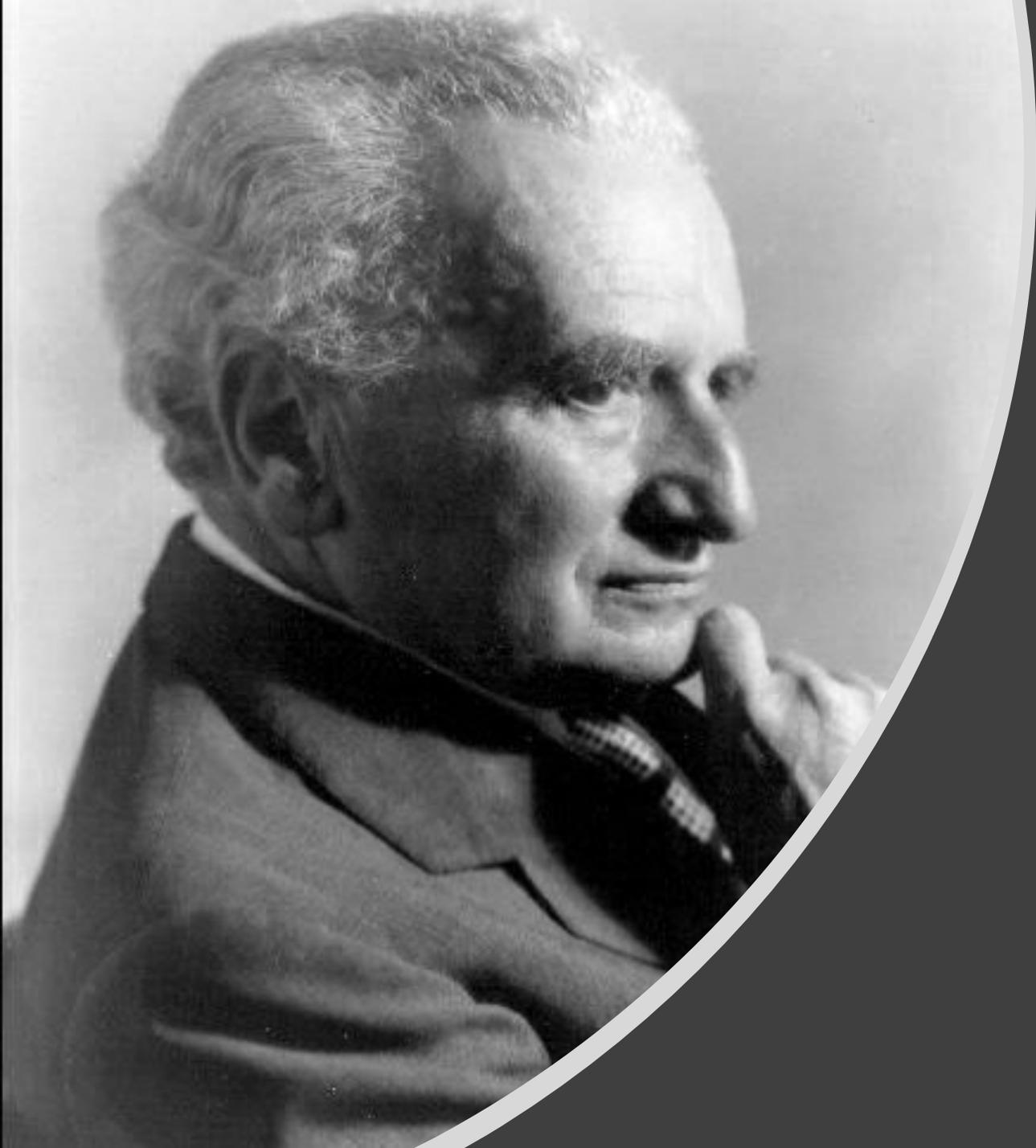


CRIATIVIDADE

Tecnologia e Arte



Leonardo Da Vinci (1452 – 1519)



“Cientistas estudam o mundo como ele é.
Engenheiros criam o mundo que nunca existiu.”

Theodore von Karman (1881-1963)
Fundador do CALTECH Jet Propulsion Lab,
atual NASA JPL









Minha definição ampla de Tecnologia

Tecnologia é o

empreendimento humano de
transformar o mundo natural
para um fim útil.



Técnica e Tecnologia

Techné (τέχνη) = saber fazer, a arte de transformar

Logos (λόγος) = razão

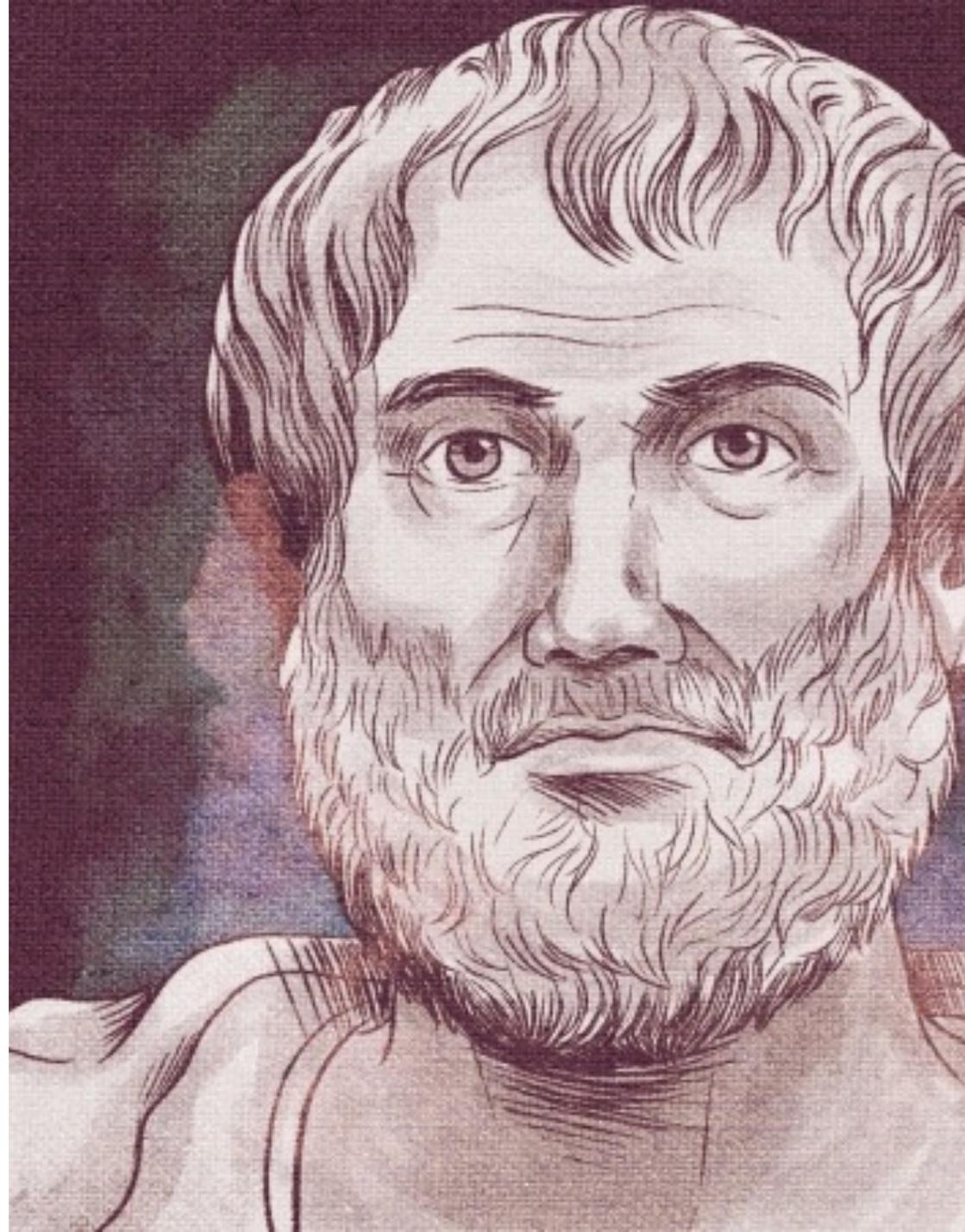
Etimologicamente, tecnologia significa *a razão do saber fazer*; o estudo da técnica; o estudo da própria atividade do modificar, do transformar, do agir.

Techné e Episteme

Aristóteles (384-322 a.C.)

Episteme (ἐπιστήμη): O conhecimento racional do Ser necessário, visto que só pode ter ciência daquilo que é imutável. Conhecimento que pode ser demonstrado racionalmente.

Techné (τέχνη) : O conhecimento prático, que resulta como consequência das modificações das atividades humanas, cujo fim é o Bem ético-político.



No sentido moderno

Técnica designa o controle ou a transformação da Natureza pelo homem, utilizando conhecimentos pré-científicos (a “técnica do acaso”, a “técnica do artesanão”).

Tecnologia consiste na técnica de base científica, surgida a partir do século XVIII junto com a Revolução Industrial (“técnica do técnico”).

Bunge (1985), citado por Cupani (2016), p. 93

Tecnologia pode ser entendida como *o estudo da técnica*, mas hoje também é definida como a *aplicação do conhecimento técnico com suporte do conhecimento científico*.

CONHECIMENTO
CIENTÍFICO
(INVESTIGAÇÃO)

CONHECIMENTO
EMPÍRICO
(EXPERIÊNCIA)

DESENVOLVIMENTO
TECNOLÓGICO

UTILIDADE



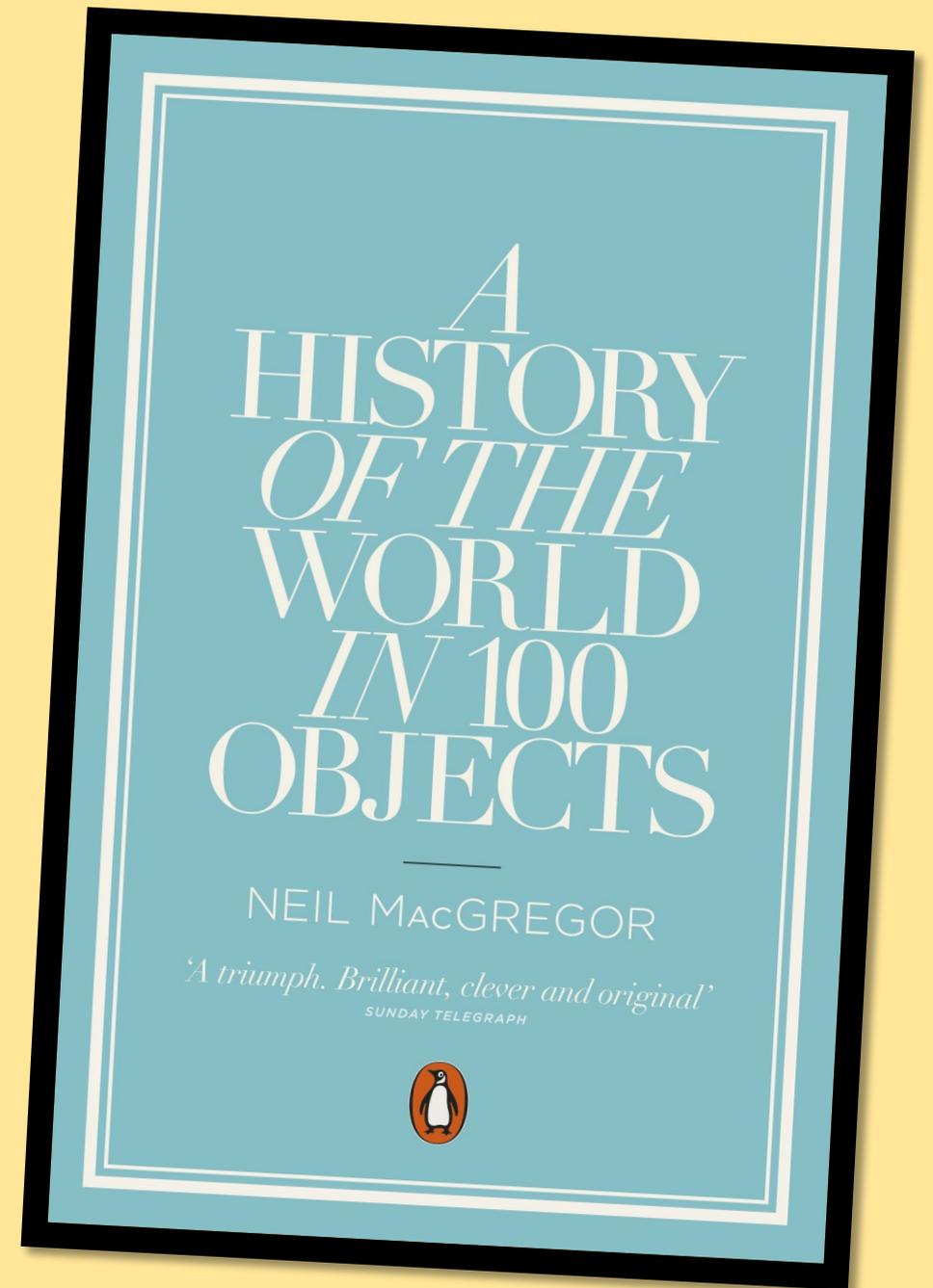


Nós todos
somos
usuários da
tecnologia!



História e cultura

“Esta história marcante conta a história do mundo e nosso lugar nele, de uma maneira totalmente nova. Ele o levará a uma jornada para ver como nós, humanos, moldamos nosso mundo e fomos moldados por ele nos últimos dois milhões de anos.”

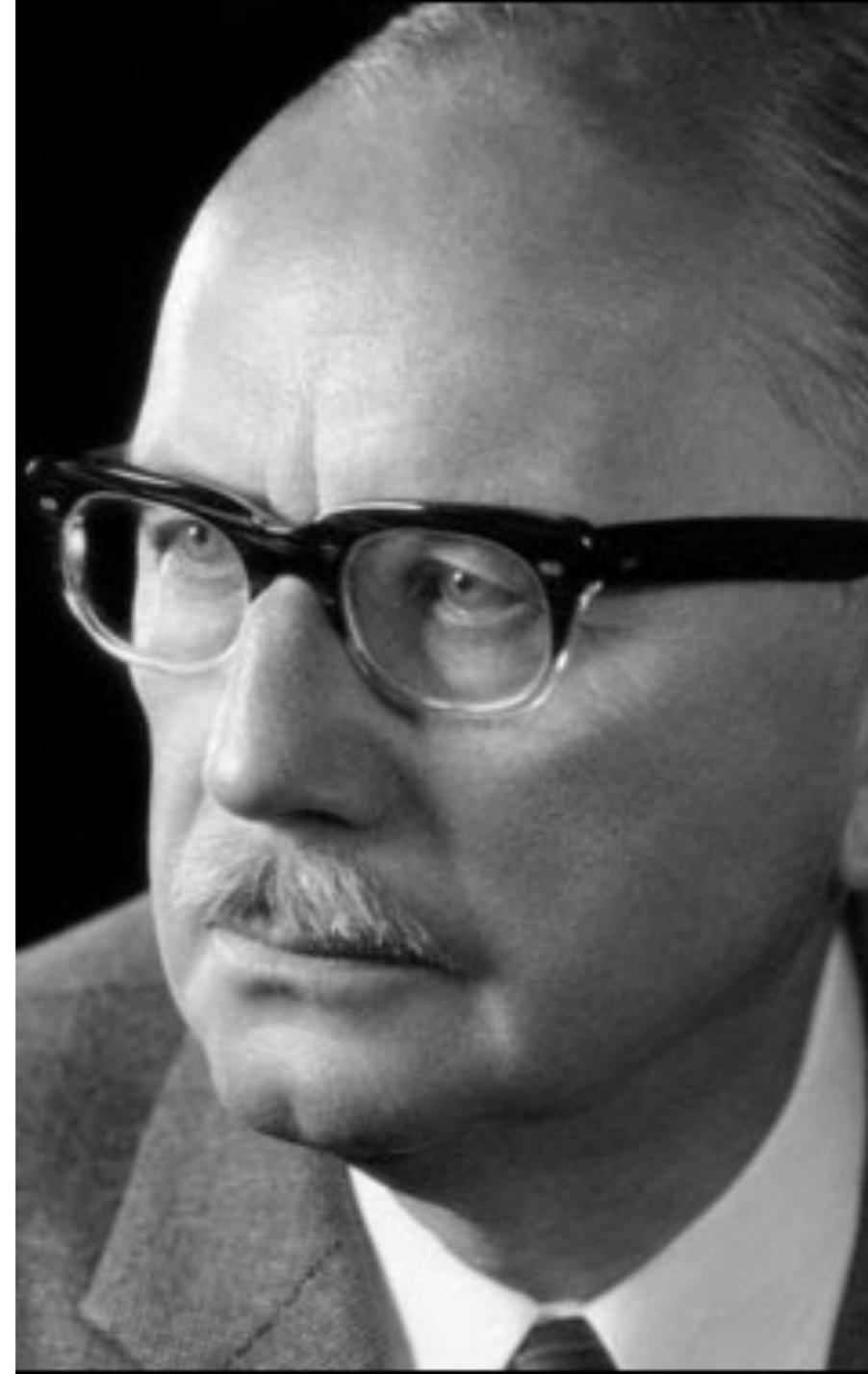


Definições de Tecnologia

Arnold Gehlen (1904-1976, Alemanha)

Define técnica como

“as capacidades e meios pelos quais *o homem põe a Natureza ao seu serviço* identificando as propriedades e leis naturais para explorá-las e controlar a sua interação”



Definições de Tecnologia

- “Fabricação e uso de artefatos.” (MITCHAM, 1994)
- “Uma forma de conhecimento humano” endereçada a “criar uma realidade conforme nossos propósitos.” (SKOLIMOWSKI, 1983)
- “Conhecimento que funciona, *know-how*.” (JARVIE, 1983)
- “Implementações práticas da inteligência.” (FERRÉ, 1995)
- “A humanidade trabalhando [*at work*].” (PITT, 2000)
- Colocação da Natureza à disposição do homem como recurso. (HEIDEGGER, 1997)

Definições de Tecnologia

- “O campo de conhecimento relativo ao projeto de artefatos e à planificação da sua realização, operação, ajustamento, manutenção e monitoramento, à luz de conhecimento científico.” (BUNGE, 1985c)
- O modo de vida próprio da Modernidade. (BORGSMANN, 1984)
- “A totalidade dos métodos a que se chega racionalmente e que têm eficiência absoluta (para um dado estágio do desenvolvimento) em todo campo de atividade humana.” (ELLUL, 1964)
- “A estrutura material da Modernidade.” (FEENBERG, 2002)

Minha definição ampla de Tecnologia

Tecnologia é o

empreendimento humano de
transformar o mundo natural
para um fim útil.



Técnica e Tecnologia

[Para Bunge], o característico dessas atividades, [técnica e tecnologia], é a produção de algo artificial, de um “arte-fato”. No entanto, não se deve pensar que o produto da técnica ou da tecnologia seja necessariamente *uma coisa* (uma bicicleta ou um remédio). Pode tratar-se também da modificação do estado de um sistema natural (quando se desvia o curso de um rio), ou da transformação de um sistema (uma mudança artificial), como quando se ensina uma pessoa a ler.

Artefato = *ars* (arte) + *factus* (feito) = feito com arte

Artificial = *ars* (arte) + *facere* (fazer) = fazer com arte

Em todos os casos, a ação técnica – *uma forma de trabalho* – opera utilizando recursos naturais, transformando-os, ou reunindo elementos naturais.

Técnica e Tecnologia

Algo artificial é “toda coisa, estado ou processo controlado ou feito deliberadamente com auxílio de algum conhecimento aprendido, e utilizável por outros [seres humanos]” (Bunge, 1985c).

Junto com a noção de *artefato*, caracteriza a técnica e a tecnologia a existência de uma *planificação*, embora seja mínima. Técnica e tecnologia supõem um *objetivo* preciso [um *propósito*, “*telos*”]. O artefato é concebido (antecipado), e se procuram sistematicamente os *meios* de produzi-lo. E para tanto, a técnica e a tecnologia supõem *conhecimentos*, já disponíveis ou novos.

Técnica e Tecnologia

A técnica serve-se do saber vulgar, eventualmente impregnado de saber científico que não é reconhecido como tal. A tecnologia recorre explicitamente ao saber científico (dados, leis e teorias). Para a produção técnica ou tecnológica, os elementos naturais são vistos como recursos, não sendo apreciados apenas pelas suas qualidades inerentes. Técnica e tecnologia implicam, portanto, *valores* (na forma genérica de: “tal coisa é útil ou adequada para tal outra”).

A produção técnica ou tecnológica contém regras, ou seja, instruções “para realizar um número finito de atos em uma ordem dada e com um objetivo também dado”. Sem elas, nenhum artefato funcionaria ou seria utilizável “por outros”. Mas as regras são necessárias, sobretudo porque o objeto artificial deve ser eficiente, desempenhando a sua função da maneira mais econômica possível. Donde vem o esquema geral da ação técnica: “Se se deve conseguir y no momento t' com probabilidade p , então se deve fazer x no momento t ”.

Técnica e Tecnologia

Se a técnica acompanhou (e possibilitou) o desenvolvimento da humanidade ao longo da maior parte da história, o surgimento da tecnologia foi condição de uma aceleração do progresso humano. Isso se deve a que a inovação é, dentro da técnica tradicional, um processo dificultado pela inércia da vida social. “A práxis, comenta Bunge, a menos que seja guiada pela pesquisa científica, é extremamente limitada e conservadora”. De um ponto de vista sistemático, a tecnologia surge na medida em que ou bem se indaga a fundamentação teórica das regras técnicas ou bem se busca aplicar conhecimentos científicos à solução de problemas práticos. A tecnologia pode ser definida como “o campo de conhecimento relativo ao desenho de artefatos e à planificação da sua realização, operação, ajustamento, manutenção e monitoramento, à luz de conhecimento científico”

Cupani (2013), p.96, citando Bunge (1985b)

Tecnologia, Ciência Aplicada e Ciência Básica

Tecnologia não é simplesmente *Ciência Aplicada*.

Ciência Aplicada pode referir-se seja à utilização de uma ciência por parte de outra ciência (p.e., a utilização da física na biologia, ou da matemática na economia).

Ao passo que a *ciência básica* deseja obter o saber pelo seu valor intrínseco, e a *tecnologia* persegue a solução de problemas práticos mediante recursos científicos, a *ciência aplicada* representa essa zona intermediária entre as duas primeiras, zona em que (tal como na pesquisa básica) se tem por objetivo o conhecimento (e não a ação ou a produção), mas ao mesmo tempo (e tal como na tecnologia), o conhecimento é procurado pelas suas projeções práticas.

Tecnologia, Ciência Aplicada e Ciência Básica

Por exemplo respectivos: o estudo da composição de um ecossistema (ciência básica), diferente de pesquisar os efeitos dos poluentes sobre o sistema (ciência aplicada) e diferente também de projetar processos de diminuição da sua poluição (tecnologia).

De maneira análoga, podemos distinguir uma ciência básica como a astronomia de uma ciência aplicada como a ótica dos telescópios e de uma tecnologia como a relativa a projetar o aperfeiçoamento de um tipo de telescópio.

Tecnologia, Ciência Aplicada e Ciência Básica

A distinção entre ciência básica, ciência aplicada e tecnologia não deve ser entendida, todavia, no sentido de que essas três atividades (e seus correspondentes modos de conhecimento) existissem sempre isoladas.

Por um lado, as fronteiras entre pesquisa pura e aplicada estão em certo modo se apagando (o que é indício, para Bunge, da disseminação crescente da mentalidade científica). Por outro lado, as três atividades se superpõem e se alimentam reciprocamente.

Ciência básica, ciência aplicada e tecnologia são também manifestações diversas da confiança na racionalidade e na objetividade, junto com a consciência da falibilidade do saber humano. Nas três se procede de acordo com o método científico, entendido como a estratégia geral de pesquisa. Contudo, há uma diferença de *ethos* [hábito, costume] entre elas, principalmente entre as duas modalidades da ciência, orientadas inerentemente ao saber, e a tecnologia, orientada inerentemente ao fazer.

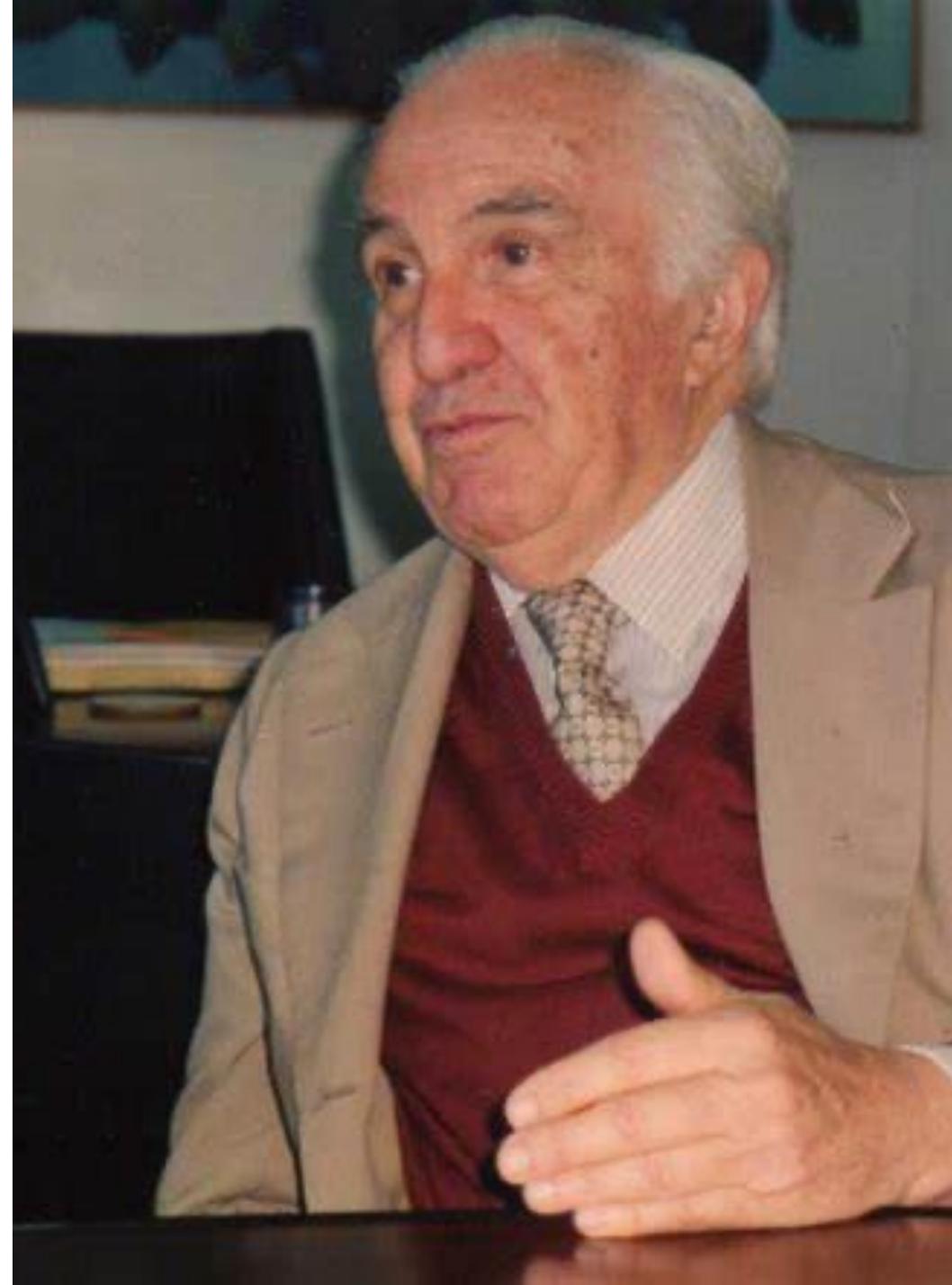
Tecnologia, Ciência Aplicada e Ciência Básica

Enquanto o cientista se interessa pelas coisas tais como são em si mesmas, o tecnólogo se interessa pelo que está ou pode estar sob controle humano. E enquanto o cientista busca a verdade, o tecnólogo deve, por definição, servir aos interesses de quem determina o objetivo a ser alcançado (o que, como veremos, tem importantes consequências morais).

Além do mais, a ciência (pura ou aplicada) não julga a realidade investigada, limitando-se a descrevê-la e explicá-la. Já a tecnologia inclui uma essencial *valoração* dos recursos em função do objetivo e, certamente, dos produtos tecnológicos (“Esta cachoeira pode servir para ativar um gerador elétrico”; “Esta usina hidrelétrica é boa para esta comunidade”).

Milton Vargas

“Em tese, a *ciência básica* tem como objetivo o puro conhecimento de um determinado assunto, seja ele qual for. A *ciência aplicada* surge quando aparece a oportunidade de, com os conhecimentos científicos adquiridos, resolver um problema prático sem cogitar das implicações sócio-econômicas de sua solução. Quando tais implicações são levadas em conta é que surge a *tecnologia*, como utilização, e não simples aplicação, de conhecimentos científicos na solução de problema técnico.”



TECNOLOGIA

ARTEFATOS

COMUNIDADES

REGRAS

PROPÓSITO

INSTITUIÇÕES

PROCESSOS

VALORES

CONHECIMENTO

PROJETO

ATIVIDADES

...