

Tipos de Ciências

Classificação quanto a **NATUREZA**

WAZLAWICK, 2010

GIL, 2010

GIL, 2022 (8ª ed.)

STOKES, 2005



**Ciência
(Caracterização)**

```
graph LR; A[Ciência (Caracterização)] --- B[Visões (Populares)]; A --- C[Método/Raciocínio Lógico]; A --- D[Natureza/Finalidade]; A --- E[Tipos]; A --- F[Área (Acadêmica, Burocrática)]; A --- G[Paradigma];
```

Visões (Populares)

Método/Raciocínio Lógico

Natureza/Finalidade

Tipos

Área (Acadêmica, Burocrática)

Paradigma

Classificação por Wazlawick, 2010

Pura

Aplicada



Ciências Puras

Teórica, **Básicas** ou Fundamentais

Estudam conceitos básicos do conhecimento,
sem preocupação com sua imediata aplicação

Podem ser empíricas ou formais

Exemplos

Cosmologia é uma ciência **básica**

Estuda a formação do universo, é empírica

Lógica é uma ciência **básica**

Relação entre as ideias, é formal

Ciências Puras

“O aspecto de ciência **básica** da Computação é difícil de identificar visto que a maioria dos resultados em Computação possui aplicação prática”

Possíveis exemplos em CC:

Teoria do Caos

Sistemas Multiagentes



Ciências Aplicadas

Semelhante às Engenharias

Descobertas que podem ser aplicadas visando
algum tipo de ganho

Em CC: **Quase toda a área da computação
tem fundamento aplicado**

Não confundir Ciência Aplicada
(conhecimento) com Tecnologia (produto)



Classificação pela Adelaide University

(2008 apud Gil, 2010, pag. 26)

Quanto a sua **finalidade** ou **natureza** a pesquisa pode ser:

Básica Pura

Básica
Estratégica

Aplicada

Desenvolvimento
Experimental

Classificação pela Adelaide University

(2008 *apud* Gil, 2010, p. 26)

Básica Pura

Destinada à ampliação do conhecimento

Básica Estratégica

Novos conhecimentos em áreas amplas, direcionados a problemas práticos reconhecidos

Aplicada

Aquisição de conhecimento para aplicação em problema prático

Desenvolvimento Experimental

Usa conhecimento derivado da pesquisa para a produção de equipamentos, sistemas, serviços...

Pesquisa Teórica ou Aplicada?

“Minha convicção pessoal é que a separação do trabalho teórico da prática é artificial. Muito do trabalho prático feito em **Computação** não tem solidez porque as pessoas que o fazem não tem uma compreensão objetiva dos princípios fundamentais de sua área. Boa parte da pesquisa teórica e abstrata é estéril por não ter ponto de contato com a **realidade**. Todos os grupos de pesquisa em Computação deveriam criar uma atmosfera em que esta separação não venha a ocorrer”.

Edsger W. **Dijkstra** 1991 (Holandês que criou algoritmo de caminho mínimo)

OU

Charles Antony Richard (Tony) **Hoare** 1991 (Britânico que criou algoritmo de quicksort)

Casamento da Teoria e Prática

- A ciência torna-se cada vez mais derivada da tecnologia (Stokes, 2005, p. 43)
 - Alguns fenômenos foram revelados somente pelo progresso da tecnologia
 - Alguns fenômenos (de interesse científico) só ocorrem em certos aparatos tecnológicos

Casamento da Teoria e Prática

- O conhecimento encontra seu propósito na ação, e a ação encontra sua razão no conhecimento (:59)



Casamento da Teoria e Prática

- A pesquisa pode ser pura ou aplicada segundo onde é realizada (:103)
 - Pesquisa sobre material condutor realizada na universidade pode ser “pura” mas se realizada na Bell Labs pode ser “aplicada”

Casamento da Teoria e Prática

- Podem levar muitos anos até uma determinada pesquisa encontrar sua utilização prática (:135)
 - Máquina a vapor : bombear água → força motriz
 - Rádio: substituto do telégrafo → meio de difusão de comunicação

Casamento da Teoria e Prática

Muitas descobertas científicas apareceram por **acaso** em pesquisas puras ou aplicada (fenômeno da *serendipity*)

- Transistor
- Vidro Laminado
- Oxigênio
- ...

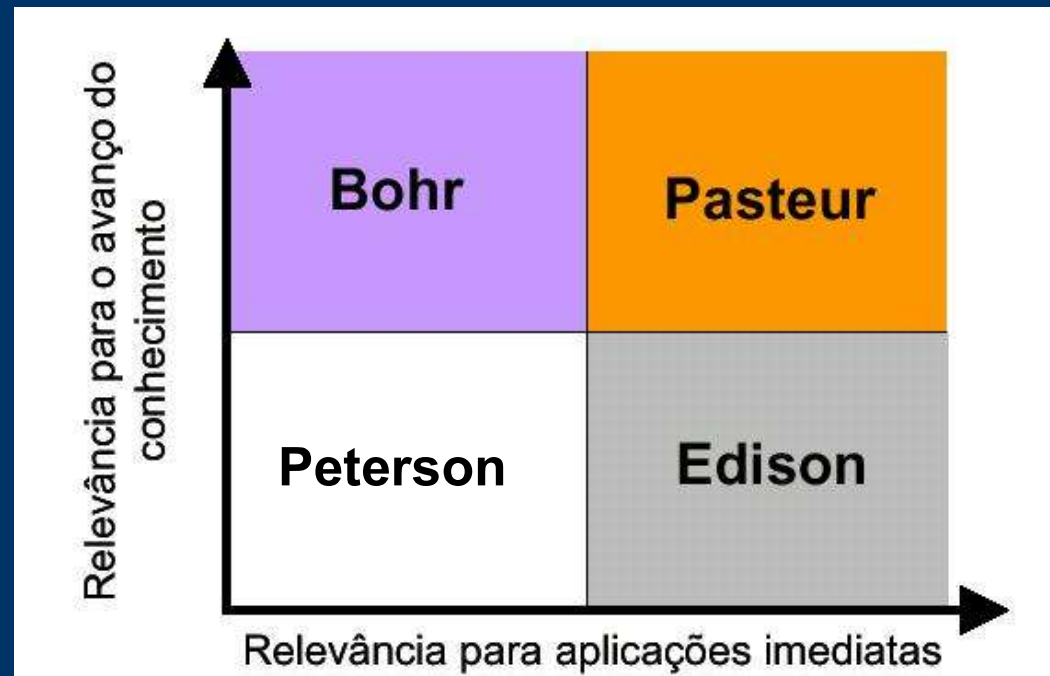


Casamento da Teoria e Prática

- É difícil saber quais serão os subprodutos tecnológicos da ciência e é difícil prever que áreas da ciência que proverão as bases para as tecnologias futuras (:156)
 - Nem toda pesquisa vira tecnologia
 - Nem toda tecnologia vira produto
 - Nem todo produto vira patente
 - Nem toda patente vira sucesso comercial
-
-

Pesquisa: Teoria x Prática

■ O Quadrante de Stokes (2005)



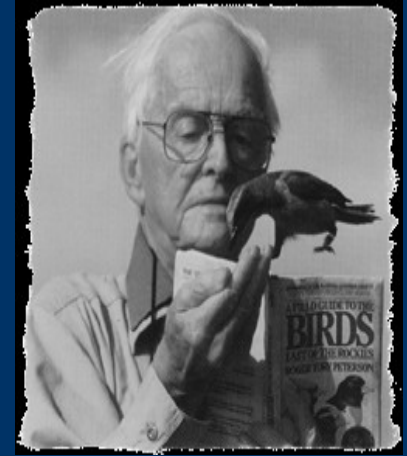
Quadrantes

- Dimensão do **entendimento** dos fundamentos
 - sim/não
- Dimensão da **aplicabilidade** imediata
 - sim/não



Quadrantes

- Quadrante de Peterson
 - Pesquisas impulsionadas pela curiosidade do investigador, fenômenos particulares
 - Roger Tory Peterson, apreciador, estudioso e defensor dos pássaros
 - *Birds are indicators of the environment. If they are in trouble, we know we'll soon be in trouble*



Pesquisa: Teoria x Prática

■ O Quadrante de Stokes (2005)



Quadrantes



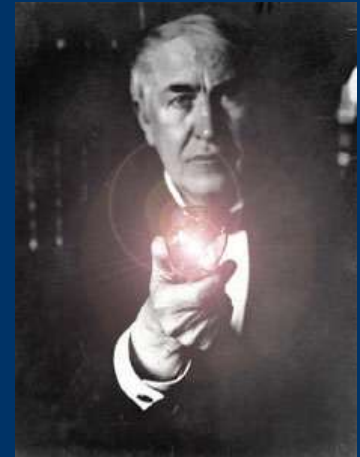
- Quadrante de Bohr
 - Dirigidas à curiosidade sobre matérias mais gerais, pesquisa básica pura
 - Niels Henrik David Bohr [1885-1962], Nobel em Física, fez contribuições fundamentais para o entendimento da estrutura atômica e da mecânica quântica
 - *An expert is a person who has found out by his own painful experience all the mistakes that one can make in a very narrow field.*

Pesquisa: Teoria x Prática

■ O Quadrante de Stokes (2005)



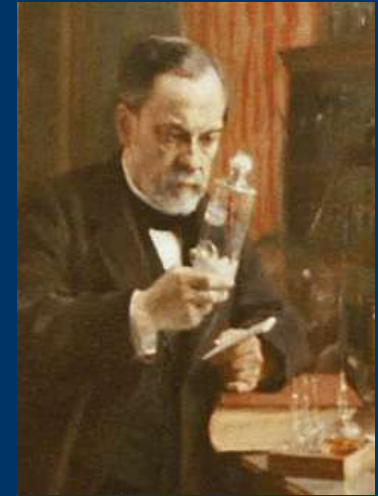
Quadrantes



- Quadrante de Edison
 - Pesquisa aplicada pura
 - Lâmpada Elétrica Prática, Fonógrafo, Cinema
 - Guiada exclusivamente por objetivos aplicados, sem procurar o entendimento mais geral dos fenômenos
 - Pesquisa Tecnológica
 - *If I find 10,000 ways something won't work, I haven't failed. I am not discouraged, because every wrong attempt discarded is another step forward.*

Quadrantes

- Quadrante de Pasteur
 - Pesquisa básica inspirada pelo uso
 - Louis Pasteur [1822-1895], químico e microbiologista Francês, criou a primeira vacina, e formas de conservar leite e vinho, derrubou a tese da geração espontânea por experimentação, ..
 - *Não existe ciência pura ou aplicada mas, ciência e aplicação da ciência (:158)*



*In the fields of observation
chance favors only the prepared mind*

(Louis Pasteur, Lecture, Dec 1854)



Classificação quanto a NATUREZA

- GIL, 2010; GIL 2022 (8ª ed.)
- STOKES Donald E. **O Quadrante de Pasteur: A Ciência Básica e a Inovação Tecnológica.** Campinas-SP: Editora da UNICAMP. ISBN 85-268-0707-1, 246 pgs. 2005.
- WAZLAWICK, Raul Sidnei. Uma Reflexão sobre a Pesquisa em Ciência da Computação à Luz da Classificação das Ciências e do Método Científico. **Revista de Sistemas de Informação da FSMA.** n. 6 (2010) pp. 3-10.