

# Metodologia de Pesquisa

Profa. Iara Augustin

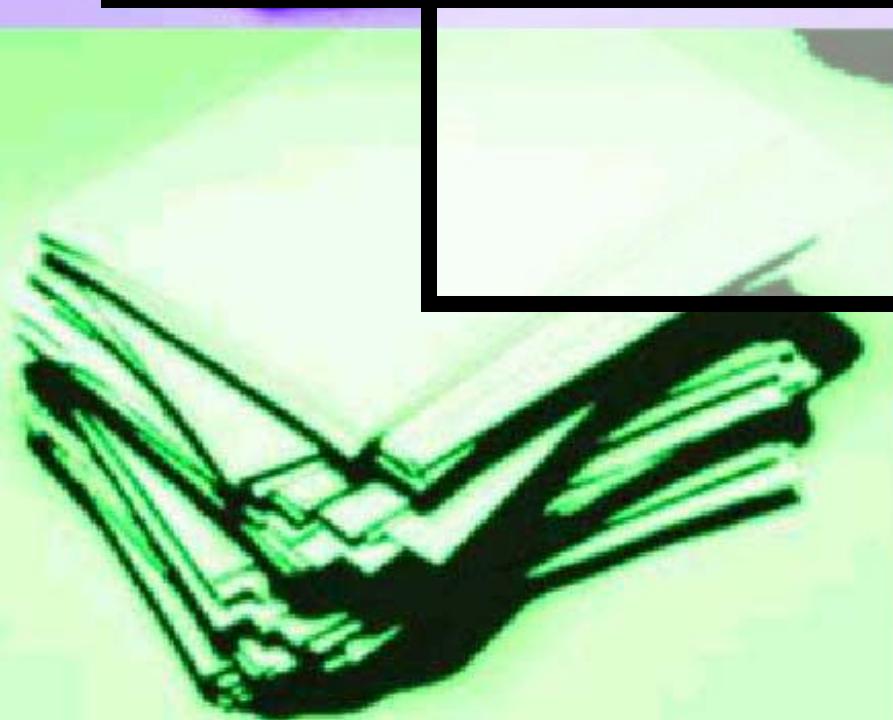


# Assuntos a abordar

- Papel da Ciência
- Ciência da Computação
  - arte, ciência ou tecnologia?
- Organização da pesquisa no país



# Papel da Ciência





# Papel da Ciência

o que é Ciência?

Processo para estabelecer “leis” e  
formular “teorias”

- **Lei**

- Geral sob algum aspecto e com algum alcance
- Confirmada empiricamente
- Conhecimento sobre fatos e suas relações

- **Teoria**

- Conhecimento mais amplo sobre fatos e suas relações
- Sumariza o conhecimento existente, organiza os fatos, explicando-os, estabelecendo relações entre acontecimentos observados, oportunizando a previsão e prognóstico da realidade ainda não observada.



# Papel da Ciência

- Através das **leis** que procura estabelecer, a ciência pretende construir, de **forma dinâmica**, um modelo inteligível e, ao mesmo tempo, o mais **simples, preciso, completo e verificável** do mundo em que vivemos.



# Papel da ciência

GERAR conhecimento  
conjunto de crenças justificadas  
  
racionalismo  
através do pensamento lógico  
empirismo  
através do experimento



# Papel da Ciência

Tipos de conhecimento

mítico

religioso

popular

filosófico

científico

explicação da realidade



# Papel da ciência

- Processo: Pesquisa
  - Conjunto de atividades orientadas para a busca de um determinado conhecimento
- Pesquisa científica
  - Realizada de modo sistematizado
  - Metodologia (uso de métodos e técnicas específicas)
  - Procura de conhecimento da realidade empírica (experiência/experimento)
  - Interpretação dos fatos (tal como percebidos por alguém) em busca de generalizações/leis
  - Apresentação de resultados



# Papel da Ciência

## Métodos Científicos

### ■ Método indutivo

- Do particular para o geral
- verificam
- A partir de fatos observados da realidade empírica, chega-se a uma proposição geral (lei) – condensação do conhecimento determinando como os fatos acontecem e são regidos. Ex: LP.

### ■ Método dedutivo

- Do geral para o particular
- Demonstram e justificam
- Usa-se o conhecimento já formalizado (lei) para prever o comportamento de um caso (estudo de caso). Ex: uso de um modelo matemático para gerar uma imagem.



# Papel original da Ciência

- Determinar a **causa** dos fenômenos (fatos como observados por alguém)
  - Causas não são isoladas: conjunção de causas, influenciando-se mutuamente, criam uma **situação** onde o fenômeno se manifesta.
  - Causa necessária
    - sem ela o fenômeno não acontece
  - Causa suficiente
    - Produz o fenômeno
  - Causa contribuinte, contingente, alternativas
    - Aumentam a probabilidade de o fenômeno acontecer



# Papel da Ciência

- Definir os fatores que estão presentes e influenciam a situação
- Isolar as condições a considerar na pesquisa (modelo abstrato da realidade)
- Para ser tratável, é necessário a delimitação

## Problema derivado

“na teoria funciona, na prática não”.



# Papel da Ciência

conhecimento científico  
racionalidade  
objetividade  
analítico  
clareza e exatidão  
comunicação  
verificação / demonstração / repetição  
planejamento  
sistematização ...



# Papel da Ciência

## Passos

### 1. observação

identificar problema

conhecimento anterior - hipóteses, tese de solução

### 2. experimento

teste de verificação, resolve ou não?

### 3. explicação

porque resolve ou não resolve. Gera outro problema.

### 4. generalização e previsão

gera teoria = conhecimento

# Ciência da Computação

ciência, arte ou tecnologia?



# Ciência da Computação

- Ciências: Leis são descobertas explicam a realidade
  - Ciências naturais: física, química, biologia
  - Ciências sociais: lingüística, psicologia,...
- Leis são criadas
  - Ciência exata: Matemática (abstrata, sem comprometimento com a realidade)
  - Computação, constrói seu próprio objeto de estudo: computador (hw e sw)



# Ciência da Computação

Ciência: explicação, por quê?

gera teoria, modelos

Arte: criação, como faz?

gera técnica, método

Tecnologia: inovação, como usar?

gera produto, serviço

TEMPO, UTILIDADE



# Pesquisa Científica

- Modo próprio de a ciência obter conhecimento da realidade empírica
- Tipos
  - Exploratória e Descritiva
    - Definir melhor o problema, descrever comportamentos de fenômenos, definir e classificar fatos e variáveis. Ex: pesquisas arqueológicas, sociais, históricas,...
  - Aplicada
    - Aplicar leis, teorias e modelos na solução de problemas
  - Teórica
    - Desenvolver teorias mediante o descobrimento de amplas generalizações ou princípios
    - Formalismo matemático
  - Diferem no FOCO, na ênfase.



# Ciência da Computação

Níveis das subáreas CC

**pré-arte** deu certo para o caso A

**PESQUISA EXPLORATÓRIA**

**arte**

fazendo A normalmente dará certo para o objeto O

**PESQUISA DESCRIPTIVA**

**ciência empírica comparada**

fazendo A é melhor que B para o objeto O

**PESQUISA EXPERIMENTAL**

**ciência empírica embasada**

fazendo A é melhor que B para o objeto O e A é explicado pela teoria T    **PESQUISA EXPLICATIVA**



# Ciência da Computação

## Foco da Pesquisa

- Definir modelo computacional da solução
  - Soluções de áreas correlatas
  - Arquitetura de software, Frameworks, classes objetos,...
  - Protótipo de aplicação
  - Desenvolvimento de uma metodologia
- Estudo de Casos
  - Indagar em profundidade um aspecto da entidade em estudo
  - Uso de novas tecnologias
- Definir perfis (profiles) e padrões
- Experimentos (testes, benchmarks)
- Definir modelos formais



# Ciência da Computação

Em geral:

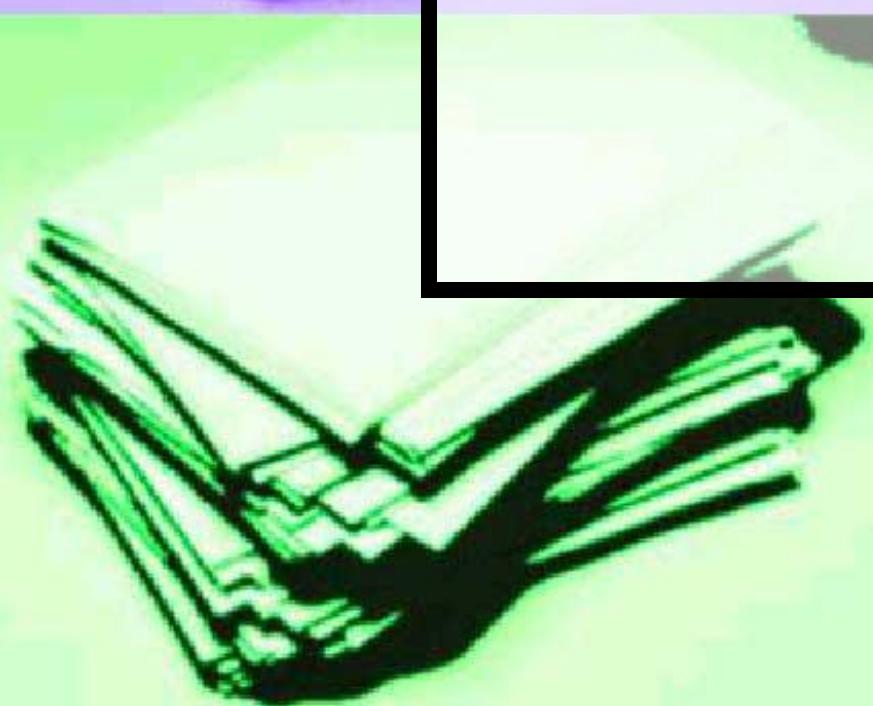
pesquisa - resolver **um** problema

proposta de **uma** solução - criar um artefato  
(modelo, arq, app,...)

coletar dados - construir o **protótipo**

Como provar que  
resolve o problema considerando  
o Método Científico ??

# Estrutura da Pesquisa em Computação





# Onde se faz pesquisa?

## Universidades \*\*

gerar e divulgar conhecimento

## Programas de Pós-graduação função:

formar pelo exemplo

trabalhar junto a pesquisadores-orientadores

CAPES: avaliar trabalho dos pesquisadores (docentes)

## Institutos de Pesquisa

LNCC, INPE...



# Quem financia?

- Áreas prioritárias das políticas federais
  - software
  - microeletrônica
  - fármacos, ....
- Agências de Fomento (editais)
  - RS: FAPERGS
  - CNPq, CAPES – bolsas
  - FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos)
  - MCT, MEC, ...
- Fundos Setoriais (editais)
  - CT-Infra
  - CT-Info, CT-Petro, FunTel,
  - Transversais, Verde-amarelo,...



# Órgãos Federais

## Plataforma Lattes - CNPQ

gestão de pesquisadores

- [www.cnpq.br/lattes](http://www.cnpq.br/lattes)
- Curriculum de pesquisadores e bolsistas
- Grupos de Pesquisa, certificados pelas instituições
- 

**CAPES:** gestão dos cursos de formação

**FINEP:** financiamento empresas e universidades



# Considerações

Ciência da Computação  
pode ser arte, ciência e tecnologia.

Problema do método científico  
exige ser ciência de descoberta (origem)  
aplicação difícil em subáreas CC

Publicações CC

teoria 4%	experimentos 18%
modelagem 70%	teste hipótese 5%
survey 3%	

Em geral, envolve INOVAÇÃO.