

---

# Fundamentos de Pesquisa em Ciência da Computação I

## Aula 5: Projeto de Experimentos\*

Francisco Brasileiro

[fubica@computacao.ufcg.edu.br](mailto:fubica@computacao.ufcg.edu.br)

# O que é um experimento?

---

- Um **experimento científico** consiste na observação de um fenômeno/processo/produto/modelo/teoria/etc. sob condições que o investigador pode **controlar**
  - Tentam estabelecer relações de causa-efeito
  - Fatores (variáveis independentes) são identificados e manipulados para documentar seus efeitos nas variáveis de resposta (dependentes)
  - Precisa ser reproduzível

# Projeto de experimentos

---

- Formulação de hipóteses
- Identificação de variáveis dependentes
- Identificação de variáveis independentes
- Definição de materiais e métodos
  - Instrumentos de medição, dados de entrada, participantes, etc.
  - Métodos para execução do experimento, incluindo calibração de instrumentos e de análise dos dados gerados
- Análise de ameaças à validade do experimento

# Hipóteses

---

- Uma hipótese é uma explicação proposta de um determinado comportamento de interesse da pesquisa
  - Ex.: “Utilizando a técnica Y os desenvolvedores concluem a atividade de análise de requisitos em menos tempo e com um conjunto de requisitos mais completo do que utilizando a técnica X”
- Um estudo experimental tem como objetivo colher dados, em um ambiente controlado, para refutar (ou não) a hipótese (ou hipóteses)

# Teste de hipótese

---

- Hipótese nula
  - A hipótese que supõe que não há diferença significativa entre dois "tratamentos" (situações)
  - Mudar do tratamento A para o B tem "efeito nulo"
- Hipótese experimental (ou hipótese alternativa)
  - A hipótese que supõe que há diferença significativa entre dois tratamentos
  - Supõe-se que a hipótese nula seja verdadeira, a não ser que os dados indiquem o contrário

# Hipóteses e variáveis

- “Utilizando a técnica Y os desenvolvedores concluem a atividade de análise de requisitos em menos tempo e com um conjunto de requisitos mais completo do que utilizando a técnica X”

**Variáveis  
Independentes**

Técnica utilizada (tratamentos: Y e X)  
Caracterização do desenvolvedor  
Caracterização da aplicação

**Variáveis  
Dependentes**

Tempo de execução da atividade  
% de requisitos corretos encontrados  
% de requisitos encontrados que são corretos

# Definição de tratamentos

---

- Como avaliar causa-efeito?
- Projeto fatorial
  - *Fully crossed*
  - *Fractional*

# Instrumentos e erros

---

- Que instrumentos são usados para computar o valor das variáveis dependentes?
- Como mensurar os erros inerentes ao processo de medição usando esses instrumentos?



# Análise dos dados

---

- Como garantir que os ensaios são representativos?
- Como agregar os resultados de vários ensaios do mesmo tratamento?
- Como comparar os resultados agregados?