

# Aula 02: Coleta de Dados

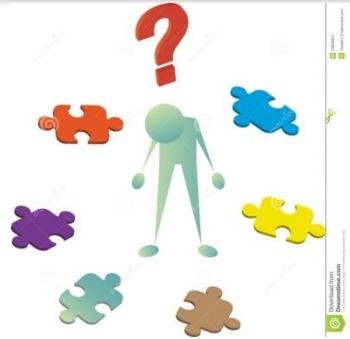
---

PPGGCO – MINTER – INDAIAL

PROF. DR. IGOR DA PENHA NATAL

E-MAIL: [IGOR.NATAL@UNICESUMAR.EDU.BR](mailto:IGOR.NATAL@UNICESUMAR.EDU.BR)

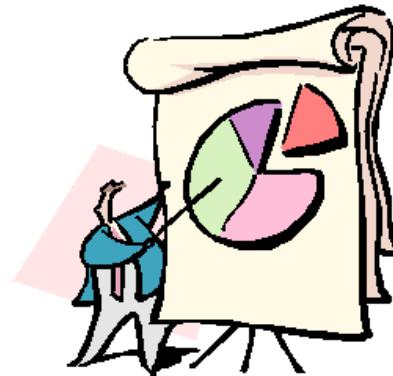
# Fases do Processo Metodológico



Formulação do problema



Coleta dos dados



Conclusões e  
generalizações



Formulação da hipótese



Análise dos dados



Redação

# Fases do Processo Metodológico



Coleta dos dados



Análise dos dados



Conclusões e  
generalizações



Redação

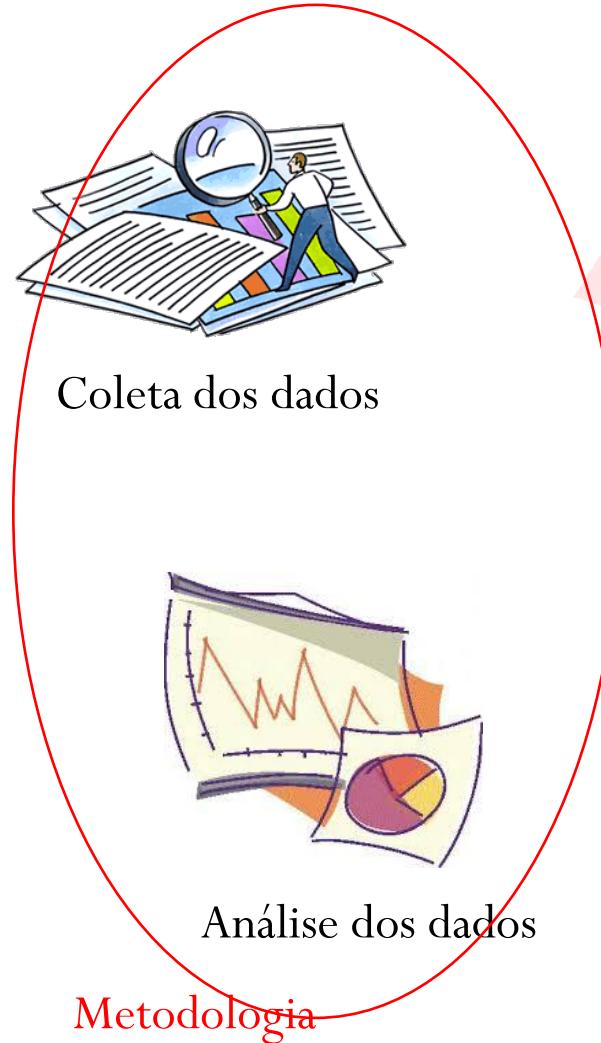
# Fases do Processo Metodológico



Formulação do problema



Formulação da hipótese



Redação

# Dados, informação e conhecimento

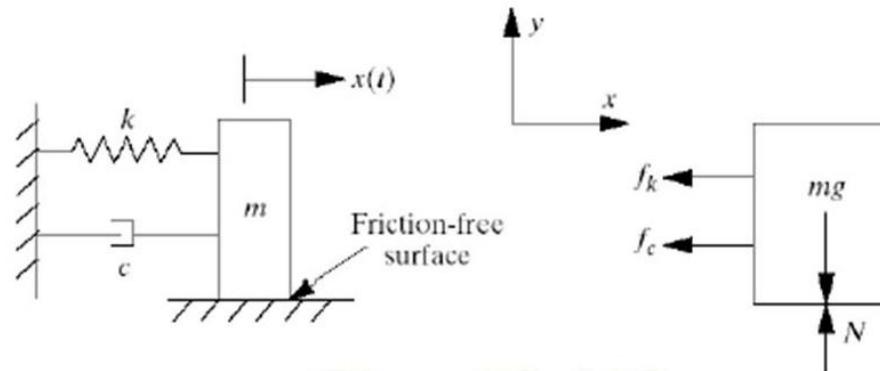
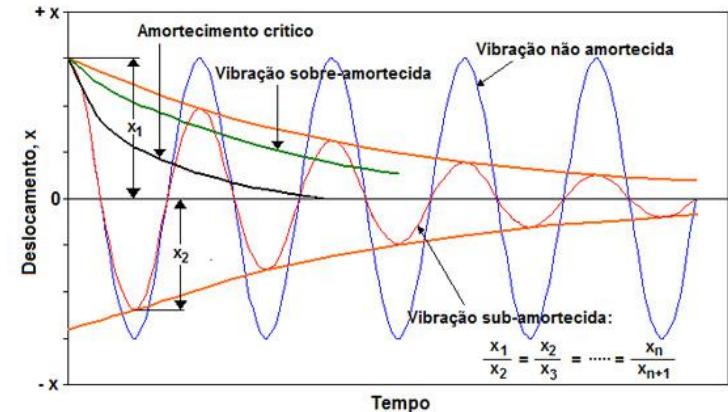
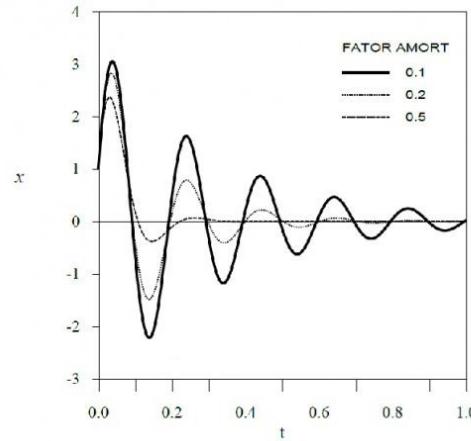
- Dados de observação são **matéria prima** para os estudos
- São valores adicionados às características.

Dado	Informação	Conhecimento
Simples observações sobre o estado do mundo	Dados dotados de relevância e propósito	Informação valiosa da mente humana. Inclui reflexão, síntese, contexto
<ul style="list-style-type: none"><li>• Facilmente estruturado</li><li>• Facilmente obtido por máquinas</li><li>• Frequentemente quantificado</li><li>• Facilmente transferível</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Requer unidade de análise</li><li>• Exige consenso em relação ao significado</li><li>• Exige necessariamente a mediação humana</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• De difícil estruturação</li><li>• De difícil captura em máquinas</li><li>• Frequentemente tácito</li><li>• De difícil transferência</li></ul>

FONTE: Devenport, Prusak – 1998 – p.18

# Exemplos: Estudo sobre vibração

- Dados obtidos em medições
- Informações decorrentes das análises
- Conhecimentos gerados a partir de síntese



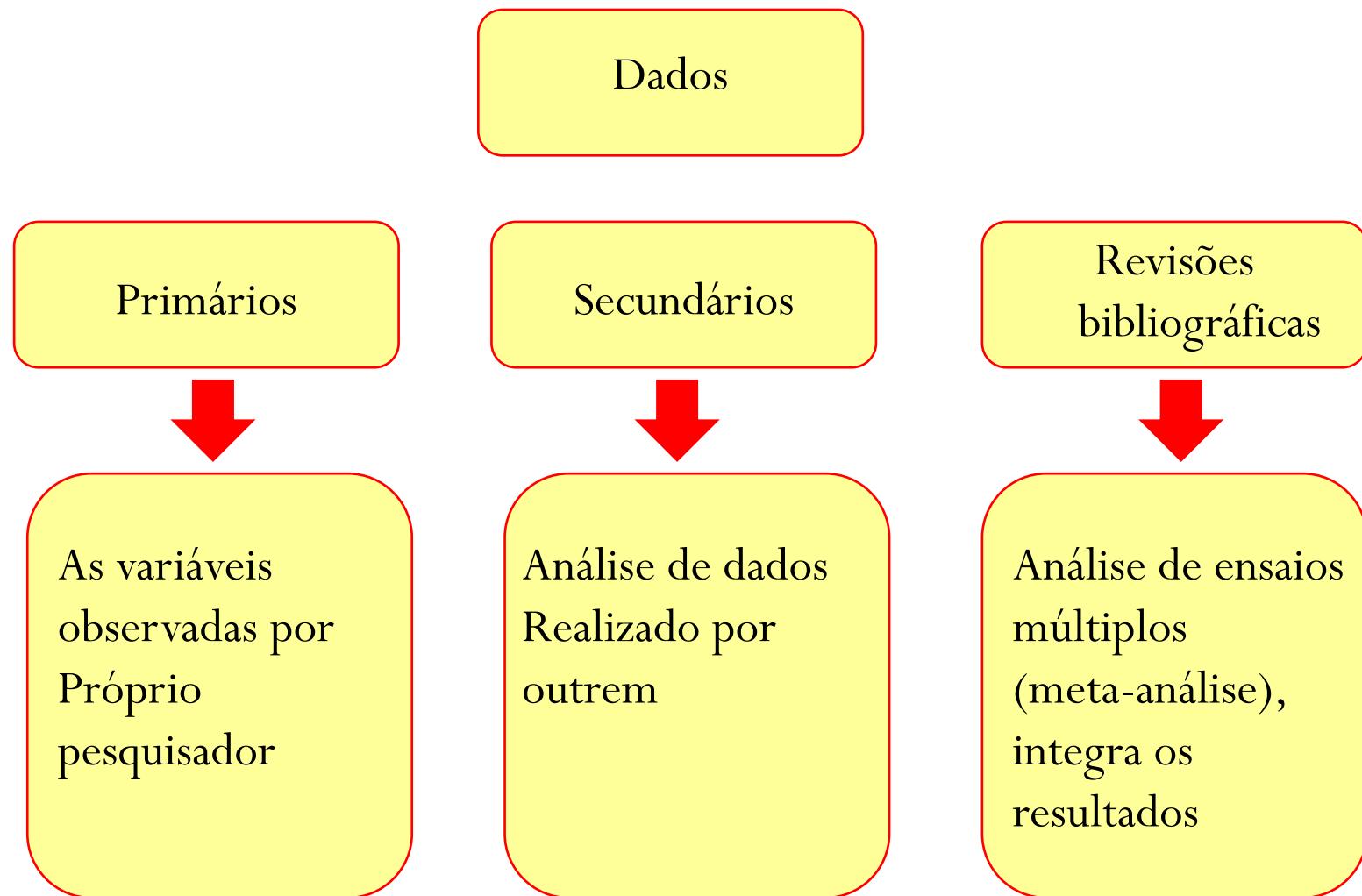
$$m\ddot{x}(t) = -c\dot{x}(t) - kx(t)$$

$$m\ddot{x}(t) + c\dot{x}(t) + kx(t) = 0$$

$$x(0) = x_0, \quad \dot{x}(0) = v_0$$

# Tipos de dados

---



# Métodos de coleta de dados

---

- Oriundos de várias fontes, os dados podem ser coletados de duas formas:
  - **Enumeração**: referentes a uma variável discreta;
  - **Mensuração**: referentes a uma variável contínua.
- A coleta de dados pode ser:
  - **Contínua**: quando os eventos que acontecem durante determinado estudo, são registrados à medida que ocorrem (Ex: monitoração analógica);
  - **Periódica**: acontecem de ciclo em ciclo (Ex: o censo do Brasil);
  - **Ocasional**: são aqueles realizados sem a preocupação de continuidade ou periodicidade (Ex: pesquisas de marketing).



# Instrumentos de coleta de dados

---

- A definição do instrumento de coleta de dados depende de:
  - objetivos que se pretende alcançar com a pesquisa e
  - universo a ser investigado.
  
- Observação científica;
- Experimentação científica;
- Questionário;
- Entrevista;
- Formulário;
- Análise de registros;
- Análise de documentos.



# Observação científica

- Quando se utilizam os sentidos na obtenção de dados de determinados aspectos da realidade.



Estruturação	Assistemática	não tem planejamento e controle previamente elaborados
	Sistemática	tem planejamento, realiza-se em condições controladas para responder aos propósitos preestabelecidos

Participação do observador	Não-participante	o pesquisador presencia o fato, mas não participa
	Participante	o pesquisador participa do fato

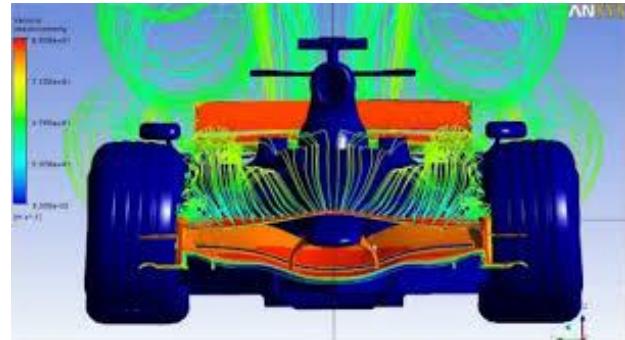
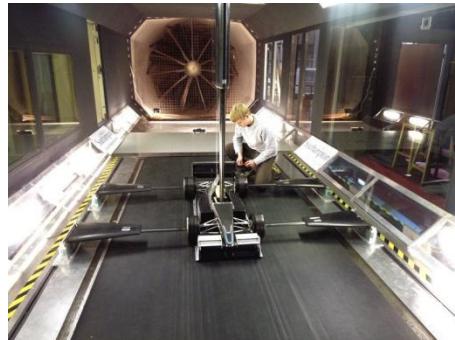
Número de observadores	Individual	realizada por um pesquisador
	Em equipe	feita por um grupo de pessoas

Local de realização	Em campo (na vida real)	registro de dados à medida que ocorrem
	Em laboratório	onde tudo é controlado

# Experimentação científica

---

- A experimentação científica prevê:
  - interferência,
  - introdução e
  - manipulação das condições ambientais ou quaisquer outros fatores pelo pesquisador, em função das finalidades da pesquisa;
- Exemplos:
  - Medição em campo;
  - Ensaios com modelos em escala reduzida;
  - Simulação computacional.



# Questionário

---

- Série ordenada de perguntas a ser respondidas por escrito pelo informante;
- Deve ser:
  - objetivo,
  - limitado em extensão e
  - estar acompanhado de instruções;
- As instruções devem esclarecer o propósito de sua aplicação, ressaltar a importância da colaboração do informante e facilitar o preenchimento.
- As perguntas do questionário podem ser:
  - Abertas: “Qual é a sua opinião?”;
  - Fechadas: duas escolhas: sim ou não;
  - Múltiplas escolhas: fechadas com uma série de respostas possíveis.



# Entrevista & formulário

---

## Entrevista

- Obtenção de informações de um entrevistado, sobre determinado assunto ou problema;
- Pode ser:
  - Padronizada ou estruturada: roteiro previamente estabelecido;
  - Despadronizada ou não-estruturada: não existe rigidez de roteiro e permite explorar mais amplamente algumas questões.



## Formulário

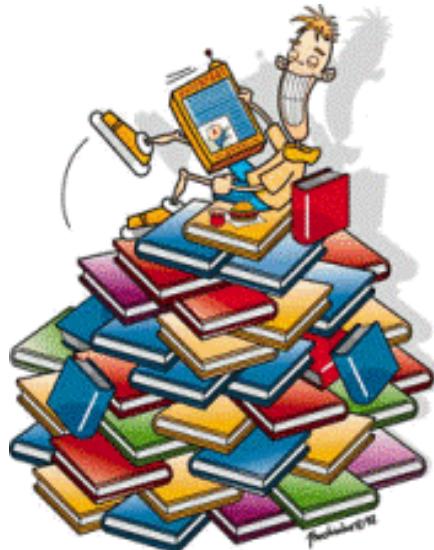
- Coleção de questões e **anotadas por um entrevistador** numa situação face a face com o informante.

# Análise de registros & Análise de documentos

---

## Análise de **registros**:

- Analisar arquivos e dados relacionados com a dinâmica do fenômeno estudado.
  - normalmente organizados em bancos de dados e
  - disponibilizados mediante sistemas de informações.
- Exemplos: índices de produtividade, custos, perdas no processo, etc.



## Análise de **documentos**:

- Analisar documentos relacionados ao fenômeno estudado.
- Exemplos: manuais, normas, procedimentos, instruções técnicas, etc.

# Constantes

---

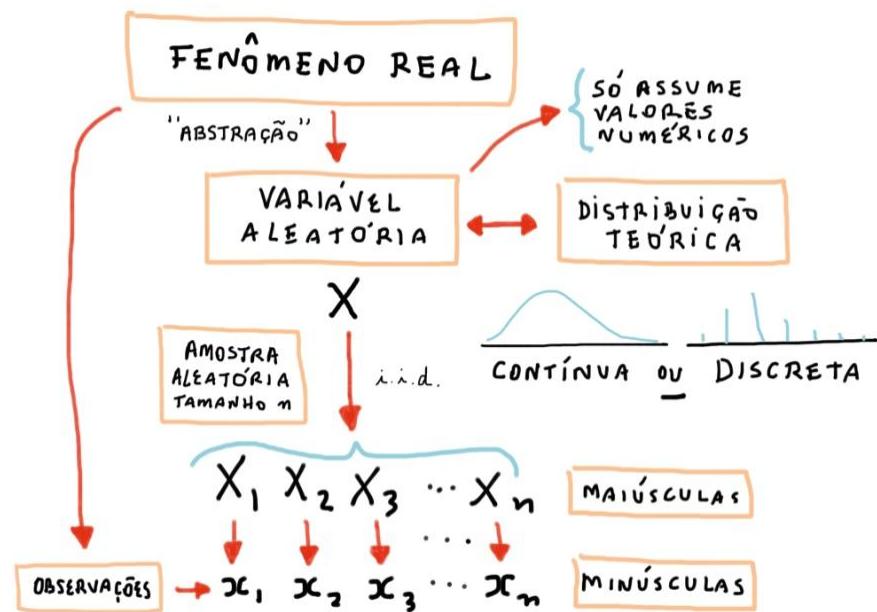
- Qualquer evento, situação, comportamento ou característica individual que **para todos os efeitos não varia**, isto é, possui um valor estático, natural ou convencionado.
- Número fixo, possivelmente não especificado.
- Exemplos:
  - Velocidade da luz (c)  $299\ 792\ 458\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
  - Constante de gravitação universal (G)  $6,67428 \times 10^{-11}\text{m}^3\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{s}^{-2}$
  - Pi ( $\pi$ )



# Variável

- Refere-se ao fenômeno a ser pesquisado.
- Campo de variação de cada tipo de dado a ser pesquisado.
- Pode ser qualquer evento, situação, comportamento ou característica que varia, ou seja, assume pelo menos dois valores.

- Formas de tratamento, análise e apresentação mudam conforme a **natureza da variável**



# Natureza das variáveis

---

- Quantitativas: aquelas cujos dados são valores numéricos
- Qualitativas: (categóricas ou atributos) fornecem dados de natureza não numérica.

Quantitativas

Contínuas

Discretas

Qualitativas

Categoria ordinal

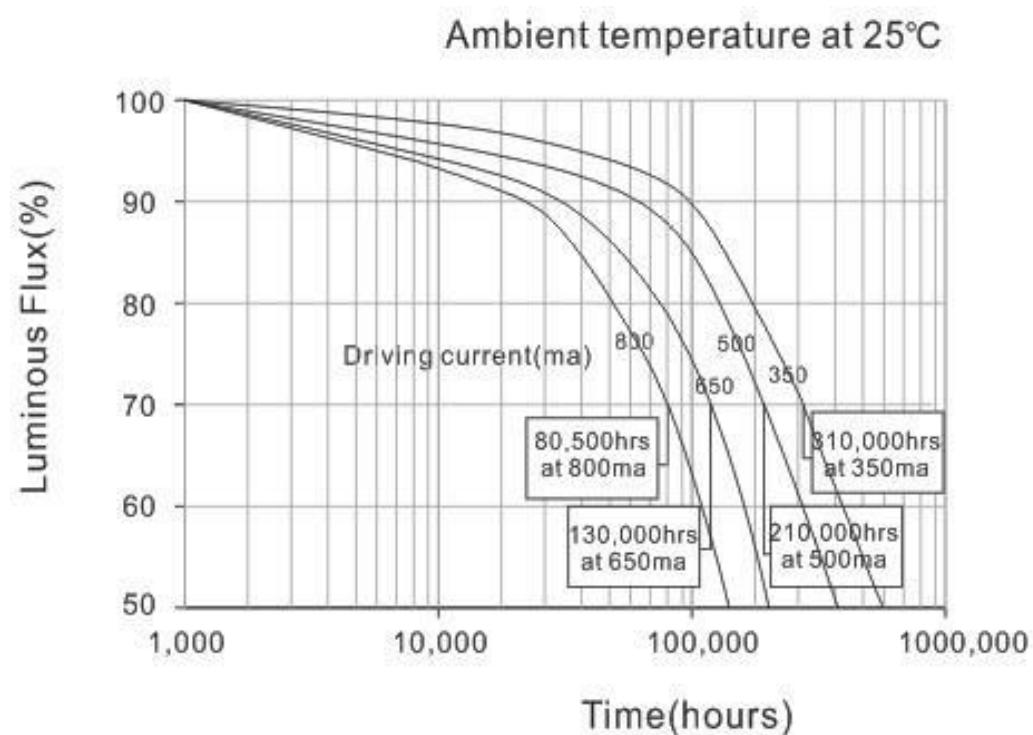
Categoria nominal

# Variáveis quantitativas contínuas

- Aquelas cujos dados podem apresentar qualquer valor dentro de um intervalo de variação possível.

- Valores possíveis são contínuos.

- Exemplo:  
Vida útil de um produto;



# Variáveis quantitativas discretas

---

- Aquelas cujos dados somente podem apresentar determinados valores, em geral números inteiros.
- Número de valores possíveis é finito ou contável.
- Exemplo:  
número de peças defeituosas numa amostra de  $n$  peças



# Variáveis qualitativas ordinais

---

- Além de identificar diferentes categorias, é possível reconhecer diferentes graus de intensidade entre elas.
- Exemplos:  
Dor, classe social.



© Can Stock Photo - csp15040963

# Variáveis qualitativas nominal

---

- Diferencia-se uma categoria da outra apenas pela denominação
  - Nominal Dicotômica: compostas por duas categorias
  - Nominal Politômica: mais de duas categorias
- Exemplos: raça, nacionalidade.



# Tipos de variáveis

---

- Variável independente
- Variável dependente
- Variável de controle (Espúrias)
- Variável Moderadora
- Variável Interveniente
- Variável Antecedente

# Variável independente

---

- É fator que **influencia**, determina ou afeta uma outra variável.
- É introduzida intencionalmente no estudo para investigar a relação entre suas variações e o comportamento de outras variáveis.
- **Manipulada pelo pesquisador** quando da realização do experimento.

Variável controlado ou manipulado

$x$



$$y=f(x)$$



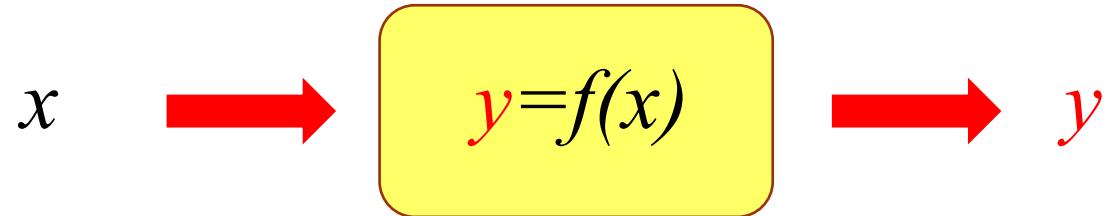
$y$

# Variável dependente

---

- Saída ou resultado observado/medido do experimento, afetada pelas variáveis independentes.
- Valores a serem observados, medidos, descobertos ou explicados em função das variações das variáveis independentes.
- Correspondem àquilo que se deseja prever e/ou obter como resultado.

Variável de saída, observado ou medido



# Variável Interveniente

- Fator ou propriedade que **influencia** o fenômeno em estudo, **mas não são controladas** por ser oculta ou dificuldade de ser manipulada.
- Altera a variável dependente sem que tenha havido modificação na variável independente.
- Por isso, convém ser identificada e controlada para conseguir resultados corretos.

Outra variável que influencia,  
Mas não controlada

$x$



$z$  não consegue ser  
controlada

$$y=f(x, z)$$



$y$

Identificar  $z$  e procurar fixar o valor dela para obter a relação correta entre  $x$  e  $y$

# Variável de controle (Espúrias)

- Fator ou propriedade que poderia afetar as variáveis dependentes, mas que é **neutralizado deliberadamente, para não interferir** na relação entre as variáveis independentes e as dependentes.
- Seu valor é controlado para não influenciar os resultados por **não ser objeto de estudo**.
- Ocorre devido a fenômenos ocasionais e não previstos.

Laboratórios

Controle mantendo  
*z* constante

*x*



$$y = f(x, z)$$

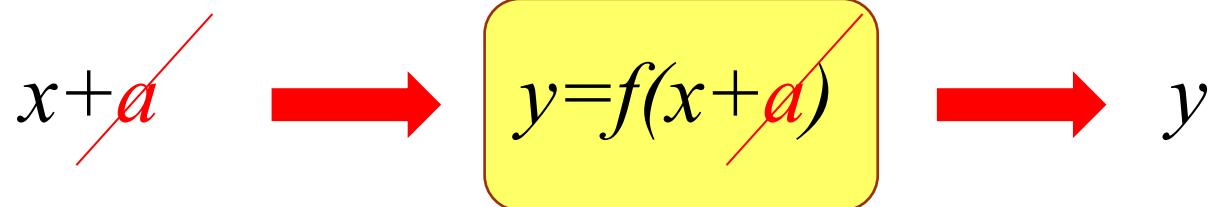


*y*

# Variável Moderadora

---

- É aquele fator circunstanciais de menor importância, mas que também é causa, condição, estímulo ou determinante para que ocorra determinado efeito.
- Geralmente **ligada à variável independente**. Considerada uma **variável secundária**, seus efeitos são desprezados ou incluídos no estudo para assegurar que não afete os resultados.
- Exemplos:  
Impureza da areia no estudo sobre os efeitos da composição comento, areia e água na resistência da argamassa.



# Variável Antecedente

---

- Uma variável antecedente (Z) tem a **finalidade de explicar ou justificar a relação entre as variáveis independentes e dependentes ( $X \Rightarrow Y$ )**
- Todo experimento deve possuir uma:
  - causa,
  - necessidade ou
  - fator desencadeante.
- O que origina um projeto de pesquisa é a existência de uma **necessidade** que leva a realização do trabalho. Por isso, a necessidade de uma pesquisa pode ser considerada como uma variável antecedente.
- Exemplo:  
Demanda por um produto que gera a produção.

Sendo:  $Z \Rightarrow X \Rightarrow Y$

# Exercício

---

Do projeto de pesquisa em elaboração

- Levantar e listar as variáveis envolvidas na pesquisa
- Agrupar as variáveis de acordo com seu tipo e classificar cada uma delas pela sua natureza e pelo seu tipo no estudo em questão.

# Gestão de dados de pesquisa

---

Dados de pesquisa:

- Tudo que é gerado a partir de atividade de pesquisa:
  - Observação, experimentação, simulação, derivados ou compilados
- Registros científicos que embasam os resultados de pesquisa:
  - Documentos textuais
  - Planilhas
  - Diários
  - Transcrições
  - Áudio / vídeo / imagens
  - Modelos, algoritmos, procedimentos, scripts, softwares de simulação
  - Dados / resultados gerados

# Gestão de dados de pesquisa

- Nova demanda para disponibilização dos dados de pesquisa:



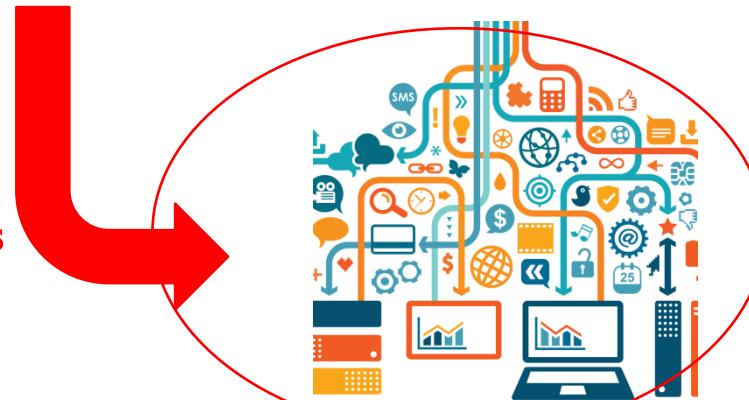
## Periódicos

### Publicação de artigos



Disponibilização de dados

Repositórios



- Verificação
- Patrimônio público

# Como organizar arquivos de dados

- Separe os relativos à pesquisa de outro
- Organização hierárquica em pastas
- Siga procedimentos / diretrizes institucionais, caso houver
- Faça descrições padronizadas e detalhadas
- Adote nomenclatura adequada

• Exemplo: MPS\_cs2\_pth1\_20171123.csv

Projeto: MPS

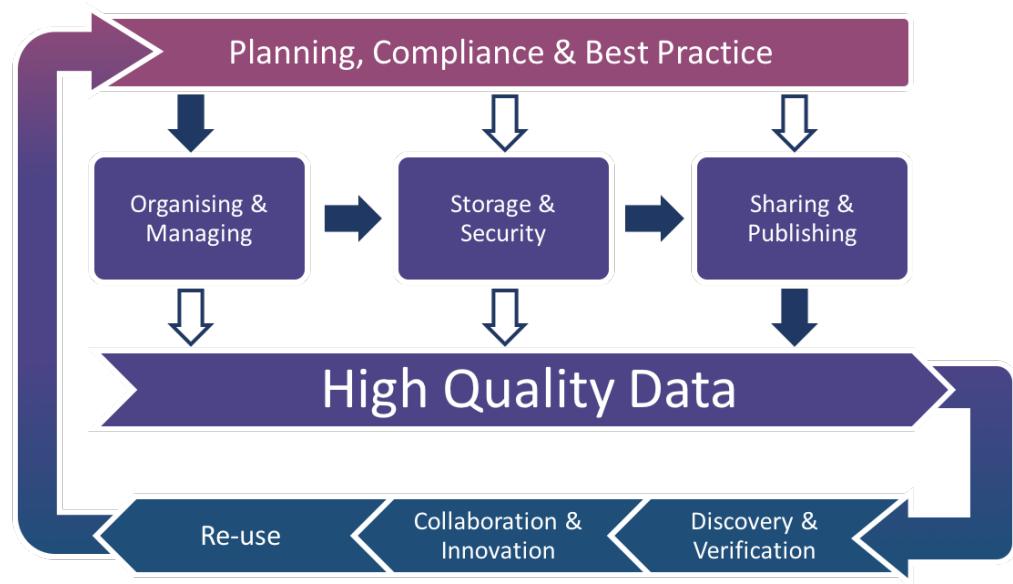
Caso: cs2

Tipo de dado: Pressure time history  
(gauge 1)

Data e versão: yyyyymmdd

Tipo de arquivo: csv

- Segue a nomenclatura a risca
- Proteger com senha
- Manter backups



# Documentação dos dados

---

- Elaborar e manter documentação de suporte.
- Materiais com informações que fornecem contexto, explicações ou instruções sobre os dados:
  - Documentos de trabalho
  - Relatórios e publicações
  - Cadernos e diários do laboratório
  - Questionários ou guias
- Metadados:
  - título,
  - descrições,
  - criadores,
  - instituições,
  - financiadores,
  - palavras chaves

## Melhores formatos

- Dados textuais: XML, TXT, HTML, PDF, Open Office
- Dados tabulares: CSV
- Banco de dados: XML, CSV
- Imagens: TIFF, JPEG, PNG
- Áudio: WAV, MP3
- Vídeo: MPEG, AVI
- Compactado: ZIP