

# MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Prof. Dr. Alexandre Rasi Aoki

# Agenda

- O Método
- As Técnicas
- Técnicas de Abordagem, de Pensamento e de Raciocínio
- Experimentação
- Técnicas de Coleta de Dados
- Elementos de Estatística
- Considerações Finais

# O MÉTODO



# O Método

- Ordem imposta aos diferentes processos necessários para atingir um certo resultado
- Cientistas devem tomar o cuidado de anotar os passos percorridos e os meios que os levaram aos resultados
- Método é o procedimento sistemático, já a técnica é a aplicação do plano metodológico e a forma especial de o executar

# AS TÉCNICAS



# As Técnicas

- As técnicas são:



- Propósitos
  - Formular questões e levantar hipóteses
  - Efetuar observações e medidas
  - Registrar cuidadosamente os dados
  - Rever conclusões em desacordo com as respostas resultantes
  - Generalizar as conclusões obtidas
  - Prever que dadas certas condições surjam certas relações

# Observação

- Aplicação atenta dos sentidos físicos a um objeto para obtenção de um conhecimento claro e preciso
- Deve ser:



# Observação

- Configurações

- Assistemática: sem o emprego de técnica
- Sistemática: planejamento prévio
- Não-participante: observador como expectador
- Participante: observador se envolve com o objeto da pesquisa
- Individual: pesquisas acadêmicas
- Em equipe: pesquisa observada por várias pessoas simultaneamente
- Laboratorial: caráter artificial isolando o objeto da pesquisa de interferências externas

# Descrição

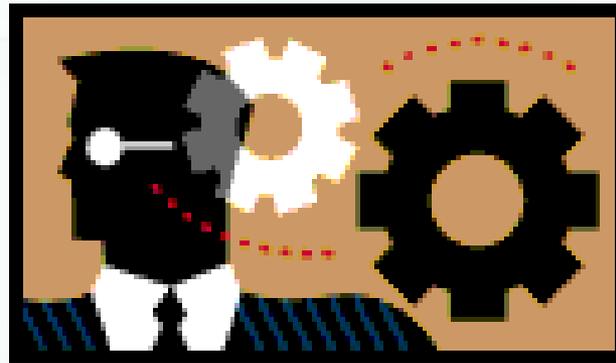
- Registro cuidadoso das observações
- Consisti em fazer com que o outro veja mentalmente o que foi observado pelo Pesquisador

# Comparação

- Aplicável quando se tem dois ou mais termos com as mesmas propriedades gerais ou características particulares
- É importante abstrair as semelhanças e destacar as diferenças

# Análise e Síntese

- Análise consiste na decomposição de um todo em tantas partes quantas possíveis
- Síntese é a reconstituição do todo pela reunião das partes decompostas para análise
- Espécies de análise e síntese
  - Experimental: operam sobre objetos concretos, sejam materiais ou imateriais
  - Racional: aplica a resolução
    - Partindo da solução do problema, supondo-o resolvido, e remontá-lo por transformações e simplificações sucessivas
    - Partir do princípio e descer de consequência em consequência até a solução do problema



# TÉCNICAS DE ABORDAGEM, DE PENSAMENTO E DE RACIOCÍNIO

# Técnicas de Abordagem, de Pensamento e de Raciocínio

- Raciocínio é ordenado, coerente e lógico
- Indução
  - A conclusão está para as premissas como o todo está para as partes
  - Generalização de propriedades comuns a um certo número de casos observados
  - Valor e legitimidade da indução científica:
    - A natureza é regida por leis
    - As causas atuam de maneira uniforme
    - As mesmas causas produzem os mesmos efeitos
    - Toda relação de causalidade é constante
  - Regras de indução:
    - A relação generalizada deve ser causal

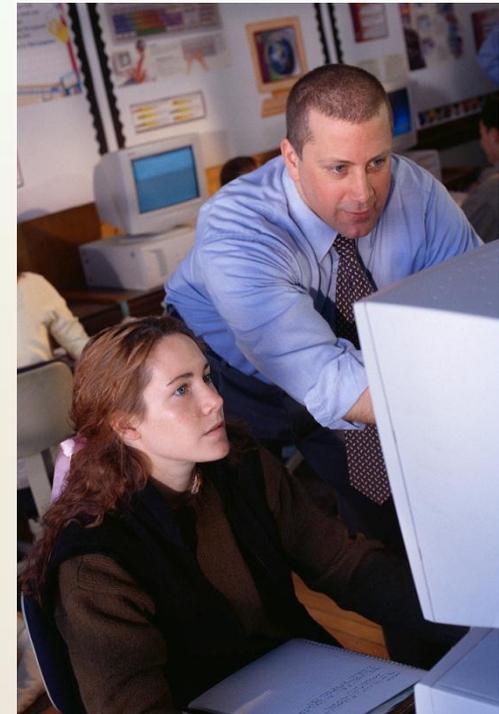
# Técnicas de Abordagem, de Pensamento e de Raciocínio

- Dedução
  - Argumentação que torna explícitas verdades particulares contidas em verdades universais
- Regras
  - Da verdade do antecedente segue-se a verdade do consequente
  - Da falsidade do antecedente pode-se seguir a falsidade ou a veracidade do consequente
- A conclusão, ou consequente, está contida nas premissas, ou antecedente, como a parte no todo

# Técnicas de Abordagem, de Pensamento e de Raciocínio

- Intuição
  - Condensação de conhecimentos anteriores
- Inferência
  - Obtenção de conclusões a partir de premissas conhecidas
  - Inferência imediata quando chega-se a proposição nova sem intermediários e mediata quando há intermediários
  - Instrumento de generalização

# EXPERIMENTAÇÃO



# Experimentação

- Conjunto de processos para verificar hipóteses
  - As hipóteses são relações de causa e efeito entre dois fenômenos
  - Verificação se o efeito varia conforme a causa e se variam na mesma proporção
- Regras para experimentação
  - Alargar a experiência: aumentar a causa para verificar se o efeito cresce na mesma proporção
  - Variar a experiência: aplicar a mesma causa para fenômenos diferentes
  - Inverter a experiência: aplicar a causa contrária para ver se o efeito contrário se produz
  - Recorrer aos casos específicos da experiência

# Experimentação

- Método das Coincidências Constantes
  - Posta a causa, dá-se o efeito
  - Retirada a causa, não se dá o efeito
  - Alterada a causa, altera-se o efeito
- Tábuas de Bacon
  - Tábua de presença: circunstâncias acerca da produção do fenômeno
  - Tábua de ausência: circunstâncias acerca da não produção do fenômeno
  - Tábua dos graus: variações de intensidade do fenômeno e seus antecedentes

# Experimentação

- **Coincidência Constante e Coincidência Solitária**
  - Antecedente constante pode não ser a causa do fenômeno, mas apenas uma condição *sine qua non*
  - Isolando-se um fenômeno de todos os seus antecedentes menos um indicaria a causa
- **Métodos de Exclusão de Stuart Mill**
  - Busca estabelecer a coincidência solitária pelos métodos
    - Método da concordância
    - Método da diferença
    - Método das variações concomitantes
    - Método dos resíduos: caso particular de diferença

# TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS



# Técnicas de Coleta de Dados

- Ocorre após a escolha e a delimitação do assunto, a revisão bibliográfica, a definição dos objetivos, a formulação do problema e das hipóteses, o agrupamento dos dados em categorias e a identificação das variáveis
- Instrumentos: entrevista, questionário e formulário

# Técnicas de Coleta de Dados

- Entrevista
  - Conversa orientada para um objetivo definido, qual seja, recolher por meio de interrogatório dados para a pesquisa
- Questionário
  - Contém um conjunto de questões logicamente relacionadas com um problema central
    - Perguntas abertas
    - Perguntas fechadas

# Técnicas de Coleta de Dados

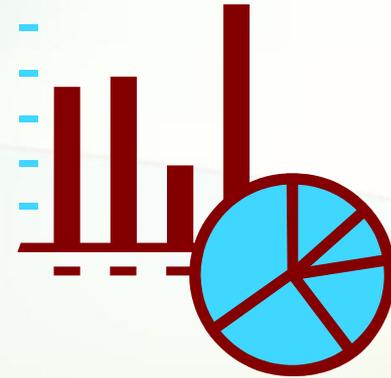
- Formulário

- Lista informal preenchida pelo próprio Pesquisador

- Vantagens:

- Assistência direta do investigador
    - Possibilidade de comportar perguntas mais complexas
    - Garantia de uniformidade na interpretação dos dados e dos critérios pelos quais são fornecidos





# ELEMENTOS DE ESTATÍSTICA

# Elementos de Estatística

- Aplicável em pesquisas quantitativas que manipulam grande quantidade de dados e informações
- Fenômenos que podem ser medidos objetivamente são identificados como *variáveis*
  - Variáveis possuem um domínio
  - Contínuas ou discretas
  - Medidas ou manipuladas
  - Variáveis dependentes e independentes

# Elementos de Estatística

- Média

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n}$$

- Variância - mede o distanciamento dos elementos em relação à média

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

- Desvio padrão

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

# Elementos de Estatística

- Covariância - mede o grau que dois conjuntos variam conjuntamente (linear)

$$cov(X, Y) = \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n - 1}$$

- Correlação - mesmo significado intuitivo da covariância com resultados entre  $[-1, 1]$

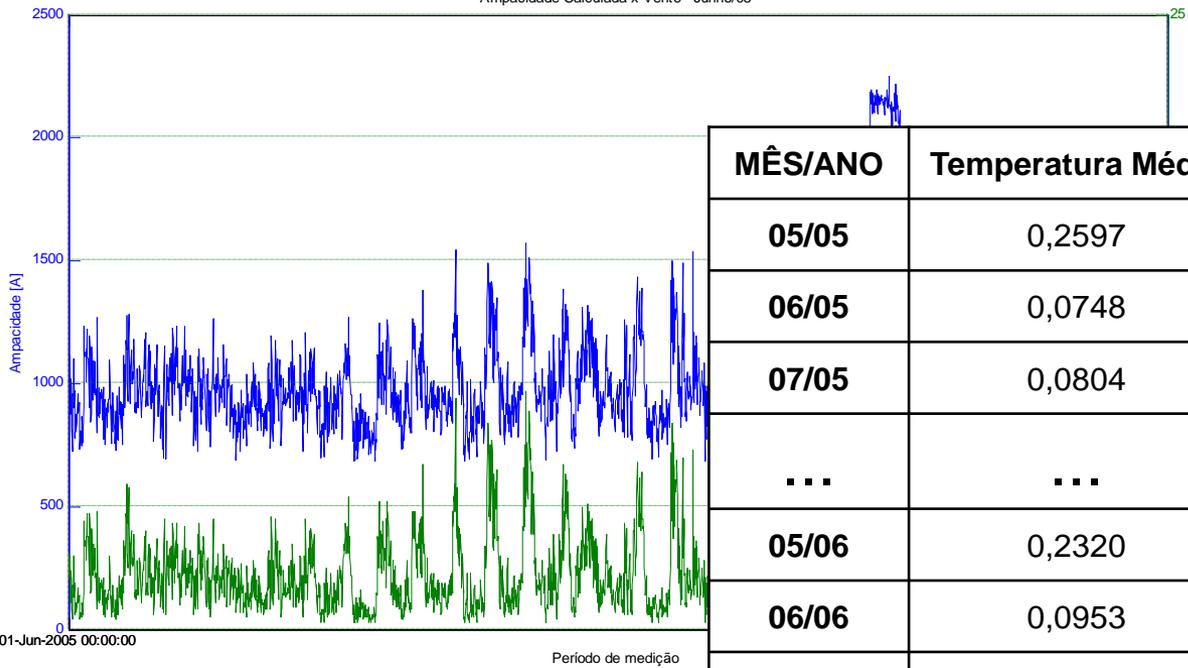
$$\rho(X, Y) = \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sigma_X \sigma_Y}$$

Valor de $\rho$ (+ ou -)	Interpretação
0.00 a 0.19	Uma correlação bem fraca
0.20 a 0.39	Uma correlação fraca
0.40 a 0.69	Uma correlação moderada
0.70 a 0.89	Uma correlação forte
0.90 a 1.00	Uma correlação muito forte

# Elementos de Estatística

- Exemplos de correlação

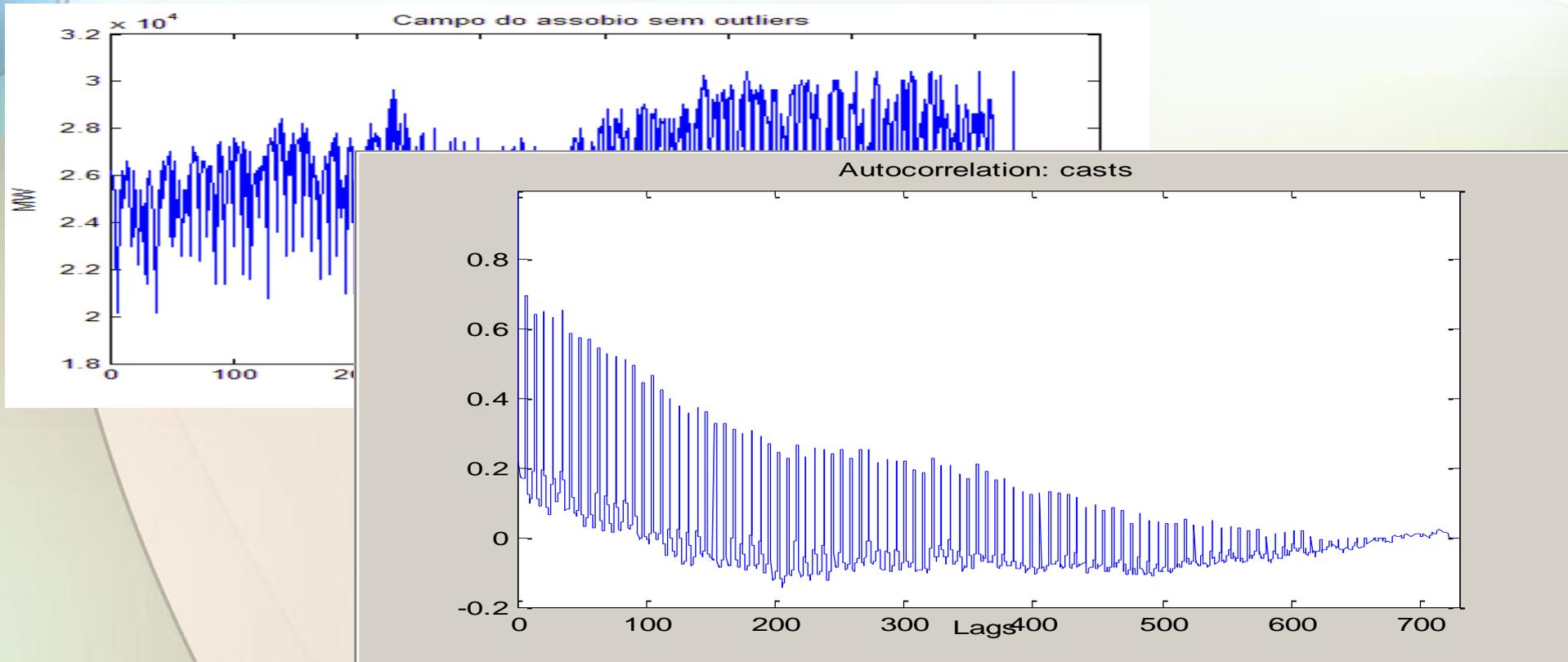
Ampacidade Calculada x Vento - Junho/05



MÊS/ANO	Temperatura Média	Radiação Solar	Velocidade do Vento
<b>05/05</b>	0,2597	0,3283	0,9590
<b>06/05</b>	0,0748	0,2321	0,9737
<b>07/05</b>	0,0804	0,3087	0,9468
...	...	...	...
<b>05/06</b>	0,2320	0,2318	0,6450
<b>06/06</b>	0,0953	0,1864	0,9536
<b>07/06</b>	0,4998	0,4231	0,9320
<b>MÉDIA</b>	<b>0,1072</b>	<b>0,1565</b>	<b>0,8826</b>

# Elementos de Estatística

- Exemplos de correlação



# Elementos de Estatística

- Elementos: quadros estatísticos, gráficos e índices
  - Permitem a concentração do maior número possível de informações no mesmo espaço
  - Permitem a visualização do objeto da pesquisa por meio da representação matemática
  - Facilitam a comparação de valores

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

# Considerações Finais

- Sugestão de Leitura

- CONTINI, E.; SÉCHET, P. Ainda há um longo caminho para ciência e tecnologia no Brasil. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v. 2, n. 3, mar. 2005. p. 30-39.
- MARQUES, F. A construção da teia. **Pesquisa FAPESP**, São Paulo, n. 169, mar. 2010.
- PONCE, A. C.; CARVALHO, L. F. de. Análise e Propostas das Grandes Áreas de Conhecimento do Grupo de Trabalho de Infraestrutura de Pesquisa e Formação de Recursos Humanos - Engenharias e Computação. In: SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA. Cadernos SBPC - Ciência & Tecnologia no Brasil Parte 1, n. 25, 2006. p. 63-84.