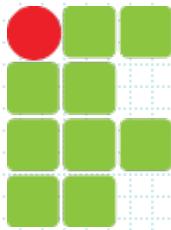


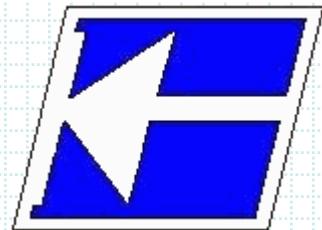
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Departamento Acadêmico de Eletrônica

Métodos e Técnicas de Laboratório em Eletrônica



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



Ciência Aplicada e Experimentos Científicos

Prof. Clóvis Antônio Petry.

Florianópolis, outubro de 2012.

Bibliografia para esta aula



www.ProfessorPetry.com.br



This screenshot shows a template for an educational website. The main navigation bar includes links for 'Home', 'Aulas', 'Notas da Aula', 'Apresentações', 'Complementos', 'Listas de exercícios', and 'Avaliações anteriores'. The 'Aulas' section lists numbered items from 00 to 17. The 'Notas da Aula' section contains a link 'Acesse aqui' and a calculator icon. The 'Apresentações' section has a link 'Acesse aqui' and a smartphone icon. The 'Complementos' section has a link 'Acesse aqui' and a laptop icon. The 'Listas de exercícios' section is currently empty. The 'Avaliações anteriores' section is also empty. The 'Disciplina' section contains a list of evaluation types: 'Primeria avaliação =', 'Segunda avaliação =', 'Terceira avaliação =', 'Quarta avaliação =', and 'Seminário ='. The 'Plano de Ensino (2009/1)' section contains a link 'Baixe o plano de ensino da disciplina' and a document icon.

Nesta aula

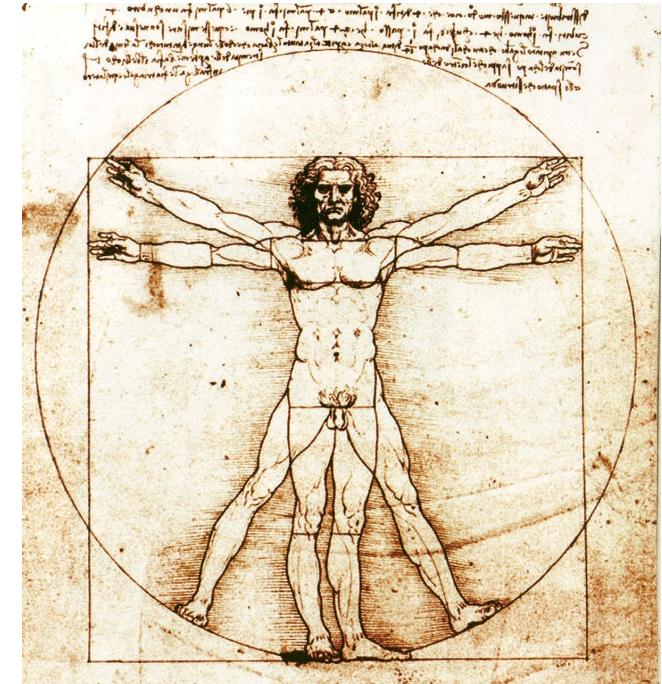
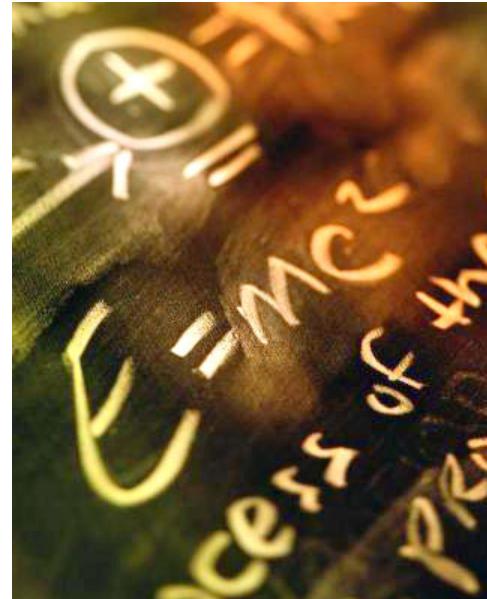
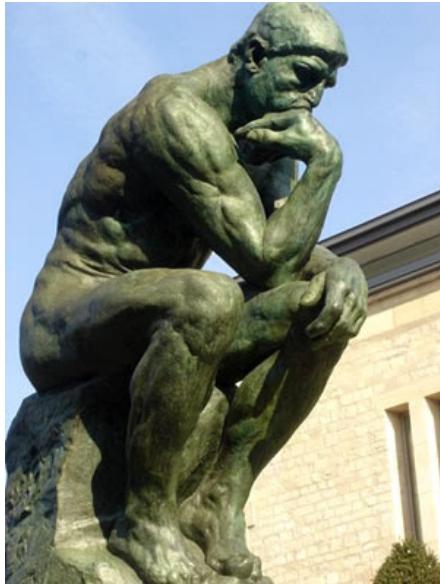
Ciência Aplicada e Experimentos Científicos:

1. Revisão da aula anterior;
2. Ciência pura e ciência aplicada;
3. Pesquisa;
4. Classificação de uma pesquisa;
5. Pesquisa teórica e pesquisa aplicada;
6. Pesquisa experimental.

Revisão!

Conhecimento científico:

- Real (factual) – lida com ocorrências e fatos;
- Contingente – utiliza-se da experimentação e não apenas da razão;
- Sistemático – ordenado logicamente;
- Verificável – hipóteses precisam ser comprovadas;
- Falível – não é definitivo ou final;
- Aproximadamente exato – pode sofrer reformulações de seu acervo de conhecimentos.



Conceito de ciência de Ander-Egg (1978) apud Marconi e Lakatos:

- A ciência é um conjunto de conhecimentos racionais, certos ou prováveis, obtidos metodicamente sistematizados e verificáveis, que fazem referência a objetos de uma mesma natureza.

Conceito de método (alguns deles):

- “Método é uma forma de selecionar técnicas, forma de avaliar alternativas para ação científica... Assim, enquanto as técnicas utilizadas por um cientista são fruto de suas decisões, o modo pelo qual tais decisões são tomadas depende de suas regras de decisão. Métodos são regras de escolha; técnicas são as próprias escolhas” (Ackoff in Hegenberg, 1976, apud Marconi e Lakatos).

Método indutivo:

- Indução é um processo mental por intermédio do qual, partindo de dados particulares, suficientemente constados, infere-se uma verdade geral ou universal, não contida nas partes examinadas (Marconi e Lakatos, 2008).

Exemplo 1:

- | | |
|-----------------------------|------------|
| • O corvo 1 é negro. | Premissa 1 |
| • O corvo 2 é negro. | Premissa 2 |
| • O corvo 3 é negro. | Premissa 3 |
| ➤ Logo, todo corvo é negro. | Conclusão |

Exemplo 2:

- | | |
|---|------------|
| • Cobre conduz eletricidade. | Premissa 1 |
| • Zinco conduz eletricidade. | Premissa 2 |
| • Cobalto conduz eletricidade. | Premissa 3 |
| ➤ Logo, todo metal conduz eletricidade. | Conclusão |

Específico



Geral

Revisão!

Método dedutivo:

- O pensamento é dedutivo quando, a partir de enunciados mais gerais dispostos ordenadamente como premissas de um raciocínio, chega a uma conclusão particular ou menos geral. (Ruiz, 2008).

Exemplo 1:

- Todo homem é mortal.
 - Pedro é homem.
 - Logo, Pedro é mortal.
- Premissa geral
Premissa específica
Conclusão particular

Exemplo 2:

- Todo mamífero é vertebrado.
 - Todo homem é mamífero.
 - Logo, todo homem é vertebrado.
- Premissa mais geral
Premissa específica
Conclusão menos geral

Geral



Específico

Revisão!

Tema, Problema e Hipóteses

Tema e problema:

- **O tema** de uma pesquisa é o assunto que se deseja provar ou desenvolver; “é uma dificuldade, ainda sem solução, que é mister determinar com precisão, para intentar, em seguida, seu exame, avaliação crítica e solução” (Asti Vera, 1976, apud Marconi e Lakatos, 2008).
- **“Formular o problema** consiste em dizer, de maneira explícita, clara, compreensível e operacional, qual a dificuldade com a qual nos defrontamos e que pretendemos resolver, limitando o seu campo e apresentando suas características. Desta forma, o objetivo da formulação do problema da pesquisa é torná-lo individualizado, específico, inconfundível” (Rudio, 1978, apud Marconi e Lakatos, 2008).

Definição de hipótese:

- “Hipótese é uma proposição enunciada para responder tentativamente a um problema”. (Pardinas, 1969 apud Marconi e Lakatos, 2008).

Revisão!

Definições conforme Iarozinski, 2012:

- Ciência Básica é a que trata dos aspectos gerais ou fundamentais da realidade, produzida sem preocupação com suas aplicações a curto prazo. A designação de Ciência Pura é muitas vezes utilizada como seu sinônimo, no sentido de que é a investigação feita sem qualquer preocupação com a aplicação. Alguns autores e cientistas não apreciam essas designações por entenderem que a aplicação dos conhecimentos gerados pode ser apenas uma questão de tempo ou de oportunidade, como demonstrado à exaustão pela história da Ciência. Estas pessoas preferem chamá-la Ciência Fundamental, no sentido de que se dedica à procura dos fundamentos ou causas dos fenômenos observados.
- Ciência Aplicada é a produzida com a intenção de aplicar seus resultados à objetivos práticos, ou seja, na técnica. Para fazer isso, a ciência aplicada utiliza os conhecimentos gerados pela ciência básica.

Pesquisa (algumas definições):

- Pesquisa é o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. (Gil, 2008).
- Pesquisa científica é a realização concreta de uma investigação planejada, desenvolvida e redigida de acordo com as normas da metodologia consagradas pela ciência. É o método de abordagem de um problema em estudo que caracteriza o aspecto científico de uma pesquisa (Ruiz, 2008).



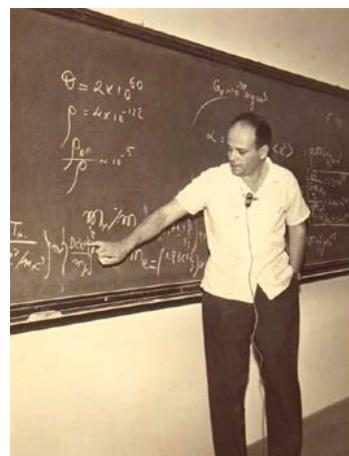
As qualidades de um pesquisador

Algumas qualidades de um pesquisador (Gil, 2008):

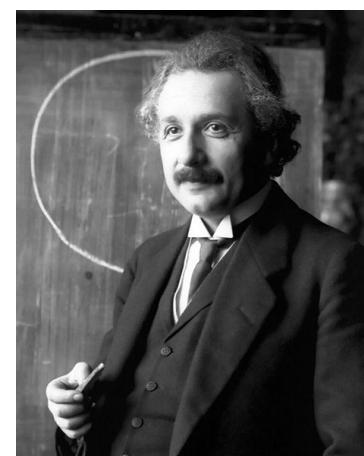
- Curiosidade do assunto a ser pesquisado;
- Curiosidade;
- Criatividade;
- Integridade intelectual (ética);
- Atitude autocorretiva;
- Sensibilidade social;
- Imaginação disciplinada;
- Perseverança e paciência;
- Confiança na experiência.



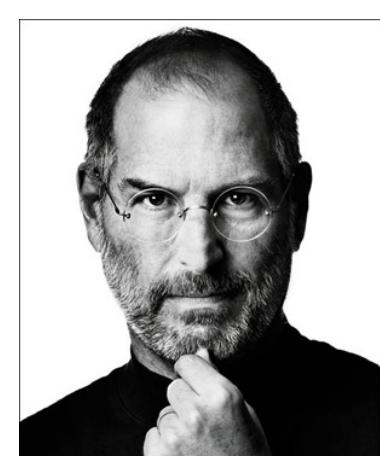
Prof. Prata (UFSC)



César Lattes

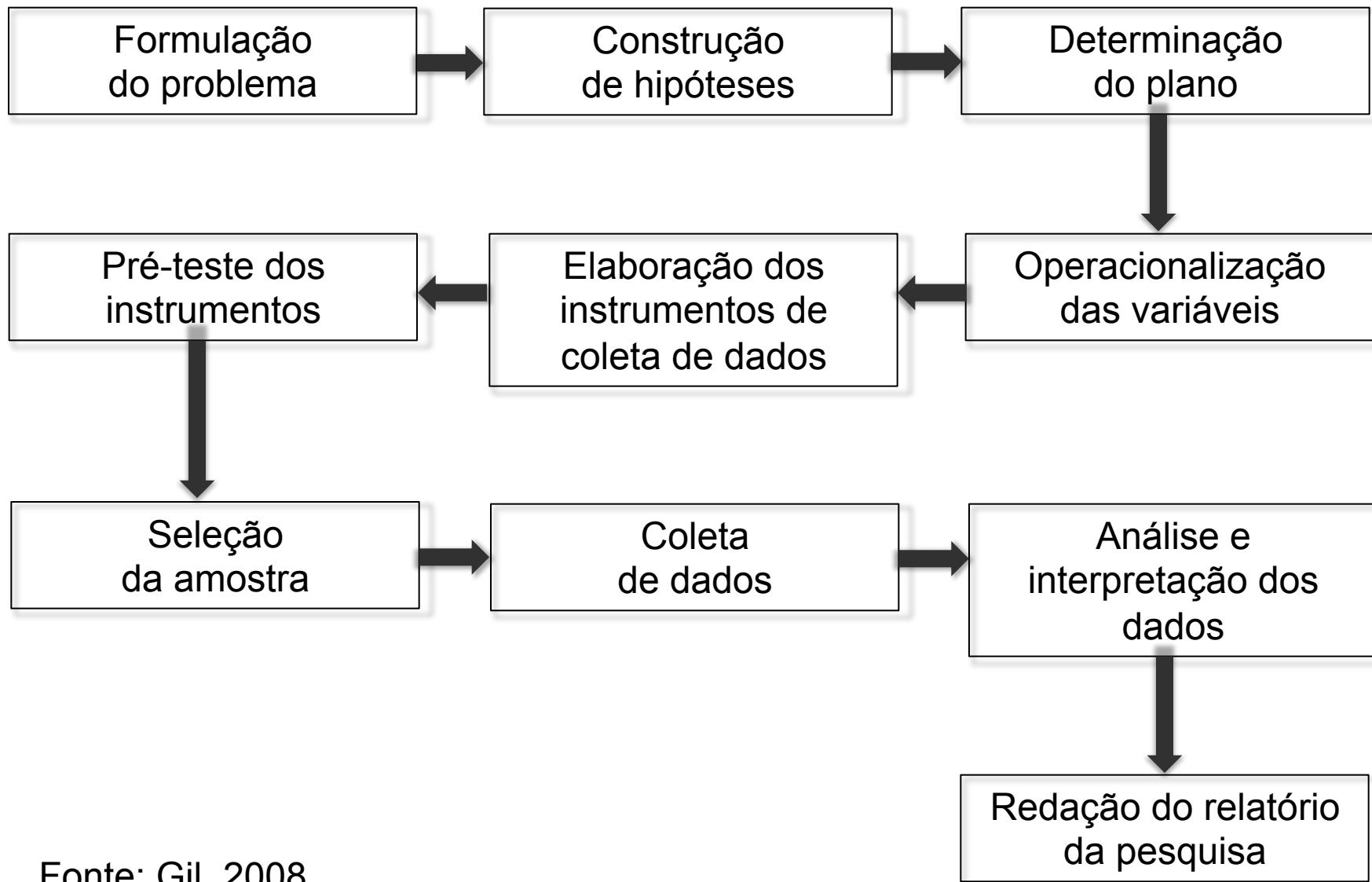


Einstein



Steve Jobs

Como esquematizar uma pesquisa



Fonte: Gil, 2008.

Classificação geral de uma pesquisa

Segundo Demo, 2000 apud Baffi, 2002:

- Pesquisa teórica** - Trata-se da pesquisa que é dedicada a reconstruir teoria, conceitos, idéias, ideologias, polêmicas, tendo em vista, em termos imediatos, aprimorar fundamentos teóricos. A pesquisa teórica não implica imediata intervenção na realidade, mas nem por isso deixa de ser importante, pois seu papel é decisivo na criação de condições para a intervenção.
- Pesquisa metodológica** - Refere-se ao tipo de pesquisa voltada para a inquirição de métodos e procedimentos adotados como científicos. Faz parte da pesquisa metodológica o estudo dos paradigmas, as crises da ciência, os métodos e as técnicas dominantes da produção científica.
- Pesquisa empírica** - É a pesquisa dedicada ao tratamento da face empírica e fatual da realidade; produz e analisa dados, procedendo sempre pela via do controle empírico e fatual.
- Pesquisa prática** - Trata-se da pesquisa ligada à práxis, ou seja, à prática histórica em termos de conhecimento científico para fins explícitos de intervenção; não esconde a ideologia, mas sem perder o rigor metodológico.

Classificação de uma pesquisa

As pesquisas podem ser classificadas, com base nos procedimentos técnicos utilizados, como (Gil, 2008):

- Pesquisa bibliográfica – é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.
- Pesquisa documental – é semelhante à pesquisa bibliográfica, com a diferença essencial na natureza das fontes, pois, a pesquisa bibliográfica se utilizada fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico.
- Pesquisa experimental – essencialmente consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.
- Pesquisa ex-post facto (a partir do fato passado) – o estudo é realizado após a ocorrência de variações na variável dependente do curso natural dos acontecimentos.

Classificação de uma pesquisa

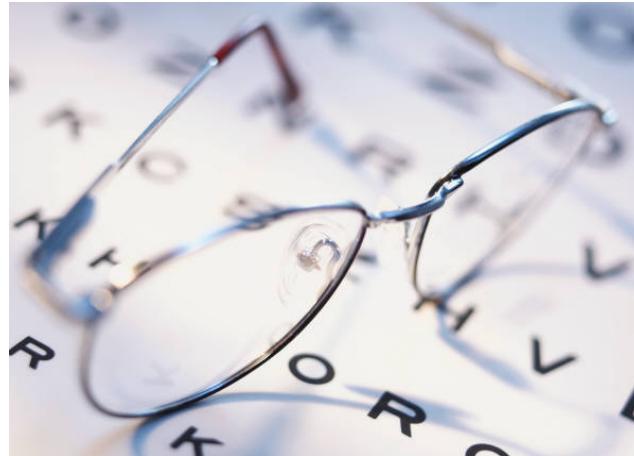
As pesquisas podem ser classificadas, com base nos procedimentos técnicos utilizados, como (Gil, 2008):

- Estudo de corte – refere-se a um grupo de indivíduos que tem alguma característica em comum, constituindo uma amostra a ser acompanhada por certo período de tempo, para observar e analisar o que acontece com elas.
- Levantamento – caracterizam-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer.
- Estudo de campo – semelhante ao levantamento, distingue-se em alguns aspectos, quais sejam: o levantamento tem maior alcance, enquanto o estudo de campo tem maior profundidade; procura o aprofundamento das questões propostas ao invés da distribuição das características da população segundo determinadas variáveis; estuda-se um único grupo ou comunidade em termos de sua estrutura social, ou seja, ressaltando-se a interação entre seus componentes.
- Estudo de caso – consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento.

Classificação de uma pesquisa

As pesquisas podem ser classificadas, com base nos **procedimentos técnicos** utilizados, como (Gil, 2008):

- Pesquisa-ação – é um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.
- Pesquisa participante – caracteriza-se pela interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas; envolve a distinção entre ciência popular e ciência dominante.



As pesquisas podem ser experimentais ou não experimentais (Ruiz, 2008):

- Pesquisa não-experimental – são as pesquisas bibliográficas e de campo, por exemplo. São de simples observação controlada, pois o pesquisador não manipula as variáveis, não as isola, não provoca eventos, mas observa-os e registra-os.
- Pesquisa experimental – são as pesquisas de laboratório, que permitem ao pesquisador reiterar, provocar e produzir fenômenos em condições controladas.



Pesquisa experimental (Ruiz, 2008):

- Experimentar, ou realizar experimentos, significa exercer positivo controle sobre as condições presumivelmente relevantes, relativamente a determinado evento; significa reproduzir, repetir fenômenos dentro de um plano de modificações sistemáticas das variáveis independentes, relativamente a determinado evento, com o objetivo de descobrir as condições antecedentes responsáveis pelo evento subsequente, ou efeito, ou variável dependente assumida como objeto da pesquisa.

Variáveis (Ruiz, 2008):

- Variáveis independentes – são as diversas condições antecedentes tomadas como relevantes para a ocorrência de determinado evento.
- Variáveis dependentes – são os fatos, os efeitos, os eventos produzidos suspensos ou afetados pela presença, ausência ou variações das variáveis independentes.

O delineamento de uma pesquisa experimental (Gil, 2008):

- Formulação do problema;
- Construção das hipóteses;
- Operacionalização das variáveis;
- Definição do plano experimental;
- Determinação dos sujeitos (objetos);
- Determinação do ambiente;
- Coleta de dados;
- Análise e interpretação dos dados;
- Apresentação de conclusões.



Pesquisa Experimental

O delineamento de uma pesquisa experimental (Ruiz, 2008):

- Determinação do assunto;
- Pesquisa bibliográfica prévia;
- Formulação de problemas;
- Formulação de hipótese ou hipóteses pela determinação das variáveis independentes que se pretendem manipular em condições de controle;
- Prever, conhecer e testar a precisão dos instrumentos que serão utilizados na manipulação e nas mensurações das variáveis independentes;
- Selecionar as técnicas convenientes para o caso;
- Provocar o fenômeno e controlar a relação entre as variáveis independentes e os eventos, com o objetivo de testar a hipótese preestabelecida;
- Generalizar ou ampliar os resultados;
- Fazer as predições baseadas na hipótese confirmada;
- Reiterar experimentos para confirmar predições.

Formulação do problema (Gil, 2008):

- A pesquisa deve iniciar com algum tipo de problema ou indagação. De acordo com Gil, a pesquisa experimental, mais que qualquer outra, exige que o problema seja colocado de maneira clara, precisa e objetiva.

Construção de hipóteses (Gil, 2008):

- As hipóteses representam relações casuais entre variáveis. Na pesquisa experimental se busca clareza, precisão e parcimônia, então frequentemente se tem apenas uma única hipótese e que é normalmente confundida com o problema. O que as diferencia é a forma interrogativa da hipótese (?).

?

Problema

SE

!

Premissa

ENTÃO

implica

...

?

Hipótese

Delineamento da Pesquisa Experimental

Operacionalização das variáveis (Gil, 2008):

- De acordo com Gil, vale a pena ressaltar que as variáveis contidas nas hipóteses de uma pesquisa experimental devem possibilitar o esclarecimento do que se pretende investigar, bem como sua comunicação de forma não ambígua. Operacionalizar as variáveis significa definir as próprias variáveis e a possibilidade de se mensurar as mesmas. Na pesquisa experimental, não tem sentido se ter variáveis que não podem ser medidas.

Definição do plano experimental (Gil, 2008):

- O plano experimental é o roteiro para a execução do experimento visando determinar as variáveis anteriormente definidas. Uma pesquisa pode ter mais que um plano experimental.

Determinação dos sujeitos ou objetos:

- Em uma pesquisa experimental em eletroeletrônica, definir os sujeitos deve ser interpretado como a definição dos objetos de estudo. Por exemplo, ao estudar a variação paramétrica entre diferentes tipos de transistores, precisa-se definir o tamanho da amostra, que constitui a determinação dos objetos da pesquisa.

Determinação do ambiente:

- Em uma pesquisa com pessoas deve-se definir o ambiente no qual as ações destas pessoas transcorrem. Já em eletroeletrônica, precisa-se definir os ambientes físicos (laboratórios) onde os experimentos e demais etapas devem ser desenvolvidos.

Coleta de dados:

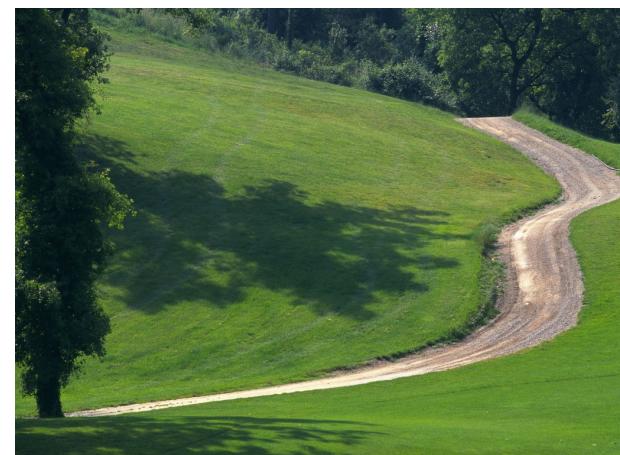
- Para Gil, a coleta de dados na pesquisa experimental é feita mediante a manipulação de certas condições e a observação dos efeitos produzidos. Em outras palavras, significa que se deve alterar as variáveis independentes e observar o que ocorre com as variáveis dependentes.

Análise e interpretação dos dados:

- Aqui pode ser necessário o uso de ferramentas estatísticas para a comprovação analítica dos fenômenos observados. Esta é uma das fases mais importantes, pois aqui é que se determina o encerramento da fase experimental, sua continuidade ou alteração de seus alcances.

Apresentação das conclusões:

- Esta é a fase final da pesquisa, na qual deve-se abordar e correlacionar os resultados obtidos com as hipóteses iniciais. Sinteticamente significa responder a pergunta feita no início do trabalho (problema), com base na análise dos dados realizada.



Experimento 02:

- Comprovação de hipóteses.



SE



Premissa

ENTÃO

implica



Hipótese