

Metodologia da Pesquisa Científica

Marilza Aparecida Rodrigues Tognetti
marilza@ifsc.usp.br

São Carlos

**Serviço de Biblioteca e Informação do
Instituto de Física de São Carlos**

IFSC-SBI

2006

Ciência

Etimologia: Ciência vem da palavra latina *scientia*, que significa conhecimento

A Ciência é o conhecimento ou um sistema de conhecimento que abarca verdades gerais ou a operação de leis gerais especialmente obtidas e testadas através do método científico.

Wikipedia: a enciclopédia livre

http://pt.wikipedia.org/wiki/Ci%C3%Aancia#O_que_%C3%A9_ci%C3%Aancia

Ciência

■ Objetivos da Ciência

- ◆ Melhoria da qualidade de vida intelectual
- ◆ Melhoria da qualidade de vida material

Não é o objetivo da ciência responder todas as questões

■ Funções da Ciência

- ◆ Novas descobertas
- ◆ Novos produtos
- ◆ Melhoria da qualidade de vida

Locais da Ciência

- **Universidades e outras instituições de educação superior e de pesquisa (acadêmicas/científicas)**
 - ◆ **Exs.: USP, IPT e NASA**
- **Indústrias**
 - ◆ **Ex.: Indústria Farmacêutica**

Áreas da Ciência

- **Pura** – O desenvolvimento de teorias
Aplicada - A aplicação de teorias às necessidades humanas
- **Natural** - O estudo da natureza ou mundo natural.
Exs.: Biologia, Física, Geologia, Química, etc.
Social - O estudo do comportamento humano e da sociedade.
Exs.: História, , Sociologia, Ciências Políticas, etc.

Wikipédia: a enciclopédia livre

http://pt.wikipedia.org/wiki/Ci%C3%Aancia#O_que_%.C3.A9_ci.C3.Aancia.3F

Áreas da Ciência

- **Biológicas** - Estudo do ser humano e dos fenômenos da natureza

Exs.: Biologia, Medicina, Odontologia, etc.

Exatas - Tem origem na física

Exs.: Física, Matemática, Computação, etc.

Humanas - Estudo social e comportamental do ser humano

Exs.: Direito, Filosofia, Letras, etc.

Conhecimento Científico

- É um produto **resultante da investigação científica**
- Surge da necessidade de:
 - ◆ encontrar **soluções para problemas** de ordem prática da vida diária (senso comum)
 - ◆ do desejo de fornecer **explicações** sistemáticas que **possam ser testadas e criticadas** através de provas empíricas e da discussão intersubjetiva

Ciência & Tecnologia

- Tecnologia produz técnica
- Ciência produz conhecimento
- Em relação à Ciência pode-se dizer que a **Tecnologia** é um passo à frente em **direção à Sociedade**.

C

&

T

◆ O estudo da interação da radiação com a matéria por Einstein, o levou a descrever as leis que fundamentam a ação laser

◆ A invenção do primeiro laser artificial muitas décadas depois, também foi um grande avanço na Ciência.

◆ A fabricação de um laser em escala industrial passou a ser um desafio tecnológico

◆ Hoje, produzir lasers para aparelhos de CD é **dominar uma tecnologia** e nada tem a ver com Ciência.

Dominar Tecnologia não implica em dominar a Ciência que originou a técnica.

Método Científico

- “O Método Científico é um conjunto de regras básicas para um cientista desenvolver uma experiência controlada para o bem da ciência.”

Wikipédia, a enciclopédia livre

http://pt.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo_cient%C3%ADfico

- ◆ **Maneira de se fazer uma pesquisa científica**
 - ◆ Forma de pensar para se chegar à natureza de um determinado problema, quer seja para estudá-lo ou explicá-lo
 - ◆ Ferramenta utilizada na ciência para aquisição e construção do conhecimento
- É de fundamental importância pois:
 - ◆ Permite **reproduzir** a pesquisa científica
 - ◆ Possibilita a **validação através da observação** (essência da Ciência)

Método Científico

■ Métodos Científicos clássicos:

◆ Método Indutivo (Galileu e Bacon, séc. XVII)

Descoberta de princípios gerais a partir de conhecimentos específicos (particulares)

Micro \longrightarrow Macro (conceito)

◆ Método Dedutivo (Descartes, séc. XVII)

Aplicação de princípios gerais a casos específicos (particulares)

Macro \longrightarrow Micro (conceito)

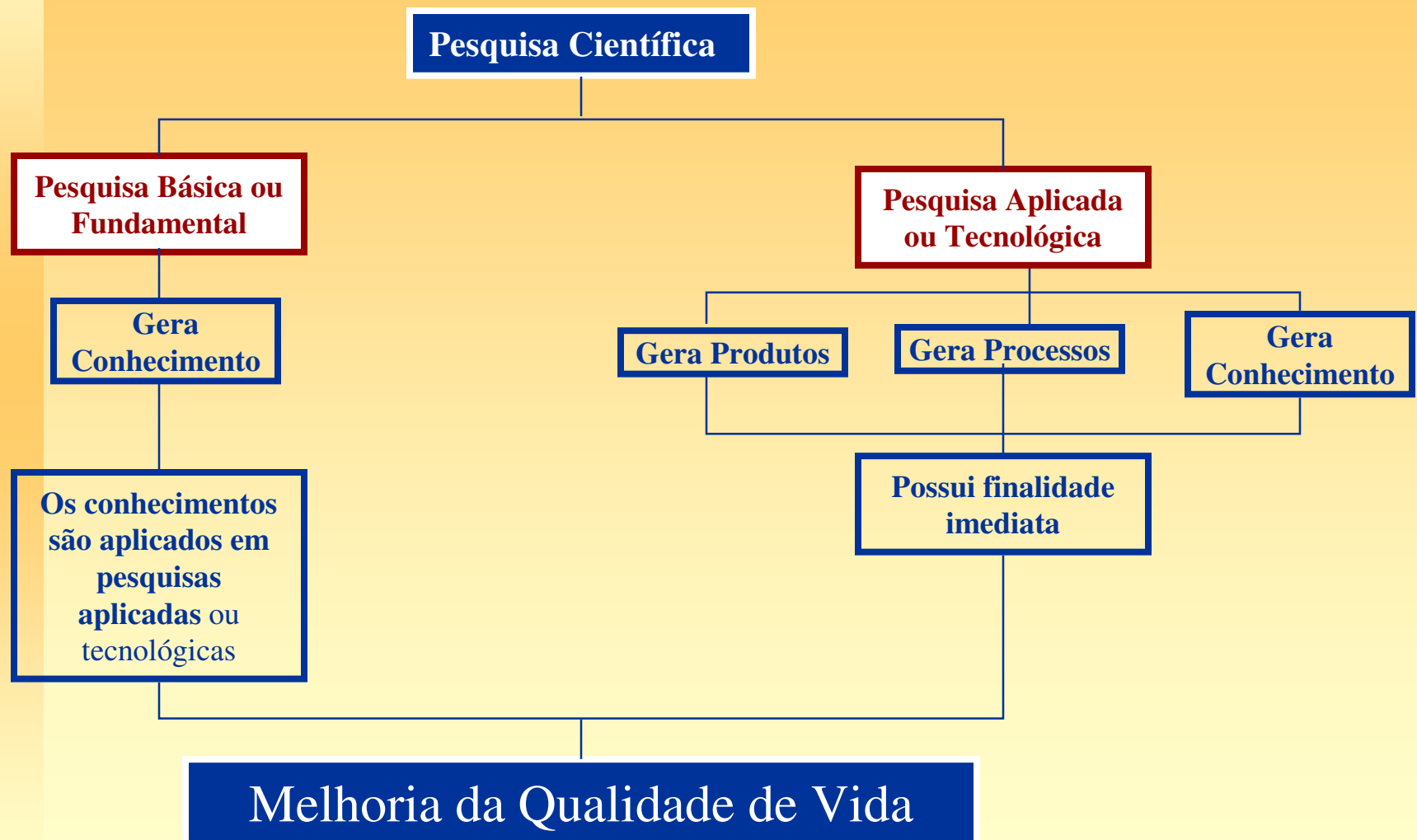
◆ Método Hipotético-dedutivo

A partir da hipóteses formuladas, deduz-se a solução do problema

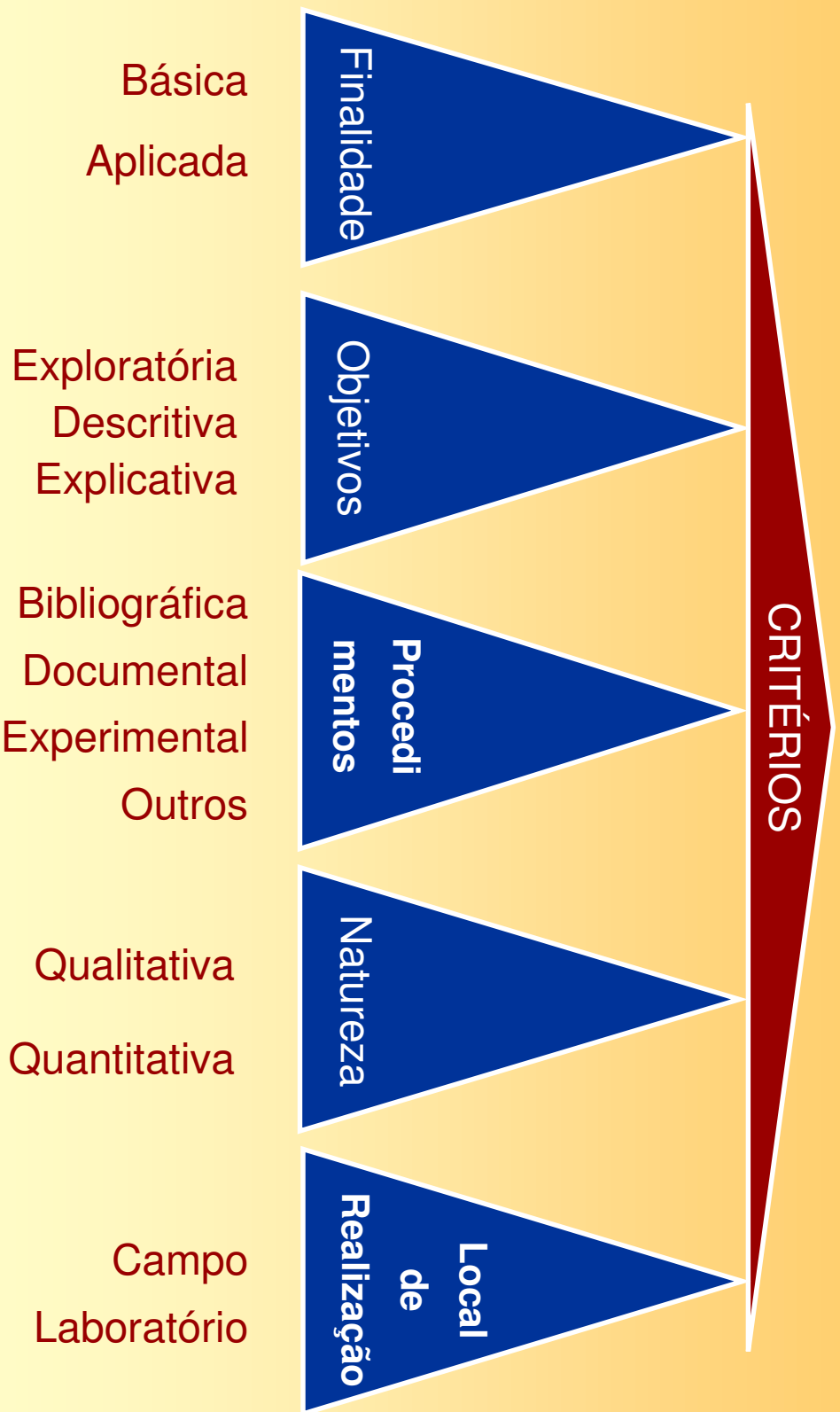
Pesquisa

- “Pesquisa é o conjunto de investigações, operações e trabalhos intelectuais ou práticos que tenham como objetivo a descoberta de novos conhecimentos, a invenção de novas técnicas e a exploração ou a criação de novas **realidades**” (KOURGANOFF, 1990)
 - ◆ **A pesquisa é utilizada para:**
 - ◆ Gerar e adquirir novos conhecimentos sobre si mesmo ou sobre o mundo em que vive
 - ◆ Obter e/ou sistematizar a realidade impírica (conhecimento impírico)
 - ◆ Responder a questionamentos (explicar e/ou descrever)
 - ◆ Resolver problemas
 - ◆ Atender à necessidades de mercado

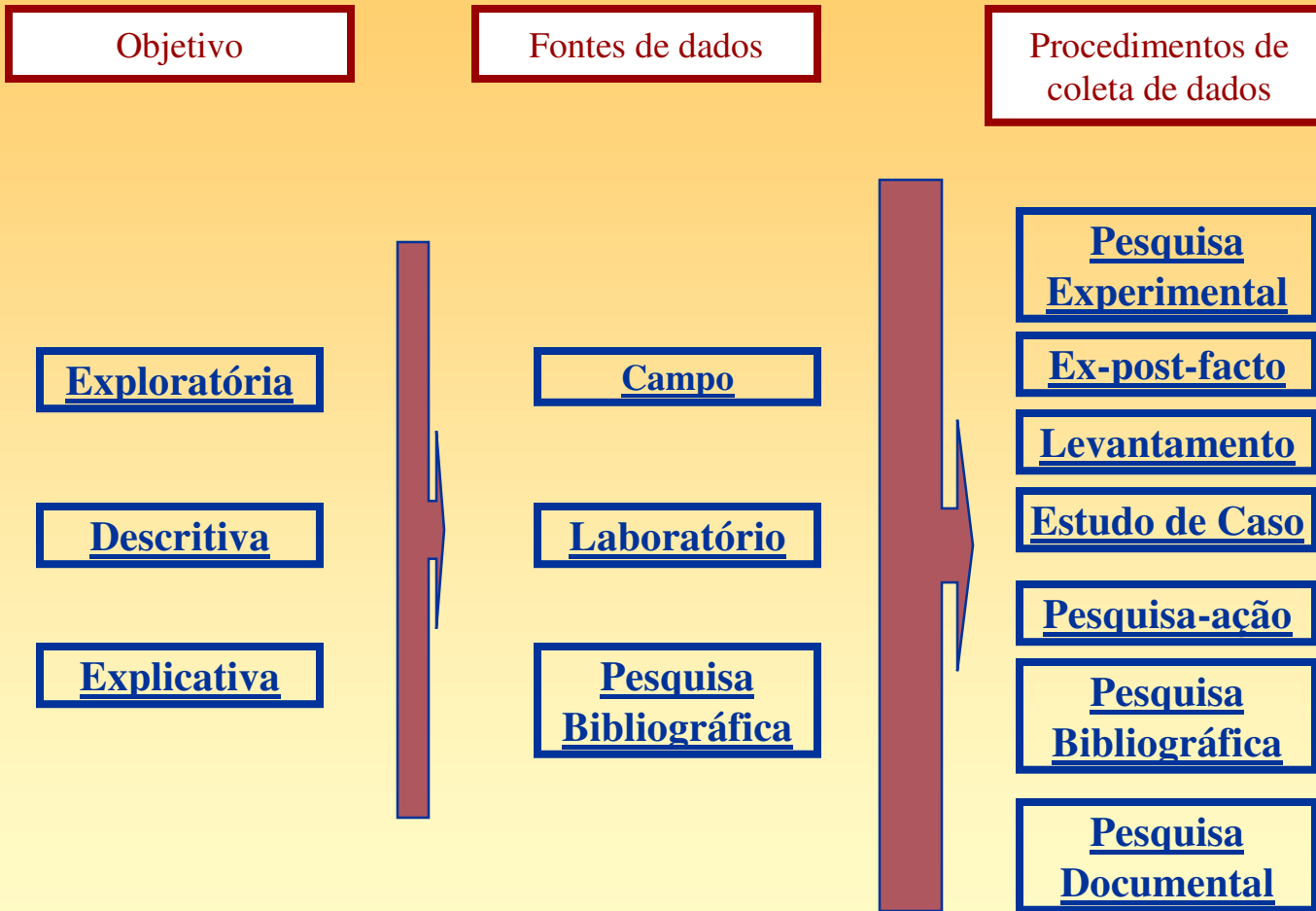
Pesquisa Científica



Tipos de Pesquisa Científica



Tipos de Pesquisa Científica



(SANTOS, 2002)

Tipos de Pesquisa Científica

■ Exploratória

- ◆ Primeira aproximação com o tema
- ◆ Visa conhecer os fatos e fenômenos relacionados ao tema
- ◆ Recuperar as informações disponíveis
- ◆ Descobrir os pesquisadores
- ◆ É feita através de:
 - ◆ Levantamentos bibliográficos
 - ◆ Entrevistas com profissionais da área
 - ◆ Visitas à instituições, empresas, etc.
 - ◆ Web sites, etc.



Tipos de Pesquisa Científica

■ Descritiva

- ◆ Levantamento das características conhecidas, **componentes** do fato/fenômeno/processo
- ◆ É feita na forma de **levantamentos ou observações** sistemáticas do fato/fenômeno/processo escolhido

■ Explicativa

- ◆ Visa explicar e criar uma teoria a respeito de um fato/fenômeno/processo
- ◆ Propicia aprofundar o conhecimento da realidade
- ◆ Se ocupa com o **porquê** do fato/fenômeno/processo (identificação dos fatores que determinam a ocorrência) ou **a forma** que ocorre



Tipos de Pesquisa Científica

■ Campo

- ◆ Onde acontece o fato/fenômeno/processo
- ◆ Coleta de dados e observação do fato/fenômenos/ processo *in natura*
- ◆ Formas:
 - ◆ Observação direta;
 - ◆ Levantamento;
 - ◆ Estudo de caso



Tipos de Pesquisa Científica

■ Laboratório

- ◆ Caracterizada por:
 - ◆ **Interferir artificialmente** na produção do fato/fenômeno/processo
 - OU
 - ◆ Artificializar o ambiente ou os mecanismos de percepção para que o fato/fenômeno/processo seja produzido/percebido adequadamente
- ◆ **“Estímulos” “Cenários”**
- ◆ Permite:
 - ◆ Estabelecer padrão desejável de observação
 - ◆ Captar dados para descrição e análise
 - ◆ Controlar o fato/fenômeno/processo



Tipos de Pesquisa Científica

■ Pesquisa Bibliográfica

“A Pesquisa bibliográfica é fundamentada nos conhecimentos de biblioteconomia, documentação e bibliografia; sua finalidade é colocar o pesquisador em contato com o que já se produziu a respeito do seu tema de pesquisa.” (PÁDUA, 2004)

- ◆ Requer conhecimento de termos técnicos e sinônimos
- ◆ Imprescindível para qualquer pesquisa científica
- ◆ Registrar e organizar os dados bibliográficos referentes aos documentos obtidos e empregados na pesquisa científica
- ◆ Objetivos: desvendar, recolher e analisar as principais contribuições sobre um determinado fato, assunto ou idéia



Tipos de Pesquisa Científica

■ Pesquisa Bibliográfica (cont.)

◆ Bibliografia

“É o conjunto de obras derivadas sobre determinado assunto, escritas por vários autores, em épocas diversas, utilizando todas ou parte das fontes.” (SALOMON, 1974)

◆ Referência bibliográfica

Descrição precisa da fonte de informação, utilizando-se de normas específicas, a exemplo de:

- ◆ Associação Brasileira de Normas Técnicas – **ABNT**
- ◆ International Standard Organization – **ISO**
- ◆ **Vancouver** (Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas – requisitos uniformes para originais submetidos à revistas biomédicas)



Tipos de Pesquisa Científica

■ Pesquisa Experimental

- ◆ Consiste em experimentar, fazer experiência
- ◆ Fato/fenômeno/processo da **realidade é reproduzido** de forma controlada, com objetivo de descobrir os fatores que o produzem ou que por ele sejam produzidos
- ◆ Experimentos são geralmente feitos por **amostragem** – conjunto significativo que compõem a amostra
- ◆ Os resultados válidos para uma amostra, por indução, são válidos também para o universo



Tipos de Pesquisa Científica

■ Ex-post-facto (a partir de depois do fato)

- ◆ Investigação sistemática e empírica
- ◆ O pesquisador não tem controle direto sobre as variáveis independentes, porque:
 - ◆ já ocorreram suas manifestações
 - ◆ são intrinsecamente não manipuláveis.
- ◆ São feitas inferências sobre as relações entre variáveis em observação direta, a partir da variação concomitante entre as variáveis independentes e dependentes.



Tipos de Pesquisa Científica

■ Levantamento

- ◆ Caracteriza-se pela interrogação direta das pessoas, cuja opinião se quer conhecer
- ◆ Procedimento útil para pesquisas **exploratórias** e **descritivas**
- ◆ **Etapas:**
 - ◆ Seleção da amostra
 - ◆ Aplicação de questionários, formulários ou entrevista
 - ◆ Tabulação dos dados
 - ◆ Análise com auxílio de ferramentas estatísticas
- ◆ **Vantagens:** conhecimento direto da realidade; quantificação; economia e rapidez
- ◆ **Limitações:** ênfase nos aspectos perspectivos; pouca profundidade; limitada apreensão do processo de mudança



Tipos de Pesquisa Científica

■ Estudo de caso

- ◆ Estudo aprofundado e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado.
- ◆ É adequado para:
 - ◆ Explorar situações da vida real;
 - ◆ Descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação;
 - ◆ Explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas



Tipos de Pesquisa Científica

■ Pesquisa-ação

“Pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social 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 os participantes representativos da situação ou problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.” (THIOLENT, 1986, p.14)

- ◆ Indicada quando há interesse coletivo na resolução de um problema ou suprimento de uma necessidade
- ◆ Envolvimento participativo ou cooperativo dos pesquisadores e demais participantes no trabalho de pesquisa
- ◆ Utiliza-se de outros procedimentos já descritos, tais como pesquisa bibliográfica, experimentos, etc.



Tipos de Pesquisa Científica

■ Pesquisa Documental

◆ Documento

“Qualquer suporte que contenha informação registrada, formando uma unidade, que possa servir para consulta, estudo ou prova. Inclui impressos, manuscritos, registros audiovisuais e sonoros, imagens, sem modificações, independentemente do período decorrido desde a primeira publicação. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023, 2000)

◆ Ênfase para fontes de informações ainda não publicadas, que não receberam tratamento analítico ou não foram organizadas:

- ◆ Relatórios de empresas
- ◆ Correspondência pessoal ou comercial
- ◆ Registros em igrejas, hospitais, etc.
- ◆ Fotografias
- ◆ Obras originais de qualquer natureza



Projeto de Pesquisa

■ **Objetivo**

Traçar um caminho eficaz que o conduza a atingir os objetivos a que se propõe.

■ **No Projeto defini-se:**

- ◆ **O** que fazer – definição do tema ou problema
- ◆ **Porque** fazer – justificativa da escolha do tema ou problema
- ◆ **Para quem** fazer - objetivos
- ◆ **Onde** fazer – local/campo da pesquisa
- ◆ **Como** fazer – metodologia
- ◆ **Com que** fazer – recursos necessários
- ◆ **Quando** fazer – cronograma de execução
- ◆ **Com quanto** fazer – orçamento
- ◆ **Como pagar** - verba
- ◆ **Quem** vai fazer - equipe

Etapas da Pesquisa Científica

1 Escolha do tema

- ◆ O que vou pesquisar?
- ◆ Um aspecto ou uma área de interesse de um assunto que se deseja provar ou desenvolver
- ◆ Assunto interessante para o pesquisador
- ◆ Originalidade não é pré-requisito
- ◆ Fontes de assuntos: vivência diária, questões polêmicas, reflexão, leituras, conversações, debates, discussões

2 Revisão de literatura

- ◆ Quem já pesquisou algo semelhante?
- ◆ Busca de trabalhos semelhantes ou idênticos
- ◆ Pesquisas e publicações na área

Etapas da Pesquisa Científica

3 Justificativa

- ◆ Por que estudar esse tema?
- ◆ Vantagens e benefícios que a pesquisa irá proporcionar
- ◆ Importância pessoal ou cultural
- ◆ Deve ser convincente

4 Formulação do problema

- ◆ Que respostas estou disposto a responder?
- ◆ Definir claramente o problema
- ◆ Delimitá-lo em termos de tempo e espaço

5 Determinação de objetivos

- ◆ O que pretendo alcançar com a pesquisa?
- ◆ Objetivo geral – qual o propósito da pesquisa?
- ◆ Objetivos específicos – abertura do objetivo geral em outros menores (possíveis capítulos)

Etapas da Pesquisa Científica

6 Metodologia

- ◆ Como se procederá a pesquisa?
- ◆ Caminhos para se chegar aos objetivos propostos
 - ◆ Qual o tipo de pesquisa?
 - ◆ Qual o universo da pesquisa?
 - ◆ Será utilizado a amostragem?
 - ◆ Quais os instrumentos de coleta de dados?
 - ◆ Como foram construídos os instrumentos de pesquisa?
 - ◆ Qual a forma que será usada para a tabulação de dados?
 - ◆ Como interpretará e analisará os dados e informações?
 - ◆ Explicitar a metodologia de pesquisas de campo ou de laboratório é bastante importante
 - ◆ Pesquisa bibliográfica – leitura como material primordial
 - ◆ Indicar como pretende acessar suas fontes de consulta, fichá-las, lê-las e resumi-las, construir seu texto, etc.

Etapas da Pesquisa Científica

7 Coleta de dados

- ◆ Como será o processo de coleta de dados?
- ◆ Como? Através de que meios? Por quem? Quando? Onde?
- ◆ Paciência

8 Tabulação dos dados

- ◆ Como organizar os dados obtidos?
- ◆ Recursos: índices, cálculos estatísticos, tabelas, quadros e gráficos

9 Análise e discussão dos resultados

- ◆ Como os dados coletados serão analisados?
- ◆ Confirmar ou refutar hipótese anunciada

Etapas da Pesquisa Científica

10 Conclusão da análise dos resultados

- ◆ Sintetizar os resultados obtidos
- ◆ Evidenciar as conquistas alcançadas com o estudo
- ◆ Indicar as limitações e as reconsiderações
- ◆ Apontar a relação entre fatos verificados e teoria
- ◆ Contribuição da pesquisa para o meio acadêmico, empresarial ou desenvolvimento da ciência e tecnologia

11 Redação e apresentação do trabalho científico

- ◆ Redigir o trabalho científico: monografia, dissertação, tese, artigo, etc.
- ◆ Obedecer as normas pré-estabelecidas

Etapas do Método de Pesquisa

- 1. Escolha do tema**
- 2. Revisão de literatura**
- 3. Justificativa**
- 4. Formulação do problema**
- 5. Determinação de objetivos**
- 6. Metodologia**
- 7. Coleta de dados**
- 8. Tabulação de dados**
- 9. Análise e discussão dos resultados**
- 10. Conclusão da análise dos resultados**
- 11. Redação e apresentação do trabalho científico**
- 12. Divulgação**

Exemplos de Pesquisa

- Pinga-se uma gota de ácido numa placa de metal para observar o resultado
 - **Pesquisa Experimental**
- Saber como os peixes respiram
 - **Pesquisa Exploratória**
- Saber quais os hábitos alimentares de uma comunidade específica
 - **Pesquisa Social (Descritiva)**
- Saber de que forma se deu a Proclamação da República brasileira
 - **Pesquisa Histórica (Descritiva)**
- Saber o que é a Neutralidade Científica
 - **Pesquisa Teórica (Descritiva)**
- Saber como se desenvolveu o estudo do cancer de mama no Brasil
 - **Pesquisa Bibliográfica (Exploratória)**



Tipos de Pesquisa Científica

Tentando descomplicar ...

Níveis	Conhecimento	Objetivos	Modalidades
Exploratória	Como	<ul style="list-style-type: none">• Conhecer mais e melhor o problema;• Elaborar hipóteses;• Aprimorar idéias;• Descobrir intuições	<ul style="list-style-type: none">▪ Levantamentos bibliográficos▪ Entrevistas▪ Estudos de caso
Descritiva	O quê	<ul style="list-style-type: none">• Descrever características de população ou fenômeno• Estabelecer relações entre variáveis	<ul style="list-style-type: none">▪ Estudos etnográficos;▪ Levantamentos de opiniões, de atitudes, crenças, etc.
Explicativa	Por quê	<ul style="list-style-type: none">• Identificar variáveis que determinam a ocorrência do fenômeno• Explicar a razão do fenômeno, investigar relações de causa e efeito	<ul style="list-style-type: none">▪ Experimental,▪ Quase-experimental

Conceitos complementares

- Os **estudos etnográficos** são uma técnica, proveniente das disciplinas de Antropologia Social, que consiste no estudo de um objeto por vivência direta da realidade onde este se insere. Permitindo analisar a componente social das tarefas desempenhadas numa dada organização tornam-se, no âmbito da Engenharia de Requisitos, extremamente úteis para ultrapassar a dificuldade que existe na recolha dos requisitos derivados de formas rotineiras e tácitas de trabalhar:
 - ◆ modo como realmente as pessoas executam as suas funções que muitas vezes difere da forma como as definições dos processos sugerem que elas devem fazer;
 - ◆ cooperação e conhecimento das atividades de outras pessoas.

BIBLIOGRAFIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação – referências – elaboração. São Paulo: ABNT, 2000.

DUARTE, Marcos. **Uma visão sobre formas de pesquisa**. Disponível em: <<http://lob.incubadora.fapesp.br/portal/t/metodologia/pesquisa.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2006

Glossário de Biblioteconomia e Documentação. Disponível em: <<http://portalfust.socinfo.org.br/Docs/Docs%20contribuicoes%20dos%20SUBGTS/GT-UN.BTCA.IDDL.0025.doc>>. Acesso em: 15 mar. 2006.

KOURGANOFF, Wladimir. **A face oculta da universidade**. Tradução Cláudia Schilling; Fátima Murad. São Paulo : Editora da Universidade Estadual paulista, 1990.

RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 1989.

SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia científica**: a construção do conhecimento 5. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

THIOLLENT, Michel. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986. 108p.

Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/P%C3%A1gina_principal>. Acesso em: 15 mar. 2006.