

Metodologia da Pesquisa Científica

Prof. Robson Bonomo

Baseado em:

Marilza A. Rodrigues Tognetti/IFSC-SBI

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 por meio do *método científico*.

Informação versus Conhecimento

"Onde está o conhecimento, que perdemos com a informação?"
(Collected Poems, Faber and Faber, 1963, pág. 161).

Informação

objetiva-subjetiva

“é uma abstração informal (isto é, não pode ser formalizada através de uma teoria lógica ou matemática), que representa algo significativo para alguém através de textos, imagens, sons ou animação”.

Conhecimento

subjetivo

“é uma abstração interior, pessoal, de alguma coisa que foi experimentada por alguém”.

“uma mistura de experiência ... fornece um parâmetro para avaliar e incorporar novas experiências em informação”.

Competência é uma capacidade de executar uma tarefa no "mundo real"₃

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.: NASA, USP, UFV, UFES, Embrapa**
- **Indústrias**
 - ◆ **Ex.: Indústria Química, Farmacêutica**

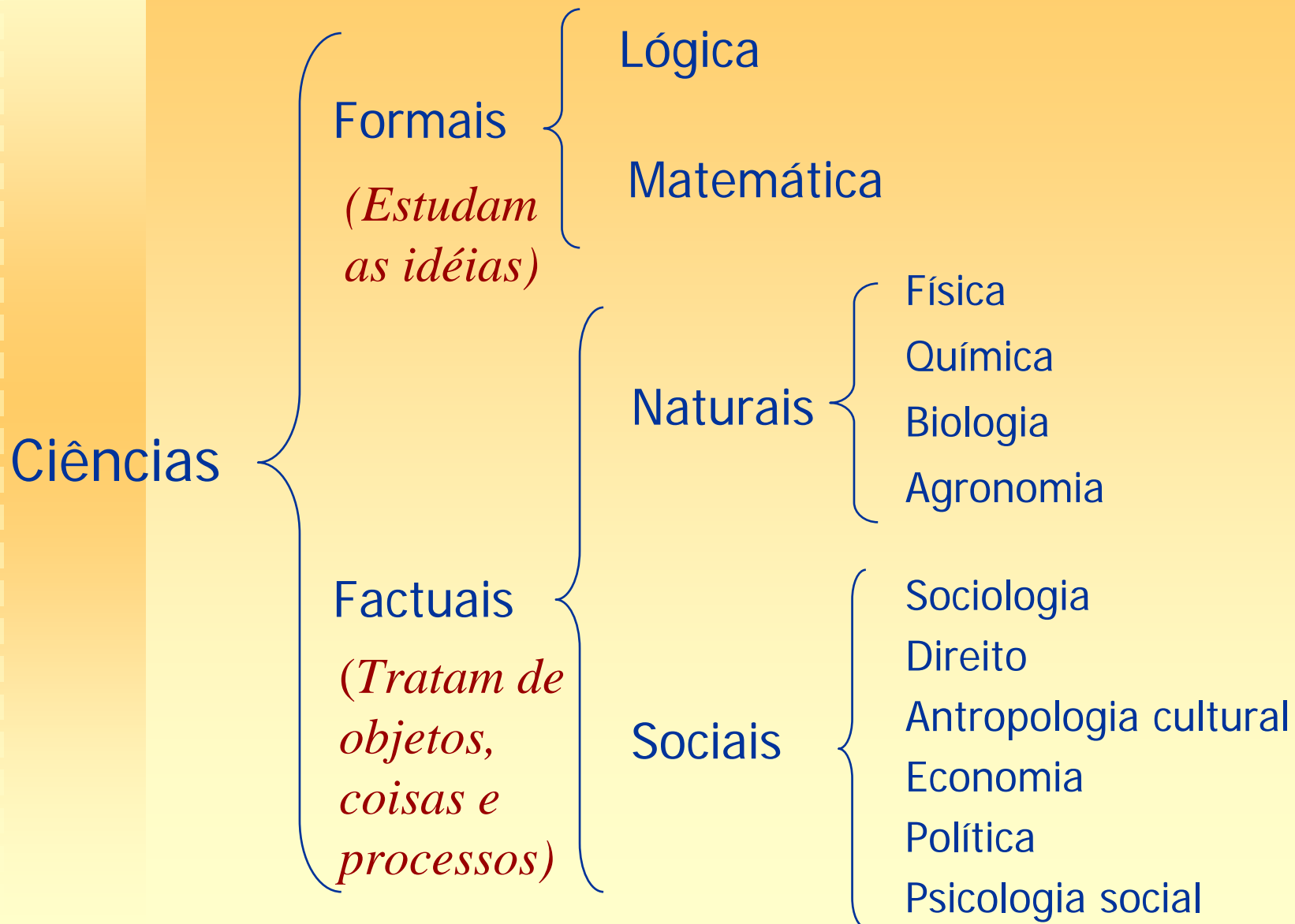
Classificação da Ciência

- **Pura (básica)** – 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.

Classificação 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.
- **Agrárias** – Estudo dos processos de produção animal e vegetal.
Exs.: Agronomia, Zootecnia, Eng. Florestal, etc.

Classificação da Ciência (BUNGE, 1980)



Tipos de Conhecimento

Conhecimento Popular

- Superficial
- Sensitivo
- Subjetivo
- Assistemático
- Acrítico

Conhecimento Científico

- Real (factual)
- Acumulativo
- Sistemático
- Verificável
- Aproximadamente exato

Conhecimento Filosófico

- Valorativo
- Racional
- Sistemático
- Não verificável
- Infalível

Conhecimento Religioso

- Valorativo
- Inspiracional
- Sistemático
- Não verificável
- Infalível

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

◆ 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.

&

T

◆ 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 o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.” (MARCONI E LAKATOS, 2006)
 - ◆ **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.

Método Científico

Dedutivo:

Todo mamífero tem um coração.

Ora, todos os cães são mamíferos.

Logo, todos os cães têm coração.

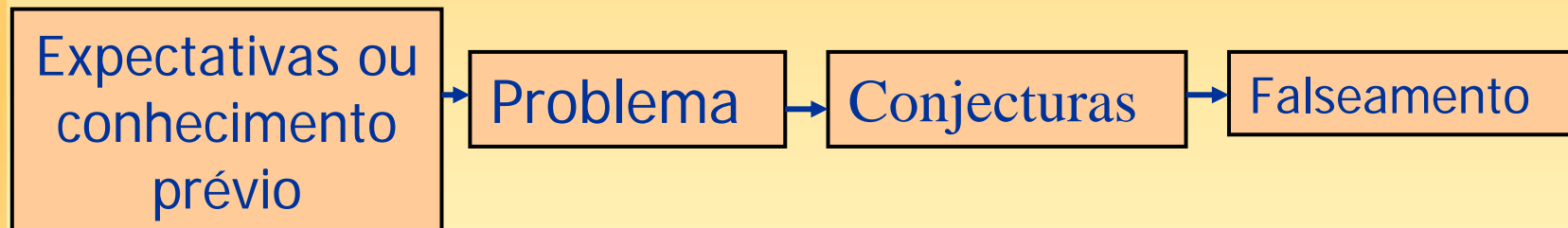
Indutivo:

Todos os cães que foram observados tinham um coração.

Logo, todos os cães têm coração.

Método Hipotético-dedutivo

Esquema método hipotético-dedutivo (POPPER)



Problema: conflito com teorias existentes

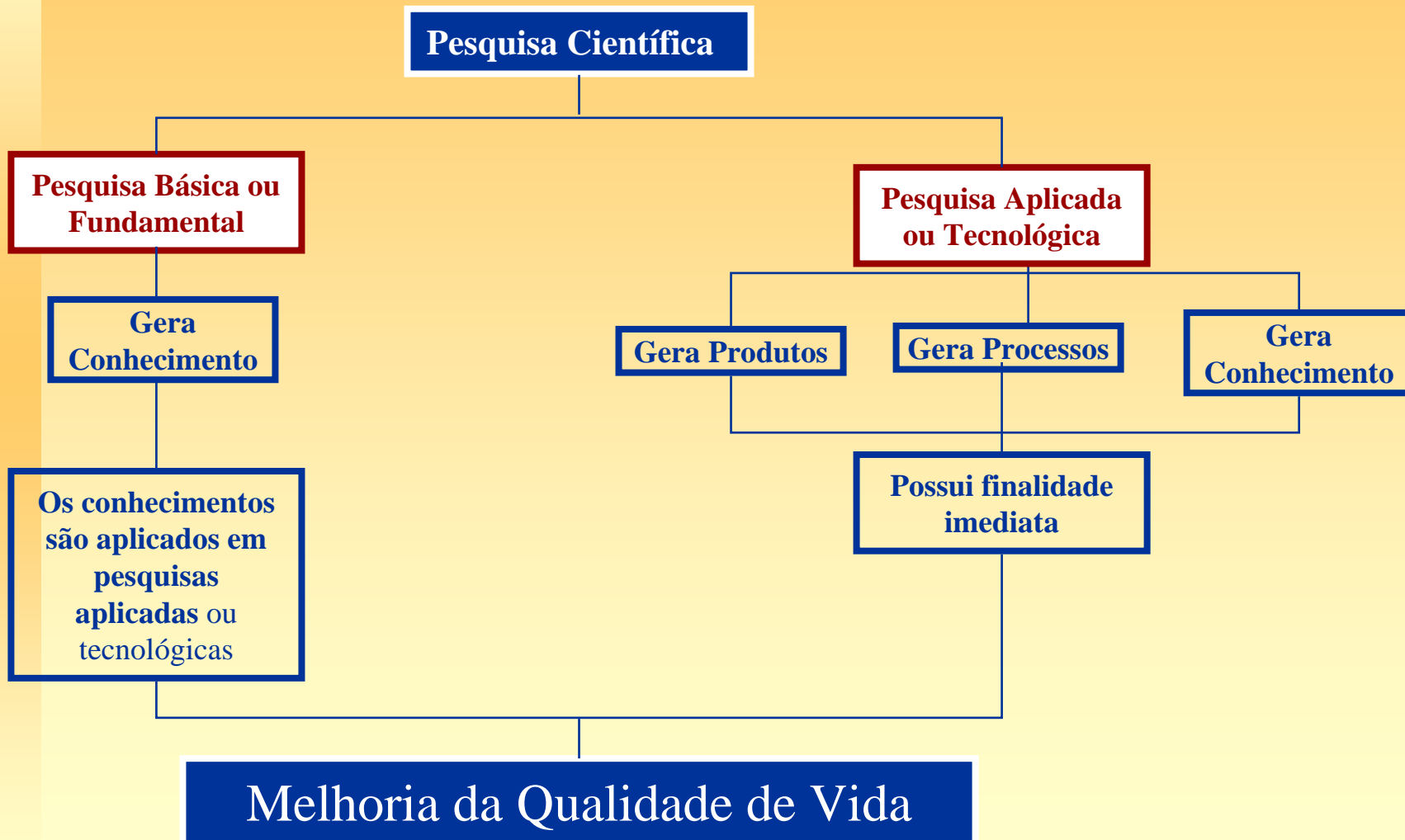
Conjecturas (nova teoria): solução proposta

Falseamento: tentativas de refutação (rejeição) pela observação e experimentação

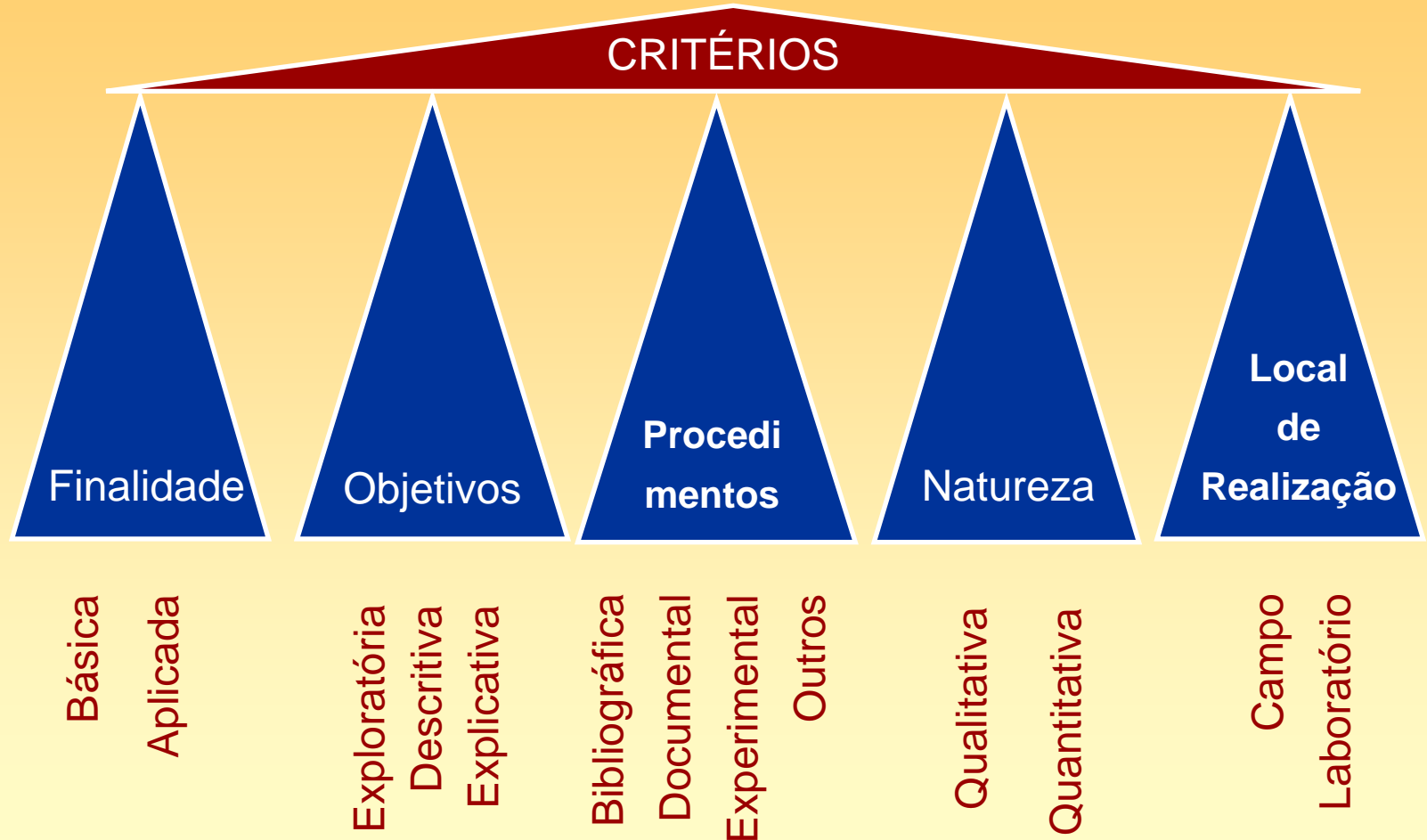
Pesquisa

- “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 (objetivo)

■ 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 (objetivo)

■ 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 (local)

■ 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 (local)

■ 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 (local)

■ 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 (local)

■ 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**



Tipos de Pesquisa Científica

(Procedimentos de coleta de dados)

■ 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

(Procedimentos de coleta de dados)

■ **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

(Procedimentos de coleta de dados)

■ 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 perspectives; pouca profundidade; limitada apreensão do processo de mudança

Tipos de Pesquisa Científica

(Procedimentos de coleta de dados)

■ 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

(Procedimentos de coleta de dados)

■ 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.” (THIOLLENT, 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

(Procedimentos de coleta de dados)

■ 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

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

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: 14 mai. 2007.

FERRÃO, R. G. **Metodologia científica para iniciantes em pesquisa**. 2. ed. Vitória: Incaper, 2005. 246 p.

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

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2006. 315 p.

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: 14 mai. 2007.