

Metodologia Científica

Prof. Dr. Daniel Bertoli Gonçalves

Conteúdo

- O que é e o que faz a ciência
- Quais são os tipos de pesquisa
- Quais são os métodos de pesquisa
- Como redigir trabalhos científicos
- Como divulgar sua pesquisa

29/04/2011

2

Introdução

O QUE É E O QUE FAZ A CIÊNCIA

Ciência

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

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

29/04/2011

4

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

29/04/2011

5

Locais onde se pratica Ciência

- **Universidades e outras instituições de educação superior e de pesquisa (acadêmicas/científicas)**
 - Ex: USP, UNESP, UNICAMP, IPT, NASA, Embrapa, IPEA...
- **Indústrias**
 - Ex.: Indústrias Farmacêutica, Química...

29/04/2011

6

Áreas da Ciência

- **Ciência Pura** – O desenvolvimento de teorias
- **Ciência Aplicada** - A aplicação de teorias às necessidades humanas

29/04/2011

7

Áreas da Ciência

- **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.
- **Biológicas** - Estudo do ser humano e dos fenômenos da natureza
Exs.: Biologia, Medicina, Odontologia, etc.

29/04/2011

8

Áreas da Ciência

- **Exatas** - Tem origem na física
Ex.: Física, Matemática, Computação, etc.
- **Humanas** - Estudo social e comportamental do ser humano
Ex.: Direito, Filosofia, Letras, etc.

29/04/2011

9

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

29/04/2011

10

Ciência & Tecnologia (diferenças)

- 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 fabricação de um laser em escala industrial passou a ser um desafio tecnológico
- ◆ A invenção do primeiro laser artificial muitas décadas depois, também foi um grande avanço na Ciência.
- ◆ 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.

29/04/2011

11

Método Científico

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

29/04/2011

12

Método Científico

Métodos Científicos clássicos:

- ◆ **Método Indutivo (Gallileu e Bacon, séc. XVII)**
 Descoberta de princípios gerais a partir de conhecimentos específicos (particulares)
 Micro → Macro (conceito)
- ◆ **Método Dedutivo (Descartes, séc. XVII)**
 Aplicação de princípios gerais a casos específicos (particulares)
 Macro → Micro (conceito)
- ◆ **Método Hipotético-dedutivo**
 A partir da hipóteses formuladas, deduz-se a solução do problema

29/04/2011

13

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)

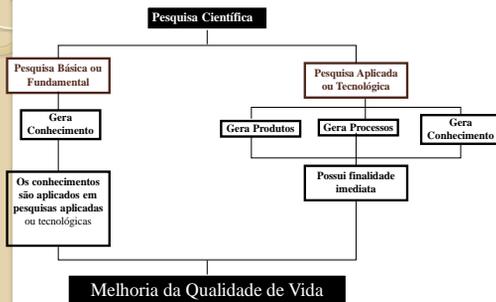
A pesquisa é utilizada para:

- ◆ 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

29/04/2011

14

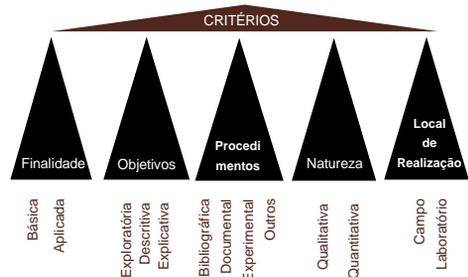
Pesquisa Científica



29/04/2011

15

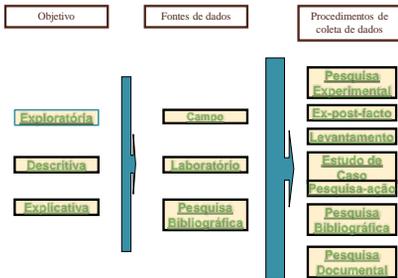
Tipos de Pesquisa Científica



29/04/2011

16

Tipos de Pesquisa Científica



(SANTOS, 2002)

29/04/2011

17

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.



29/04/2011

18

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

29/04/2011

19

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

29/04/2011

20

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

29/04/2011

21

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.” (PADUA, 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

29/04/2011

22

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)

29/04/2011

23

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 induções, são válidos também para o universo

29/04/2011

24

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.



29/04/2011

25

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 perspectivas; pouca profundidade; limitada apreensão do processo de mudança



29/04/2011

26

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



29/04/2011

27

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." (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.



29/04/2011

28

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



29/04/2011

29

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 câncer de mama no Brasil
 - **Pesquisa Bibliográfica (Exploratória)**



29/04/2011

30

Tipos de Pesquisa Científica

Tentando descomplicar ...

Níveis	Conhecimento	Objetivos	Modalidades
Exploratória	Como	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer mais a melhor e problema; • Elaborar hipóteses; • Agregar ideias; • Descobrir intuições 	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamentos bibliográficos • Entrevistas • Estudos de caso
Descritiva	O que	<ul style="list-style-type: none"> • Descrever características da população ou fenômeno • Estabelecer relações entre variáveis 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudos etnográficos; • Levantamentos de opiniões, de atitudes, atempas, etc.
Explicativa	Por que	<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

29/04/2011

31

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.

29/04/2011

32

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/v/metodologia/pesquisa.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2006

Glossário de Biblioteconomia e Documentação. Disponível em: <<http://portal.fust.socinfo.org.br/Docs/Docs%20contribuicoes%20dos%20SUBGT%20UN.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.

29/04/2011

33

ETAPAS DO MÉTODO DE PESQUISA

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

29/04/2011

35

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

29/04/2011

36

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)

29/04/2011

37

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: fichários, lápis e resumos, construir seu

38

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

29/04/2011

39

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

29/04/2011

40