

MOSTRATEC-FEBRACE-CIÊNCIA JOVEM INTEL

PROJETOS DE PESQUISA: INICIAÇÃO A METODOLOGIA CIENTÍFICA E MÉTODO DE ENGENHARIA



Dalva Inês de Souza
2008



Seja ético, referencie o que você usa como material de apoio.

PESQUISAR?????

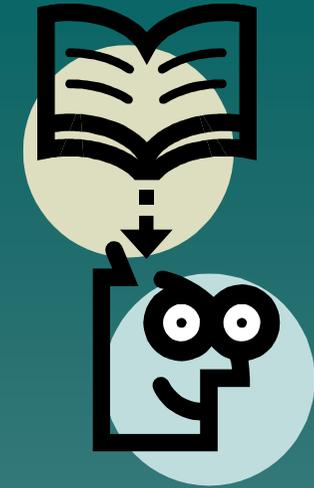
PROJETAR?????

Intel-Febrace-Mostratéc
Ciência Jovem

Dalva Ines de Souza
dalva@liberato.com.br

Importância da pesquisa

- ◆ Aquisição de conhecimento, progresso intelectual;
- ◆ Desenvolvimento da ciência;
- ◆ Aprender a aprender;
- ◆ P&D, avanço tecnológico.
- ◆ Satisfazer uma necessidade de mercado e das pessoas.



Características do pesquisador

- Ser curioso, querer a verdade, ético, responsável;
- Ter desejo de um saber relevante;
- Ser estudioso; ser metódico;
- Ter concentração; ser persistente;
- Gostar de desafios e tomar decisões;
- Ter espírito crítico;
- Ser paciente;
- Ser imparcial;
- Ser observador;
- Ter sagacidade: discernir os fatos significativos;
- Ter coragem.

Papel do orientador

- É o apoio;
- Verifica se o projeto é viável, se é ético;
- Indica caminhos, contatos, bibliografia;
- Responsável pela segurança do aluno, acompanha as práticas;
- Efetua as correções do projeto e do relatório;
- Auxilia o aluno na questão da documentação necessária para o “Comitê de Revisão Científica e Feiras”;
- Verifica o caderno de campo e faz sugestões, etc.



Classificação da pesquisa

1. NATUREZA DO OBJETO

Pesquisa
Básica

Pesquisa
Aplicada

2. FORMA DE ABORDAGEM

Quantitativa

Qualitativa

3. OBJETIVO

Exploratória

Descritiva

Explicativa

4. DELINEAMENTO

Bibliográfica

Entrevista

Levantamento

Estudo de campo

Estudo de caso

Experimental

Quase experimental

Estudos de coorte

Tecnológico

Ex-post- facto

Pesquisa-ação

Etc...

5. LOCAL

L
a
b
o
r
t
ó
r
i
o

I
n
s
i
t
u
o
u
c
a
m
p
o

CADERNO DE CAMPO OU DIÁRIO DE BORDO

- datas e locais das investigações;
- registro detalhado e preciso dos fatos, dos passos, das descobertas, das novas indagações;
- registro dos testes e resultados;
- entrevistas e consultas às pessoas-fonte;
- referências bibliográficas, etc.

IMPORTANTE

-Observar questões de ética, segurança, meio ambiente, observar normas dos órgãos municipais, estaduais, federais, Intel-Isef. (Formulários específicos).

-O que pode, o que não pode fazer? Ver normas de pesquisa

-Todas as fotos, principalmente envolvendo pessoas e animais, respostas de questionários, entrevistas, dados de empresas devem ter autorização por escrito para a publicação (Formulários específicos).

COMITÊ DE REVISÃO CIENTÍFICA (CRC)

- ◆ Questões relativas a seres humanos, animais, ética e riscos, questionários, enquetes, legislações.
- ◆ Quem pode fazer parte do comitê?



COMO FAZER UMA PESQUISA???



O QUE É UM PROJETO?

- ◆ Sequência bem definida de eventos com um início e um fim;
- ◆ Destina-se a atingir um objetivo bem definido;
- ◆ Idealizado para a solução de problemas;
- ◆ Conjunto de ações para colocar um produto no mercado;
- ◆ Requer planejamento;
- ◆ Previsão e provisão dos recursos
- ◆ Estabelece a ordem e a natureza das tarefas;
- ◆ Prevê um cronograma.



TIPOS DE PROJETOS¹

- ◆ **De pesquisa** - busca sistematizada de novos conhecimentos no campo da ciências (pesquisa científica básica ou aplicada/ tecnológica)
- ◆ **De desenvolvimento-** materialização de um produto ou processo através de um modelo, protótipo, instalação piloto
- ◆ **De engenharia** - execução de uma obra, fabricação de um produto, fornecimento de um serviço, execução de um processo.
- ◆ **Mistos** - P & D; D & E; P,D & E

¹VALERIANO, Dalton L. Gerência de projetos. *Pesquisa, desenvolvimento e engenharia*. São Paulo: Makron Books, 1998.

POR QUE FAZER PROJETO (antes) DA PESQUISA PROPRIAMENTE ?



PERGUNTAS DE UM PROJETO

O que? → Problema

Por que? → Justificativa

O que quer? → Objetivo

Como? → Metodologia

Quando? → Cronograma

Com o que?
Quanto? → Recursos

METODOLOGIA CIENTÍFICA PARA INVESTIGAÇÃO NA ÁREA DAS CIÊNCIAS ETAPAS

Intel-Febrace-Mostratéc
Ciência Jovem

Dalva Ines de Souza
dalva@liberato.com.br

PROBLEMA



Situação?

Questionamento?

Necessidade?

Pergunta contendo as variáveis!!

VALORAÇÃO DO PROBLEMA

- ◆ Viabilidade?
- ◆ Relevância ?
- ◆ Novidade ?
- ◆ Pode chegar a conclusão que tenha validade CIENTÍFICA?
- ◆ Atende a interesses particulares e gerais?

**O QUANTO EU GOSTO, O QUANTO EU
REALMENTE ME INTERESSO POR ISTO ?
É SÓ PARA UMA FEIRA ? É SÓ PARA
RECEBER UMA NOTA ?**

Exemplo de um problema científico

Qual é a influência da

chuva ácida

no crescimento da alface

tipo americana

na região urbana de São Paulo, de setembro a dezembro, considerando que todas as outras condições são as mesmas?

a) O que vai ser medido, avaliado?

b) Em função de que?

c) Sei o que será feito?

c) Está delimitado? O que? Onde? Quando?

JUSTIFICATIVA

(Por que fazer? Para que fazer ?)

1. Como surgiu esta idéia? O que ocorre(u) devido ao problema?
2. O que o mercado, o mundo pede?
3. O que a sua pesquisa trará como benefícios sociais, econômicos, ambientais? Quem será beneficiado, qual a população beneficiada?

HIPÓTESE

Possível resposta ao problema.



Pode ser:

A) Afirmativa (positiva ou negativa)

B) Condicional

HIPÓTESE

◆ afirmativa (positiva ou negativa)

A chuva ácida faz com que o crescimento da alface tipo americana seja menor na região urbana de São Paulo, de setembro a dezembro, quando comparado ao crescimento na mesma região, onde a chuva não é ácida.(+)

A chuva ácida não interfere no crescimento da alface tipo americana na região urbana..... (-)

HIPÓTESE

◆ Condicional

Ex: Se a chuva for ácida, então o crescimento da alface americana será....

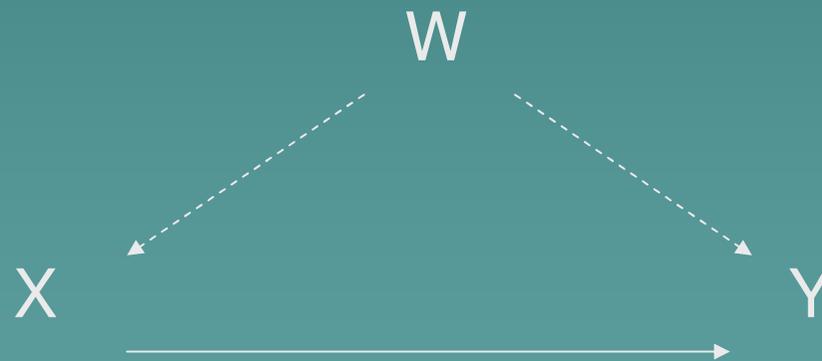
VARIÁVEIS

Independentes (X)

Dependentes (Y)

Intervenientes (W)

Tipo de solo, clima...



Chuva ácida

Crescimento da alface

OBJETIVOS (o que quer ?)

◆ Objetivo Geral

Fabricar um inseticida natural com baixo custo.

◆ Objetivos específicos

Verificar a toxicidade dos produtos usados;

Verificar o efeito nos insetos;

Verificar custos de fabricação.

REFERENCIAL TEÓRICO

Revisão bibliográfica, o que os autores dizem a respeito do problema?

Que trabalhos de pesquisa já existem sobre isto?

O que já existe de similar?

**“Lembrar que cópia é crime”,
portanto,
sempre referenciar quem disse, quem
escreveu, quem já fez, etc.**

MATERIAL E MÉTODOS

- ✓ início e término da pesquisa
- ✓ local da pesquisa e descrição
- ✓ plano de pesquisa

MATERIAL E MÉTODOS

- ◆ delineamento da pesquisa
- ◆ variáveis e definição operacional
- ◆ população e sistema de amostragem
- ◆ instrumentos de coleta de dados, equipamentos e materiais

MATERIAL E MÉTODOS

- ◆ descrição das etapas, técnicas, indicadores e procedimentos a serem usados
- ◆ previsão da análise, tratamento estatístico, validação e avaliação dos dados a serem obtidos

DELINEAMENTO

- ◆ Cada tipo de pesquisa tem uma determinada forma, uma organização, certas técnicas, certas etapas a cumprir.

DELINEAMENTO DE “LEVANTAMENTO”²

- ◆ Formulação do problema;
- ◆ Elaboração dos objetivos e metas;
- ◆ Determinação do local e tempo da pesquisa
- ◆ Operacionalização dos conceitos e variáveis;
- ◆ Elaboração dos instrumentos de coleta de dados;
- ◆ Pré-teste do instrumento;
- ◆ Seleção da amostra;
- ◆ Coleta e interpretação dos dados;
- ◆ Apresentação dos resultados

²GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

DELINEAMENTO DE “PESQUISA EXPERIMENTAL”³

- ◆ Formulação do problema; justificativa
- ◆ Elaboração das hipóteses; objetivos
- ◆ Operacionalização das variáveis;
- ◆ Definição do plano experimental;
- ◆ Determinação da amostra;
- ◆ Determinação do local da pesquisa;
- ◆ Coleta de dados;
- ◆ Análise e interpretação dos dados;
- ◆ Apresentação das conclusões.

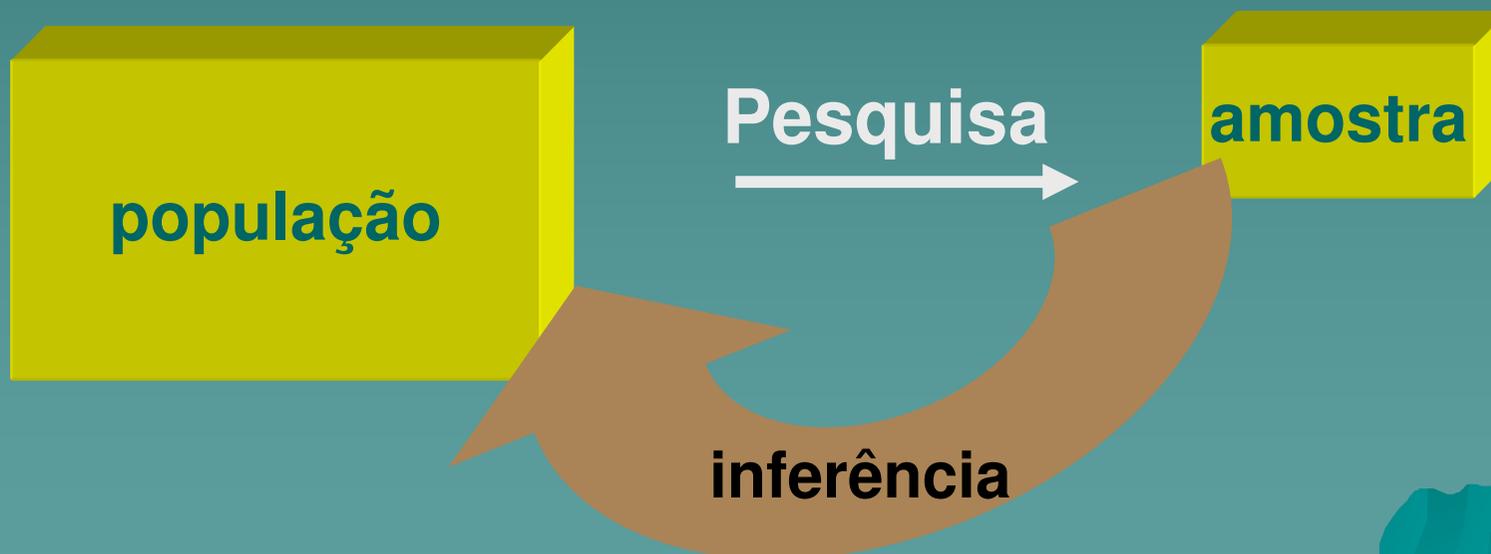
³GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

AMOSTRAGEM

- 1) Tipo de amostragem ? Como será feita? Qual Norma Técnica deve ser obedecida?
- 2) Quantos elementos? Qual o nível confiança ? Qual o erro admissível?, etc.

AMOSTRA

- ◆ **População: quem?**
quanto? tipo ?
- ◆ **Amostra: parâmetros de inclusão e exclusão? autorização? Ética? Etc.**



INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

- ◆ Questionário
- ◆ Entrevista
- ◆ Formulário
- ◆ Equipamentos, máquinas, reagentes, etc.
- ◆ Pré-teste



AVALIAÇÃO, ANÁLISE INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

- ◆ Mostra os critérios, métodos estatísticos, etc. para a validação, avaliação
- ◆ Como serão avaliados?
- ◆ Resultados serão comparados com hipótese....., legislações, padrões referenciais? Quais padrões ?
- ◆ Métodos estatísticos?



CRONOGRAMA

Previsão de tempo dos eventos que acontecerão.

Tabela 1- Cronograma da execução da pesquisa em 2008

	jan	fev
Pesquisa bibliográfica	x	x
Visita a empresa de alimentos “YY”		x



PREVISÃO DE RECURSOS



O que, tipo, tamanho, quantidade, custo, etc.

- ◆ material permanente
- ◆ material de consumo
- ◆ outros (prestadores de serviço)



Projetos de Engenharia, desenvolvimento tecnológico (Produto, processo)

- ◆ Necessidade: “Como posso fazer...melhor?”
- ◆ Delimitar: O que será: máquina, produto novo, dispositivo eletrônico, etc.; para que? Formule a pergunta mais focadamente.
- ◆ Pesquisa histórica a) o que já foi feito a respeito? b) Que produtos similares existem no mercado? O que os torna melhores ou piores? Qual é o melhor?;

Projetos de Engenharia, desenvolvimento tecnológico (Produto, processo)

- ◆ Justificar, traçar objetivos;
- ◆ Delimitar quais serão os critérios;
- ◆ Elaborar o projeto (planta baixa, circuito eletrônico, elétrico, etc) preliminar .
Considerar custos, critérios, a construção, questões ambientais e de segurança, etc. ;
- ◆ Listar os materiais necessários (tipo memorial descritivo);

PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO - Produto, processo

- ◆ Construir e testar um protótipo. Considerar a segurança, reparos, consertos, manutenção, etc.;
- ◆ Retestar, reprojetar, redesenhar, a máquina, o circuito, etc.;
- ◆ Reconstruir;
- ◆ Testar novamente o produto;
- ◆ Apresentar os resultados (relatório)

RELATÓRIO

Relata tudo, que foi realizado, desde o começo;
incluindo erros e acertos e modificações futuras;
Deve observar critérios e normas exigidos;

Usar Normas ABNT na apresentação:

NBR 6023 – referências; NBR 10520- citação

NBR 14724- apresentação; NBR 60232 –
elaboração; NBR 6027 – sumário; NBR 6028 –
resumo.

No exterior: observar normas específicas

APRESENTAÇÃO ORAL

É explicação detalhada da pesquisa

Deve mostrar :

- a) Domínio do assunto
- b) Clareza e desenvoltura na exposição
- c) Precisão dos dados
- d) Compreensão do tema
- e) Disposição na apresentação, nas respostas fornecidas

Não deve ser muito cansativa (longa).

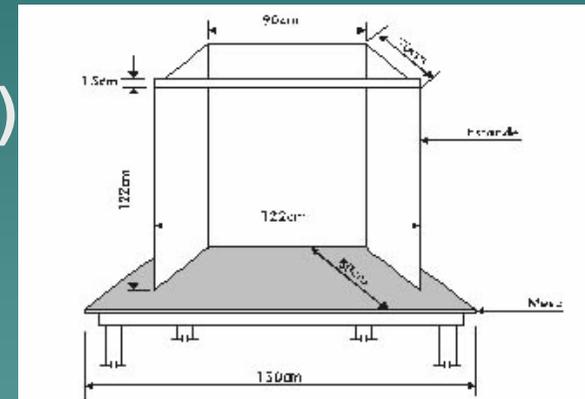
Observar postura na apresentação.

Apresentação em Poster, Display, Poster:

VER NORMAS ESPECÍFICAS DE CADA FEIRA SOBRE MEDIDAS E OUTROS ASPECTOS;

- ◆ O que colocar? Aspecto visual? gráficos, tabelas?
- ◆ Fotos?
- ◆ Fotos de pessoas? (só autorizadas)

Ver em www.liberato.com.br
(entrar em Mostratec)



Ver em www.lsi.usp.br/febrace

Ver em www.espacociencia.pe.gov.br
(entrar em Ciência Jovem)

Montar uma feira? ? ?

- Preparação de professores e alunos (cursos, palestras, seminários, aulas??)
- Local?
- Parcerias?
- Organização de comissões:
normas internas, estandes, segurança, alimentação, avaliação, patrocínio, marketing (folders, cartazes), premiação, etc., depende tudo do tamanho da feira.

AVALIAÇÃO DOS PROJETOS

VER SITES DAS FEIRAS

Intel-Febrace-Mostratéc
Ciência Jovem

Dalva Ines de Souza
dalva@liberato.com.br

BIBLIOGRAFIA

1. BAGNO, Marcos. *Pesquisa na escola. O que é, como se faz.* S.Paulo: Edições Loyola. 200
2. CERVO, Amado L.; BERVIAN. *Metodologia Científica.* 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
3. GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa.* 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002
4. JUNG, Carlos Fernando. *Metodologia para a pesquisa e desenvolvimento.* Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil, 2004.

BIBLIOGRAFIA

5. LAKATOS, Eva M.; MARCONI, Marina de A. *Fundamentos de metodologia científica*. 3ed. São Paulo: Atlas S.A. 1991
6. VALERIANO, Dalton L. *Gerência de projetos. Pesquisa, desenvolvimento e engenharia*. São Paulo: Makron Books, 1998.
7. INTEL-ISEF. *International Rules - For precollege Science Research. Guidelines - For Science and Engineering Fairs*. USA. 2008.

Dalva Inês de Souza

- Licenciada em Química
- Mestre em Engenharia Ambiental
- Professora de Análise Química, Projetos de Pesquisa e Educação Ambiental
- Coordenadora dos cursos de capacitação de professores na Metodologia da Pesquisa
Parceria Intel-Mostratec-Febrace-Ciência Jovem.

dalva@liberato.com.br

Fone: 51 3584 2000

Fax: 51 3584 2008

Celular: 51 91428454