



Universidade Estadual do Ceará
Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação
Professor: Ismayle de Sousa Santos

Aula 04

Metodologia Científica para Computação

Preparação de um Projeto de Pesquisa



IsmayleSantos



ismayle.santos@uece.br

Continuando a aula passada ...

Aprendemos a:

1. Escolher o Objetivo da Pesquisa
2. Escolhendo o Tema
3. Entendendo o Problema
4. Revisão Bibliográfica
5. Leitura Crítica, Exposição a Pesquisa, Ideia de Pesquisa
6. Sistematização da Pesquisa Bibliográfica
7. Como Terminar a Revisão Bibliográfica

Agora vamos aprender a escrever um projeto de pesquisa





Editais de Fomento


- O sistema de fomento brasileiro apresenta uma ampla gama de agentes fomentadores que atendem todos os perfis, entre elas estão:
 - **CAPES** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
 - **CNPq** – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
 - **Funcap** - Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Exemplo

Chamadas Recentes

 Abertas

 Encerradas

 Resultados

CHAMADA CNPQ/MCTI/SEMPI Nº 33/2020 -
RHAЕ - RECURSOS HUMANOS EM ÁREAS
ESTRATÉGICAS PESQUISADOR NA EMPRESA
INCUBADA

CHAMADA CNPQ 16/2020 - BOLSAS NO PAÍS E
NO EXTERIOR

TODAS AS CHAMADAS

6.6 – As propostas deverão incluir em arquivos anexos os seguintes documentos:

a) projeto de pesquisa científica, tecnológica ou de inovação ou plano de trabalho redigido em português, inclusive para as modalidades de bolsas no exterior; e

Exemplo

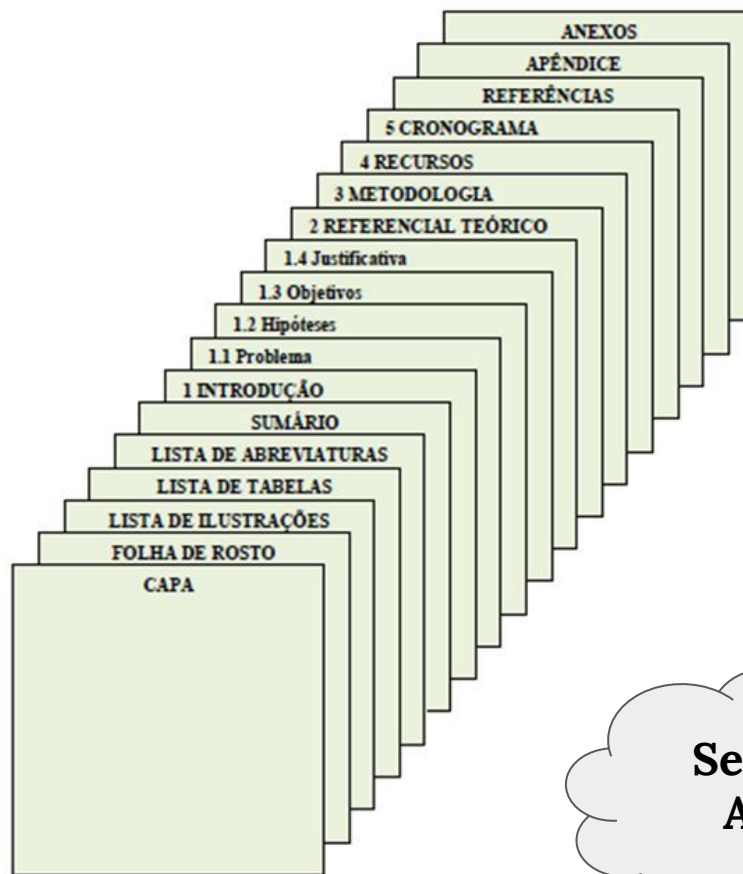
1.6 – As propostas deverão incluir um arquivo anexo contendo as seguintes informações:

- a) Identificação do projeto, incluindo título, palavras-chave e resumo;
- b) Dados do proponente e equipe;
- c) Área(s) do conhecimento predominante(s);
- d) Instituição(ões) participante(s);
- e) Objetivos geral e específicos;
- f) Metodologia proposta;
- g) Etapas de execução do projeto com respectivo cronograma de atividades;
- h) Produtos esperados como resultado da execução do projeto, com previsão de cronograma de entregas anuais;
- i) Potencial de impacto dos resultados do ponto de vista técnico-científico, de inovação, difusão, sócio-econômico e ambiental;
- j) Colaborações ou parcerias já estabelecidas para a execução do projeto;
- k) Perspectivas de colaborações interinstitucionais para a execução do projeto;
- l) Recursos financeiros de outras fontes aprovados para aplicação no projeto;
- m) Disponibilidade efetiva de infraestrutura e de apoio técnico para o desenvolvimento do projeto;
- n) Orçamento detalhado.

Organização Estrutural de um Projeto de Pesquisa

ESTRUTURA BÁSICA DE UM PROJETO DE PESQUISA

- a) capa
- b) folha de rosto
- c) lista de ilustrações
- d) lista de tabelas
- e) lista de abreviaturas e siglas
- f) sumário
- g) corpo do texto
 - introdução
 - Problema
 - Hipóteses (quando couber)
 - Objetivos
 - Justificativa
 - referencial teórico
 - metodologia
 - recursos (quando necessário)
 - cronograma
- h) referências
- i) apêndices
- j) anexo.

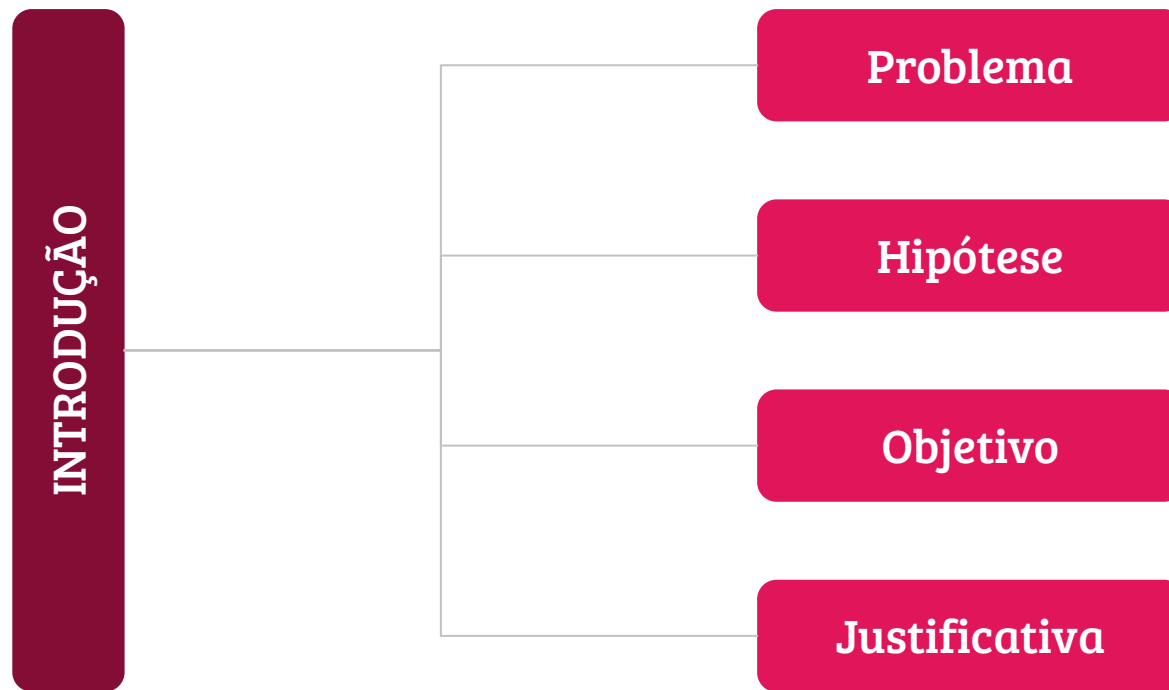


**Segundo
ABNT**

Introdução

Introdução

- A introdução deve apresentar
 - objetivos, justificativa, além de situar o trabalho resumidamente no estado da arte



Problema

- A problemática é a contextualização do objeto de estudo (árvore dos problemas com suas causas e efeitos)
- Delimitação do objeto, no que se refere ao quadro situacional
- A formulação do problema deve:
 - Estabelecer objetivos de pesquisa
 - Desenvolver as questões de pesquisa
 - Justificar a pesquisa e analisar sua viabilidade

Não é Problema ...

- Para entender o que é um problema científico é preciso, **primeiramente, considerar aquilo que NÃO é um problema científico**
 - Um sistema informatizado com localização de GPS pode melhorar o sistema de transportes?
 - Uma nova aplicação para dispositivos móveis?
 - O uso de um índice para melhorar o desempenho de um algoritmo?
 - Uso de UML para modelar dados biológicos?

Regras para escrever a Problema

- A formulação do problema deve:
 - Estabelecer objetivos de pesquisa
 - Deve ser formulado como uma pergunta
 - Deve ser delimitado a uma dimensão viável, ser o mais específico possível
 - Utilizar termos claros com significado preciso
 - Não deve ser de natureza valorativa (É bom, é certo etc.)

A definição do problema não deve envolver palavras como:
Uma investigação.... Um Estudo....Uma análise...

Exemplo de Problema

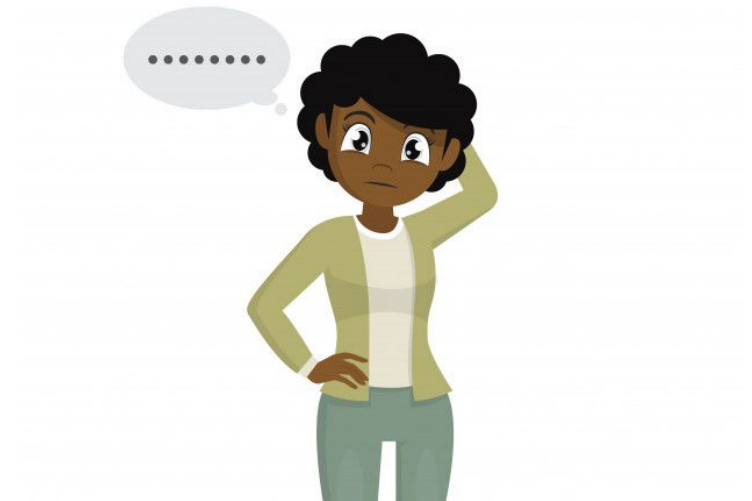
- Houve um assalto no supermercado da esquina ...
- Um policial pergunta:
 - “Quem saqueou o supermercado?”;
- Um pesquisador, provavelmente perguntaria:
 - “Até que ponto o saque de supermercados pode estar associado aos níveis de desemprego?”



Notem que o problema de pesquisa envolve 2 partes:

- Definição do Problema = Pergunta
- Hipótese de Pesquisa = Resultado Esperado (Possível resposta para a pergunta)

Vamos entender agora as Hipóteses!!



Objetividade

- Como pesquisadores, temos que ser objetivos
- Dois pesquisadores com competência semelhantes devem chegar às mesmas conclusões ao analisarem os mesmos dados
- A ciência não é uma fonte de julgamentos de valores subjetivos
- Tomar cuidado com a consistência da própria definição de qualidade
 - Um sistema pode ser mais fácil de usar porque ele é mais rápido que outro? ou pela quantidade de clicks para se atingir uma informação?

Empirismo na Computação

- O empirismo é baseado em observações para chegar a alguma conclusão
- Em computação, na maioria das vezes, pouco importa a opinião deste ou daquele expoente, mas **as conclusões objetivas obtidas empiricamente**
- Não basta acreditar em sua intuição ou nas palavras. É preciso verificar objetivamente se o fenômeno descrito realmente é verdadeiro.
- A computação, enquanto ciência, fundamenta suas pesquisas no empirismo e não no princípio da autoridade

Hipóteses

- É uma teoria provável, mas ainda não demonstrada, ou uma suposição admissível
- A hipótese é uma suposta resposta para a resolução de um problema
- A hipótese é uma afirmação da qual não se sabe a princípio se é verdadeira ou falsa
- Então, uma hipótese de trabalho é uma frase que possibilita questionar o "Como?", "De que modo?" e o Por quê? de algo

Uma hipótese de trabalho é muito arriscada se não estiver solidamente apoiada em uma boa justificativa que apresente evidências de que vale a pena investir tempo e recursos na tentativa de comprovar a hipótese. Wazlawick (2009)

Hipóteses

- Um trabalho científico consiste em formular uma hipótese e coletar evidências para comprovar a sua validade. Essas evidências podem ser obtidas basicamente de três formas:
 1. **Construindo uma teoria**, que a partir de fatos aceitos e deduções válidas prove que a hipótese é verdadeira
 2. **Realizando certo número de experimentos controlados**, que estatisticamente comprovem a validade da hipótese.
 3. **Realizar estudos de caso, comparativos, argumentações, colher opiniões através de questionários e outras formas** que dificilmente constituem uma prova, mas que podem ser evidências da validade da hipótese

Hipóteses

Em resumo, uma hipótese de trabalho deve ser: uma afirmação; simples; sujeita à negação

- **Afirmação:** uma hipótese não é uma pergunta, uma hipótese é uma afirmação sobre algo
- **Simples:** uma boa hipótese é escrita em linguagem simples de maneira a expressar exatamente o que está em jogo
- **Sujeita à negação:** uma hipótese deve poder ser negada. Caso seja impossível estabelecer a sua negação dificilmente será considerada uma hipótese

Exemplo de Formulação da Hipótese

- **PROBLEMA**

- Não se tem informações sobre qual a melhor forma de se economizar gás durante o cozimento de arroz.

- **OBJETIVO**

- Determinar a melhor forma de se economizar gás durante o cozimento de arroz.

- **HIPÓTESE**

- O gasto de gás de uma boca de fogão grande é o mesmo de uma boca pequena na preparação de uma panela de arroz

- **JUSTIFICATIVA DA PESQUISA**

- Podem haver impactos relevantes na economia dos brasileiros.

Lembrem-se ...

É importante levar em consideração qual será o seu tempo disponível para a execução do trabalho, o seu interesse no tema e a sua determinação para terminar a pesquisa



Escrevendo os Objetivos

- Um objetivo bem expresso em geral terá verbos como “demonstrar”, “provar”, “melhorar” (de acordo com alguma métrica definida), “identificar”, “melhorar”, etc.
- É desejável que o objetivo possa ser expresso como uma hipótese, a qual deseja-se validar (ou refutar)
- O objetivo deve ser verificável ao final do trabalho
 - Há uma hipótese válida ou inválida?

➤ **Graduação e Especialização**

- Aprendizado e prática de novos conceitos

➤ **Mestrado e Doutorado**

- Avanço do conhecimento

**Sistemas desenvolvidos devem servir apenas
à demonstração de conceitos**

Escrevendo os Objetivos

- Um avaliador, ao ler o texto de uma monografia, vai procurar responder às seguintes questões:
 1. Qual é a questão de pesquisa que o aluno propôs?
 2. É uma boa questão? (Já foi respondida alguma vez? Vale a pena respondê-la?)
 3. O aluno conseguiu convencer que a questão foi respondida adequadamente?
 4. O aluno fez uma contribuição adequada ao conhecimento?

Objetivos Gerais

- Representa a Espinha dorsal da pesquisa
- Deve ser de forma clara e precisa expressando apenas uma idéia
- Deve dar conta da totalidade do problema da pesquisa
- Deve ser construído com o verbo no infinitivo
- A elaboração deve estar direcionada a pesquisa que vai realizar
- Normalmente é feito em uma única frase

Objetivos Específicos

- Os objetivos específicos são **detalhamentos** ou **subprodutos** do objetivo geral
- Deve-se tomar cuidado para não confundir os objetivos específicos com os passos do método de pesquisa
- Os objetivos específicos não são etapas do trabalho e sim subprodutos
- Tanto para o objetivo geral como para específico, é necessário o uso dos verbos no infinito
- É recomendado no máximo quatro objetivos

Justificativa

- A justificativa pode ser colocada na introdução, ou em casos específicos deve ser colocada como uma sessão a parte
- A justificativa é o único item que expõe as respostas para o porquê de se realizar a pesquisa
- A justificativa consiste na apresentação das razões pelas quais se busca realizar tal pesquisa.
- Na justificativa deve-se levantar a pergunta:
 - Qual a relevância do tema escolhido?
 - Quais as contribuições da pesquisa para você e para a sociedade?

Justificativa

- Deve fazer uma rápida menção sobre os **autores mais importantes** citados na metodologia
- Deve explicar os motivos pessoais que fizeram você escolher este objeto para pesquisar
- Mais importante do que justificar o tema é justificar a escolha do objetivo e a hipótese
- Justificativa do tema é dada na contextualização do trabalho
 - Convencimento de que o problema é relevante

Exemplo de Justificativa

- **TEMA**
 - “Compactação de Texto”
- **OBJETIVO**
 - “Obter um algoritmo com maior grau de compactação do que os comerciais”
- **HIPÓTESE**
 - “Utilizar um modelo de redes neurais pode trazer maior compactação”
- Justificativa do tema fica em volta da necessidade de maior compactação e da hipótese deve buscar mostrar evidências de que redes neurais pode produzir resultados melhores que os comerciais

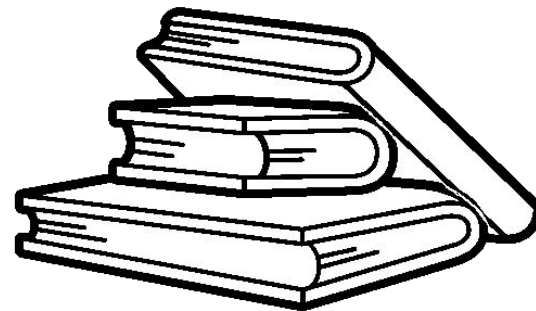
Referencial Teórico

Referencial Teórico

- O referencial teórico é a base que sustenta qualquer projeto de pesquisa
- Deve especificar os teóricos que deram a sustentação da fundamentação ao projeto no que se refere aos conceitos, idéias, e teorias apresentadas
- Seja claro e objetivo

Referencial Teórico

- Dê prioridade (nesta ordem) a:
 - (i) artigos publicados em periódicos internacionais;
 - (ii) artigos publicados em periódicos nacionais reconhecidos;
 - (iii) livros publicados por bons editores;
 - (iv) teses e dissertações,
 - (v) anais de conferências internacionais;
 - (vi) anais de conferências nacionais



Metodologia

Metodologia

- Deve ser elaborado após definição do objetivo e alguma revisão literária já ter sido feita
- Abordagens Metodológicas
 - Deve especificar que tipo de abordagem vai ter sua investigação, destacando conceitos que o fundamente e o justifique
 - Também deve especificar o tipo de pesquisa que pretende desenvolver

Metodologia

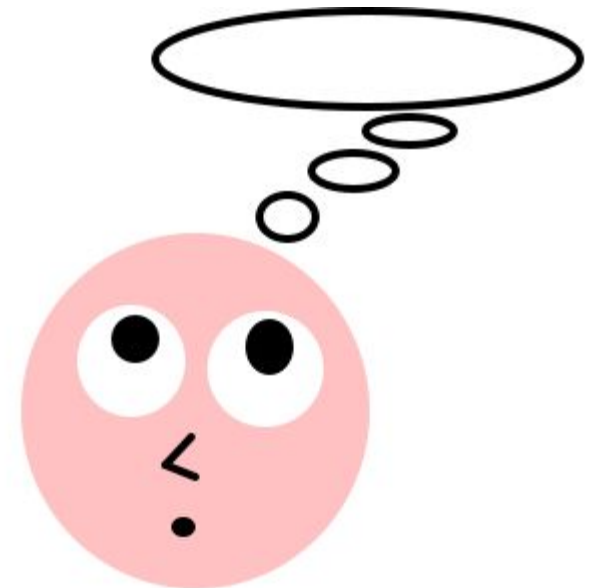
- Procedimentos metodológicos
 - Devem estar de acordo com os objetivos
 - É importante que especifique o universo que irá dispor e delimite seu quadro amostral
 - Identificar o(s) Tipo(s) de coleta de dados que irá dispor, bem como definindo os sujeitos envolvidos, percentuais e etc...

Cuidado para não descrever só o método de coleta!!

Recursos

Recursos

- O recursos necessários para a realização da pesquisa
 - Computadores
 - Viagens
 - Bolsas de Pesquisa
 - etc..



Cronograma

O que é um Cronograma?

- O cronograma é um instrumento cronológico que nos ajuda a planejar e controlar o prazos
- Um cronograma “nos permite organizar as **atividades** a serem executadas, estabelecer a **ordem de precedência** entre elas, adicionar responsáveis às atividades e associar **durações** a cada atividade” com datas de início e término de cada atividade
- Ele precisa ser possível de ser executado

Como fazer um Cronograma?

1. Defina o escopo do projeto
2. Liste todas as atividades do cronograma
3. Estime a duração (tempo) de cada atividade
4. Determine se cada atividade com sua duração é passível de finalização
5. Faça uso de ferramentas para a construção de um cronograma

Ferramentas para Criação de Cronograma



GanttProject



Project

Project Planner™

The OpenProject logo icon, a blue stylized 'G' shape.

OpenProject

Dicas para fazer um Cronograma

1. Não colocar só três meses do cronograma para fazer a revisão bibliográfica
2. Os prazos muito curtos podem gerar atrasos
3. Prazos muito longos tendem a gerar procrastinação
4. Deve-se considerar a ordem cronológica das atividades
5. O pesquisador deve acompanhar as mudanças do planejamento, conservando, sempre que possível, os prazos e atividades predefinidas

Referências, Anexos e Apêndices

Referências Bibliográficas

- A bibliografia é a relação das obras (livros, periódicos ..) consultadas ou citadas durante o desenvolvimento da pesquisa
- As diferentes referências que aparecem na bibliografia ordenam-se alfabeticamente pelos sobrenomes dos autores alinhado à esquerda
- Deve conter dados básicos como: autor, título, local, editora e ano de publicação; no caso de artigos, coloca-se o nome da revista em que foi publicado

Um autor:

RUIZ, João Álvaro. *Metodologia Científica: guia para eficiência nos estudos*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1991.



Segundo
ABNT

Referências Bibliográficas conforme SBC

- As referências bibliográficas devem dar ao autor nomes de referências em colchete, e.g. [Knuth 1984], [Boulic e Renault 1991]; ou datas nos parênteses, e.g. Knuth (1984), Smith e Jones (1999)
- As referências devem ser listadas usando o tamanho de fonte de 12, com tamanho 6 de fonte como espaço antes de cada referência
- A primeira linha de cada referência não deve ser recuada, quando a subsequente deve ser recuada 0.5 cm.



Referências Bibliográficas conforme SBC

Referências

- Boulic, R. and Renault, O. (1991) “3D Hierarchies for Animation”, In: New Trends in Animation and Visualization, Edited by Nadia Magnenat-Thalmann and Daniel Thalmann, John Wiley & Sons ltd., England.
- Dyer, S., Martin, J. and Zulauf, J. (1995) “Motion Capture White Paper”, http://reality.sgi.com/employees/jam_sb/mocap/MoCapWP_v2.0.html, December.
- Holton, M. and Alexander, S. (1995) “Soft Cellular Modeling: A Technique for the Simulation of Non-rigid Materials”, Computer Graphics: Developments in Virtual Environments, R. A. Earnshaw and J. A. Vince, England, Academic Press Ltd., p. 449-460.
- Knuth, D. E. (1984), The TeXbook, Addison Wesley, 15th edition.
- Smith, A. and Jones, B. (1999). On the complexity of computing. In *Advances in Computer Science*, pages 555–566. Publishing Press.

Anexo *versus* Apêndice

- **Apêndices**

- São textos elaborados pelo autor
- Exemplo: questionário feito pelo autor

- **Anexos**

- São os documentos não elaborados pelo autor, que servem de fundamentação, comprovação ou ilustração
- Exemplo: mapas, leis, estatutos etc

Trabalho Prático TP-2

Projeto de Pesquisa

- **Fazer um projeto de Pesquisa**
 - Máximo de 10 páginas (sem contar capa e referências)
 - Todas as seções com os seguintes itens opcionais:
 - Recursos (opcional)
 - Apêndice (opcional)
 - Anexo (opcional)
 - **Prazo: 11/04/2023**
 - 3 minutos para cada um apresentar

Obrigado!

Por hoje é só pessoal...

Dúvidas?



IsmayleSantos



ismayle.santos@uece.br



@IsmayleSantos