

Introdução à Pesquisa em Ciência da Computação 2026/1

E05: Plano de Trabalho (Projeto de Pesquisa)

David Menotti - web.inf.ufpr.br/menotti
Departamento de Informática
Universidade Federal do Paraná (UFPR)



Sumário

- Elementos de pesquisa
- Escrita de um Plano de Trabalho
- Dicas para Escrita

Objetivo da Seção

- Apresentar os **principais elementos** que integram um plano de trabalho (projeto de pesquisa), destacando a relevância de cada **componente**.
 - Proposta de uma receita de bolo para elaboração do plano de trabalho
- Diferentes formas presentes na literatura de plano de trabalho
- Sugestões de Escrita

Elementos de Pesquisa

Objetivos

- Caminho para a escolha de um Objetivo de Pesquisa
- Tema
- Problema de Pesquisa
- Perspectiva Profissional
- Formulação do Objetivo
- Extensão do Objetivo
- Objetivo de Pesquisa vs Objetivo Técnico
- Objetivos Específicos

Hipótese de Pesquisa



Justificativa (Introdução)

- Consiste na argumentação sobre a **relevância** do tema escolhido
 - e, principalmente, **na justificativa para a escolha da hipótese.**
- **Por que seu projeto é importante?**
 - Pense como se estivesse em um processo seletivo:
 - por que a banca deve investir no seu projeto?
- **O que destacar?**
 - Qual a importância do tema e o impacto do problema no campo de pesquisa?
 - A justificativa da hipótese deve apresentar evidências (de trabalhos anteriores, dados preliminares, etc.) de que a linha de pesquisa escolhida pode levar a bons resultados.
 - É preciso explicar por que é importante tratar essa hipótese/pergunta/questão de pesquisa

Resultados Esperados



Limitações do Trabalho



Discussão



Metodologia

- **Classificação da Pesquisa:**
 - Quanto aos **resultados**:
 - Pesquisa Teórica (ou Básica):
 - Pesquisa Teórico-Prática (ou Empírica):
 - Quanto a **abordagem**:
 - Pesquisa quantitativa
 - Pesquisa qualitativa

Metodologia - Pesquisa Teórica

- Foco na revisão e discussão da literatura existente;
- Proposição de novas conclusões, ideias ou análise
- Não há produção de artefato novo;
 - Não envolve coleta de dados, pesquisa de campo, etc.
- Também chamada de pesquisa básica.

Metodologia - Pesquisa Teórica-Prática

- Inicia com uma pesquisa teórica preliminar;
- Produz um artefato, como:
 - Método;
 - Modelo de análise
 - Produto (sistema, imagem/vídeo, etc)
- Também chamada de **pesquisa empírica**

Metodologia - Pesquisa Quantitativa

- Considera tudo que pode ser quantificável,
 - o que implica **traduzir fenômenos, opiniões e informações em números**, permitindo sua classificação e análise

Metodologia - Pesquisa Quantitativa

- Exemplos no contexto:
 - **Engenharia de Software:** Análise Comparativa da Eficiência de Métodos de Estimativa de Esforço;
 - **Redes de Computadores:** Avaliação de Desempenho de um Novo Protocolo de Roteamento em Redes Móveis.
 - **Aprendizado de Máquina:** Análise de Acurácia de um Modelo de Rede Neural para Previsão de Séries Temporais.
 - **Interação Humano-Computador (IHC):** Medição do Impacto de um Novo Design de Interface na Eficiência de Tarefas do Usuário.

Metodologia - Pesquisa Qualitativa

- **Nem Tudo é quantificável!**
- Existem conceitos e fenômenos que são muito **complexos** ou **subjetivos** para serem facilmente traduzidos em números;
 - Ao transformar dados em números, podemos perder nuances e detalhes importantes.
- Considera **aspectos subjetivos**, como comportamentos, ideias, pontos de vista, entre outros;

Metodologia - Pesquisa Qualitativa

- Exemplos no contexto de jogos digitais:
 - **Engenharia de Software:** Análise dos Fatores Humanos e Organizacionais na Adoção de Processos Ágeis em Micro e Pequenas Empresas (MPEs).
 - **Redes de Computadores:** Estudo de Caso sobre a Percepção de Qualidade de Serviço (QoS) em Aplicações de Videoconferência por Usuários Finais.
 - **Sistemas de Recomendação:** Análise da Experiência do Usuário e da Confiança em Sistemas de Recomendação de Filmes.
 - **Interação Humano-Computador (IHC):** Estudo Etnográfico sobre o Processo Criativo de Designers de Interface.

Escrita de um Plano Trabalho

Elementos de um Plano de Trabalho

- Projeto de Pesquisa

- Título
- Resumo (*Abstract*)
- Introdução
 - Justificativa / Motivação
 - Hipótese de Pesquisa
 - Objetivos
 - Limitações do Trabalho (escopo)
- Revisão Bibliográfica
 - Referencial Teórico (não Plano/Projeto => Monografia)
 - Trabalhos Relacionados
- Metodologia
- Resultados Esperados (Contribuições quando da Monografia)
- Cronograma
- Referências (automático *LaTeX*)

Título

- Primeira forma de chamar a atenção do leitor
- Não é o **objetivo** nem o **tema**
- Delimitar previamente o **escopo** do trabalho
- Apresentar claramente a **principal contribuição** e/ou **resultado** do trabalho de forma sintética
 - Resumo do seu trabalho em uma sentença
 - Não pode ser muito longo
 - Apresentação detalhada no resumo

Resumo

- Resumir/Sumarizar o trabalho
 - Deve-se sucintamente introduzir e motivar o trabalho
 - 2 a 3 sentenças
 - Problema geral, a particularidade e a motivação
 - Menos de 40% do todo
 - Descrever a sua proposta
 - Apresentar os pontos importantes da sua proposta
 - Bases de dados utilizadas
 - Resultados numéricos/quantitativos e ou qualitativos
 - Trabalho científico não é romance
 - Conclusão do trabalho

Introdução

- Tem a função de **contextualizar o leitor**, despertando seu interesse e preparando-o para o que virá a seguir
 - • A contextualização deve justificar que o problema escolhido é realmente relevante
- Comece de forma ampla:
 - Apresentar dados, fatos relevantes ou citações [1 ou 2 parágrafos, **figura**]
- Faça uma transição suave:
 - Conecte o contexto geral ao seu tema específico [1 ou 2 parágrafos, **figura**]
 - Mostrar como sua pesquisa se encaixa nesse cenário geral.
- Deve-se evitar introduções excessivamente longas
 - Páginas introduzindo o contexto geral ou mesmo o tema específico

Hipótese de Pesquisa (Introdução)

- Relacionado com Problema de Pesquisa / Pergunta de Pesquisa
 - É uma afirmação.
- O que é?
 - Uma **hipótese** é uma teoria provável, mas ainda não demonstrada,
 - ou uma **suposição** admissível que norteia o trabalho de pesquisa.
 - Ela é o "coração da monografia".
- Qual a sua função?
 - Um trabalho científico consiste em formular uma hipótese e coletar evidências para **comprovar** sua validade.
 - O texto da monografia é um documento em que o aluno apresenta argumentos a favor de sua hipótese.

Justificativa da Hipótese

- Deve-se destacar a importância do trabalho proposto e justificar a hipótese de pesquisa
 - Lacunas obtidas do estado da arte
 - Sumarizar o estudo em 3/4 sentenças com referência

Hipótese de Pesquisa (Introdução)

- **Objetivos:**

- Apresentar o **tema** da pesquisa
- Delimitar o **escopo** do trabalho

- **Como formular?**

- A hipótese geralmente relaciona duas ou mais variáveis, questionando se há correlação (positiva ou negativa) entre elas.
- Um bom objetivo de pesquisa terá a forma
 - "demonstrar que a hipótese x é verdadeira".

Hipótese de Pesquisa (Introdução)

- **Importância da Justificativa:**

- É fundamental que a hipótese seja bem justificada, com evidências de que vale a pena investir tempo e recursos em sua comprovação.
- Uma hipótese sólida e bem justificada, mesmo que invalidada ao final, pode produzir informação interessante, derrubando mitos ou crenças intuitivas

Hipótese de Pesquisa (Introdução) / Exemplos

- Exemplo 1 (Qualitativo/Quantitativo):
 - Hipótese:
 - O uso de uma nova abordagem de ensino baseada em gamificação aumenta a retenção de conceitos e o engajamento de estudantes iniciantes em programação.
- Comentário:
 - Esta hipótese relaciona
 - a variável "abordagem de ensino" com
 - as variáveis "retenção de conceitos" e "engajamento",
 - buscando uma correlação positiva.

Hipótese de Pesquisa (Introdução) / Exemplos

- Exemplo 2 (Comparativo):
 - Hipótese:
 - Um novo algoritmo de compressão de texto, baseado em um modelo específico de rede neural, pode atingir **um grau de compactação** superior aos algoritmos comerciais atuais.
- Comentário:
 - A pesquisa aqui buscaria evidências de que a proposta é melhor do que o estado da arte.

Objetivos (Introdução)

- O **objetivo geral** resume o que se espera alcançar como resultado do trabalho e deve:
 - Responder à questão central da pesquisa (confirmar a hipótese de pesquisa),
 - indicando como se pretende alcançar esse resultado.
 - Ele deve ser diretamente verificável ao final da investigação.
- Exemplo de pergunta:
 - "Como podemos atravessar um trecho de rio com segurança?".
- Exemplo de objetivo geral:
 - "Projetar uma ponte sobre o rio capaz de suportar uma pessoa atravessando por vez".

Objetivos (Introdução)

- Os **objetivos específicos** são detalhamentos ou subprodutos do objetivo geral.
 - Eles têm caráter concreto e servem como passos intermediários para atingir o objetivo principal.
- Exemplo de objetivos específicos:
 - Mapear as margens do rio; pesquisar projetos similares; levantar requisitos de segurança; desenvolver o projeto; validar o projeto.
- **Importante:**
 - Objetivos específicos **não são as etapas do método de pesquisa**, como:
 - "implementar um protótipo"
 - "coletar dados".

Revisão Bibliográfica

- Revisão Bibliográfica
 - Fundamentação Teórica (Monografia)
 - Trabalhos Relacionados (correlatos)

Trabalhos Relacionados

- Consiste no levantamento, revisão e discussão de artigos, trabalhos acadêmicos e outros materiais relevantes para a construção do estudo.
- É uma **análise comentada do que já foi escrito sobre o tema**, mostrando pontos de vista convergentes e divergentes.
- Toda pesquisa, mesmo que vise **resultados práticos (produtos ou processos)**
 - Deve partir do levantamento do **conhecimento pré-existente**.
 - É crucial não "reinventar a roda".
 - Trabalhos **recentes** ?
 - Trabalhos antigo com conhecimentos recentes

Trabalhos Relacionados

- "Síndrome da Intersecção Esquecida":
 - Deve-se **evitar** focar apenas:
 - na ferramenta de computação e na área de aplicação,
 - esquecendo de pesquisar tentativas anteriores de aplicar aquela ferramenta (ou similares) naquela área.

Metodologia

- É o **detalhamento dos procedimentos** que serão realizados para desenvolver a pesquisa e testar a hipótese.
 - O método descreve a sequência de passos necessários para demonstrar que o objetivo proposto foi atingido
 - Revisão Bibliográfica
 - Construção (ou uso) de bases de dados
 - ou Entrevistas com [grupos específico]
 - Implementação (ou uso) de métodos da literatura
 - Proposta híbrida (combinação)
 - Análise de dados utilizando [método]

Resultados Esperados

- **O que são?**
 - São as situações ou mudanças que o autor espera que ocorram no mundo caso seus objetivos sejam atingidos
 - Geralmente decorre da realização dos **objetivos**
- **Diferença para os Objetivos:**
 - Os objetivos são perseguidos e verificados dentro do trabalho.
 - Os resultados esperados são consequências posteriores à conclusão da pesquisa e não são diretamente verificáveis ao final dela.

Resultados Esperados

- **Como definir?**

- Pergunte-se:
 - "O que possivelmente mudaria no mundo se eu atingisse os objetivos da minha pesquisa?".

- **Exemplo:**

- Objetivo:
 - Definir um método de cálculo de esforço mais preciso que os atuais.
- Resultado Esperado:
 - Adoção do método pela indústria e melhor desempenho das empresas que o utilizam.

Cronograma

- Serve para organizar as etapas do projeto de pesquisa,
 - tempo de execução de cada etapa
 - permitindo que o pesquisador se organize e planeje a execução das tarefas;
- Definir o **escopo** do projeto e decompô-lo em tarefas;
 - Isso engloba a identificação e organização das tarefas, garantindo que nada seja esquecido.

Cronograma

- **Estimar a duração de cada tarefa e definir prazos;**
 - Fundamental para ter uma visão clara do tempo necessário para concluir o projeto e identificar possíveis gargalos.
- **Estabelecer uma sequência lógica e dependências entre as tarefas;**
 - Ao definir a ordem das atividades, é possível visualizar como cada tarefa impacta as demais e otimizar o fluxo do projeto.
- **Monitorar o progresso do projeto.**
 - Através do acompanhamento constante, é possível detectar atrasos nas tarefas e tomar medidas corretivas.

Rubrica - Tópicos Essenciais do Plano de Trabalho

1)	O resumo sumarizando o projeto, com motivação, descrição, resultados e conclusão
2)	A introdução , apresentando o contexto geral, com transição para o tema proposto.
3)	A justificativa inclui uma discussão sobre a importância do tema pesquisado e o impacto do problema no campo escolhido
4)	A hipótese de pesquisa (ou pergunta de pesquisa) é apresentada como afirmação (ou de pergunta) que será confirmada (ou respondida) pelo trabalho que será realizado
5)	O objetivo geral é apresentado e confirma a hipótese de pesquisa. Os objetivos específicos detalham os passos necessários para atingir o objetivo geral

Rubrica - Tópicos Essenciais do Plano de Trabalho

6)	A seção de trabalhos relacionados oferece uma análise comentada dos artefatos de pesquisa (artigos, livros, entre outros) suficiente ao plano de trabalho.
7)	A metodologia apresentada deixa claro qual o tipo (teórica, teórico-prática), abordagem (quantitativa, qualitativa) e nível (exploratória, descritiva) da pesquisa.
8)	Os resultados esperados descrevem os impactos desejados com a realização do trabalho.
9)	A apresentação inclui um planejamento (cronograma) claro dos próximos passos , detalhando as ações a serem realizadas do presente momento até a conclusão dos trabalhos
10)	As referências devem aparecer ao final do documento automaticamente se LaTeX é utilizado, senão cuidado especial deve ser dado a conferência dos artigos citados.
*)	Excepcionalmente considerações finais descrevem conclusões preliminares

Dicas de Escrita

Dicas de Escrita

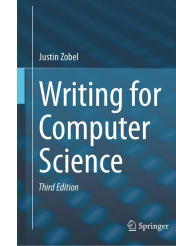
- **Coesão Sentenças / Parágrafo**

- Uma sentença deve expressar uma ideia clara
- Um parágrafo é um conjunto de sentenças
 - As sentenças precisam estabelecer uma sequência e coesão
- Da mesma forma, os parágrafos precisam alinhamento
 - Sequência e coesão.
- Rer ler sentenças, rer ler parágrafos
 - Eles dão a sequência desejada para alinhar as ideias?

- **Bibliografia Complementar**



Bibliografia



- R. S. Wazlawick.
Metodologia de pesquisa para ciência da computação.
LTC, 3a edição, 2021;
- J. Zobel.
Writing for Computer Science.
Springer, 3a edição 2014;
- M. A. Marconi & E. M. Lakatos
Fundamentos de Metodologia Científica,
Atlas, 9a edição, 2025.
- Rayson Laroca, Slides, 2024, PUCPR.

Bibliografia Complementar

- Patricia A. Jaques et al., eds. "Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação". Volume 1: Concepção de Pesquisa. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. Disponível em: <https://ceie.sbc.org.br/metodologia/index.php/livro-1>.
- Agma J. M. Traina e Caetano Traina Jr. "Como fazer pesquisa bibliográfica". Em: SBC Horizontes 1.2 (2009), pp. 1-5. Disponível em: <https://ceie.sbc.org.br/metodologia/index.php/livro-1>.
- Jacques Wainer. "Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a ciência da computação". Em: Atualização em Informática 2007. Ed. por Tomasz Kowaltowski e Karin Breitman. Capítulo em português. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Computação e Editora PUC-Rio, 2007, pp. 221-262. Disponível em: https://www.ic.unicamp.br/~wainer/cursos/1s2018/metodologia/Metodos_de_pesquisa_quantitativa_e_qualitativa_par.pdf.
- Roberto Pereira. "A Arte da Escrita: 10 dicas para melhorar o seu texto". Em: SBC Horizontes (ago. de 2020). Acesso em: 12 ago. 2024. ISSN: 2175-9235. Disponível em: <http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2020/08/guia-de-estilo/>.