Introdução à Pesquisa em Ciência da Computação 2026/2

E05: Plano de Trabalho (Projeto de Pesquisa)

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

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Sumário

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

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Objetivo da Aula

- 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

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Hipótese de Pesquisa

- Hipótese (a tese) é uma **afirmação** (Pergunta de Pesquisa)
  - Diferencia o trabalho científico do técnico
  - Pode não ser provada.
- O que o seu trabalho aborda?

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Resultados Esperados

- Conclusão direta da realização dos objetivos
  - O que vai mudar no mundo?
- Mas é parecido e diferente…
  - Impacto profissional
    - Uso do produto pela indústria / aplicação
  - Impacto social
    - Solução de problemas
  - Objetivos são verificáveis
    - Resultados podem não ser verificados, são esperanças

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Limitações do Trabalho

- Delimitação do **escopo**
  - Você não vai “mudar o mundo”
  - Proposta de projeto - o final pode ser diferente.
    - É importante identificar ao final.
  - Discussão com o orientador
- O que não será avaliado/testado
  - Especificar as condições/cenário de análise/estudo

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Metodologia

- Procedimento metodológico para realizar os objetivos
- **Classificação da Pesquisa**:
  - Quanto aos **resultados**:
    - Pesquisa Teórica (ou Básica):
    - Pesquisa Teórico-Prática (ou Empírica):
  - Quanto a **abordagem**:
    - Pesquisa quantitativa
    - Pesquisa qualitativa

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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.

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Metodologia - Pesquisa Quantitativa

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

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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.

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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;

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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.

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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*)

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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 referências

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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.

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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".

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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.

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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.

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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".

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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".

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Revisão Bibliográfica

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

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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 antigos com conhecimentos recentes

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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]

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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.

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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.

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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.

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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.

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Rubrica - Tópicos Essenciais do Plano de Trabalho

0)	O **título** é a primeira forma de chamar a atenção do leitor
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

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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
*)	Excepcionalmente **considerações finais** descrevem conclusões preliminares
10)	As **referências** devem aparecer ao final do documento automaticamente (se LaTeX é utilizado).

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Dicas de Escrita

Dicas de Escrita

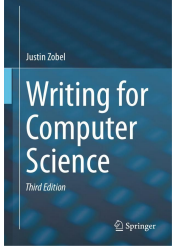
- **Coesão Sentenças / Parágrafo**
  - Uma sentença deve expressar uma ideia clara
  - Um parágrafo é um conjunto de sentenças
    - As sentenças precisam estabelecer uma sequência e coesão
  - Da mesma forma, os parágrafos precisam alinhamento
    - Sequência e coesão.
  - Reler sentenças, reler parágrafos
    - Eles dão a sequência desejada para alinhar as ideias?
- **Bibliografia Complementar**

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ



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.

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

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/.

UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ