



# Metodologia da Pesquisa em Computação

Prof. Thelma Elita Colanzi  
[thelma@din.uem.br](mailto:thelma@din.uem.br)

# Introdução

- Ciência da Computação é uma ciência do artificial
- Portanto, metodologias das ciências naturais nem sempre se aplicam.
  - Ciências Naturais: Eletrônica, Circuitos Lógicos
  - Ciências Sociais: Informática na Educação, Comércio Eletrônico
  - Ciência Aplicada: Engenharia de Software
  - Ciência Inexata: Algoritmos genéticos e alguns modelos de redes neurais são capazes de produzir resultados inesperados mesmo quando aplicados repetidamente a um mesmo conjunto de dados

# Objetivos

- O objetivo principal desta disciplina é compartilhar experiências sobre técnicas de pesquisa em Ciência da Computação.
- Objetivos específicos:
  - Mostrar como planejar um estudo da literatura
  - Mostrar como preparar uma dissertação
  - Mostrar como escrever uma dissertação
  - Mostrar como preparar artigos científicos

# Programa e Metodologia

- Aulas semanais expositivas
- Professores:
  - Prof<sup>a</sup>. Thelma: Conceitos introdutórios sobre pesquisa
  - Prof. Edson: Tipos de estudos da literatura
  - Prof<sup>a</sup>. Valeria: Projeto de dissertação
  - Prof<sup>a</sup>. Thelma: Escrita de artigos científicos

# Material Didático

- Moodle:
  - <http://moodle.din.uem.br/>
- Disciplina:
  - 4060 – Metodologia de Pesquisa em Computação
- Código de Inscrição:
  - MPC-PCC-2015

# Justificativa

- Alunos oriundos das mais diferentes instituições com formação heterogênea no que concerne à pesquisa.
- A ausência de um fórum para discussão sobre metodologia pode gerar discrepância metodológica nos trabalhos de dissertação.
- Os professores também tem métodos distintos de trabalho. É necessário estabelecer um mínimo de base comum.

# Avaliação

- Os alunos serão avaliados em dois momentos:
  1. Planejamento de revisão sistemática (peso 4)
  2. Projeto de dissertação (peso 6)

# O que é ciência ?

- “Esforço para descobrir e aumentar o conhecimento humano de como o Universo funciona” (WIKIPEDIA, 2015).
- Face à variedade de abordagens, várias classificações das ciências foram produzidas no sentido de tentar melhor entender seus métodos e objetivos (WAZLAWICK, 2010).



# O que é pesquisa científica?

- É um conjunto de ações, propostas para encontrar a **solução para um problema**, que têm por base procedimentos racionais e sistemáticos.
- A pesquisa é realizada quando se tem um problema e não se tem informações para solucioná-lo.



# Classificação das Pesquisas

- Quanto à natureza: Pesquisa Básica / Aplicada
- Quanto aos fins
- Quanto à forma de abordagem do problema
- Quanto à intervenção do pesquisador

# Quanto à natureza:

- **Pesquisa Básica:** objetiva gerar conhecimentos novos úteis para o avanço da ciência sem aplicação prática prevista. Envolve verdades e interesses universais.
- **Pesquisa Aplicada:** gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais.

# Classificação quanto aos fins

- Tipos de Pesquisa quanto aos fins:
  - Pesquisa exploratória
  - Pesquisa descritiva
  - Pesquisa explicativa
  - Pesquisa metodológica
  - Pesquisa intervencionista
- Uma pesquisa pode ter mais de uma finalidade simultaneamente

# Classificação quanto aos fins

- Pesquisa exploratória:
  - Realizada quando há pouco conhecimento acumulado e sistematizado.
  - É, normalmente, o primeiro passo para quem não conhece suficientemente o campo que pretende abordar.

# Classificação quanto aos fins

- Pesquisa descritiva:
  - Expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno.
  - Pode estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza.
  - Não tem compromisso de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação.

# Classificação quanto aos fins

- Pesquisa explicativa:
  - Tem como objetivo explicar algo, justificar-lhe os motivos.
  - Visa esclarecer quais fatores contribuem, de alguma forma, para a ocorrência de determinado fenômeno.
  - Pressupõe a pesquisa descritiva como base para suas explicações.

# Classificação quanto aos fins

- Pesquisa metodológica:
  - Se refere à elaboração de instrumentos de captação ou de manipulação da realidade.
  - Está associada a caminhos, formas, maneiras, procedimentos para atingir determinado fim.
- Pesquisa intervencionista:
  - Tem como objetivo interpor-se, interferir na realidade estudada, para modificá-la.



# Classificação quanto à forma de abordagem do problema:

- **Pesquisa Quantitativa:**

- Considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las.
- Requer o uso de recursos e técnicas estatísticas.

- **Pesquisa Qualitativa:**

- Considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, uma subjetividade que não pode ser traduzida em números.
- A análise feita de forma indutiva; a interpretação dos fenômenos e a atribuição dos significados são básicas no processo dessa pesquisa;
- O pesquisador é o instrumento chave;
- É descritiva e não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas.

# Pesquisa Quantitativa

- Visa descobrir quantos indivíduos de uma determinada população compartilham uma característica ou um grupo de características.
- É especialmente projetada para gerar medidas precisas e confiáveis que permitam uma análise estatística.

# Pesquisa Qualitativa

- Pesquisador desenvolve conceitos, ideias e entendimentos a partir de padrões encontrados nos dados, ao invés de coletar dados para comprovar teorias, hipóteses e modelos preconcebidos.
- Ajuda a identificar questões e entender porque elas são importantes.
- É especialmente útil em situações que envolvem o desenvolvimento e aperfeiçoamento de novas ideias.
- Costuma ser seguida de um estudo quantitativo.

# Classificação quanto à Intervenção do Pesquisador

- Pesquisa Não-experimental: consiste no estudo de fenômenos sem a intervenção sistemática do pesquisador (WAZLAWICK, 2009).
- Pesquisa Experimental: o pesquisador provoca alterações no ambiente sistematicamente, de modo a observar se cada intervenção produz os resultados esperados (WAZLAWICK, 2009).

# Estilos da Pesquisa Corrente em Computação

- Tipos de pesquisa realizados em Computação correntemente (WAZLAWICK, 2009):
  - “Apresentação de um Produto”
  - “Apresentação de Algo Diferente”
  - “Apresentação de Algo Presumivelmente Melhor”
  - “Apresentação de Algo Reconhecidamente Melhor”
  - “Apresentação de uma Prova”

# Apresentação de um Produto

- Simplesmente procura apresentar algo novo.
- Aceitável apenas para áreas emergentes, onde podem não existir trabalhos anteriores.
- Apresentações deste tipo tendem a ser ingênuas e devem ser evitadas.
- Exemplo: O desenvolvimento de um sistema e sua apresentação.
  - Válida como pesquisa tecnológica, mas não como pesquisa científica.

# Apresentação de Algo Diferente

- Apresenta uma forma diferente de resolver um problema e compara com trabalhos anteriores.
- Pode envolver conhecimentos de outras áreas e sua aplicação para resolver o problema em questão.
- Normalmente, as comparações são mais qualitativas do que quantitativas e um ou dois estudos de caso são desenvolvidos para reforçar o argumento.

# Apresentação de Algo Diferente

- Tipo de pesquisa típico de áreas novas em que:
  - Não se dispõe de grandes bases de dados para testar teorias empiricamente.
  - Tempo e recursos necessários para realizar a pesquisa empiricamente são inviáveis.
- É necessário ter:
  - uma boa hipótese de trabalho,
  - uma boa teoria construída para sustentá-la e
  - uma boa argumentação para convencer o leitor da validade da teoria.



# Apresentação de Algo Presumivelmente Melhor

- Envolve a comparação quantitativa com outros trabalhos.
- Requer bancos de dados (benchmarks) internacionalmente aceitos e acessíveis.
  - Problema: Inexistência de um benchmark.
  - Solução: o autor pode criar um e realizar os testes para demonstrar que sua abordagem é melhor do que as outras.
- Não é necessário que a abordagem seja melhor do que as demais em qualquer situação.
  - É possível que ela seja melhor em determinadas situações (explicitar quais).



# Apresentação de Algo Reconhecidamente Melhor

- Resultados são apresentados em função de testes padronizados e internacionalmente aceitos.
- O autor deve buscar os dados de entrada em um banco de dados conhecido e apresentar os resultados usando medidas aceitas pela comunidade, de modo que os experimentos possam ser reproduzidos por outras equipes independentes.
- Pesquisas desse tipo são típicas de boas teses de doutorado.

# Apresentação de uma Prova

- Exige prova matemática.

# Bibliografia

- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- JUNG, C. F. *Metodologia para Pesquisa & Desenvolvimento* – aplicada a novas tecnologias, produtos e processos. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2004.
- LAKATOS, E. M., MARCONI, M. de A. Fundamentos da metodologia científica. São Paulo: Atlas, 1996.
- MATTAR NETO, J. A.. Metodologia científica na era da informática. São Paulo: Saraiva, 2002.
- OLIVEIRA, S. L.. Tratando de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. São Paulo: Pioneira, 2001.
- SEVERINO, A. J.. Metodologia do trabalho científico. 22 ed. São Paulo: Cortez, 2000.
- WAZLAWICK, R. S.. Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação. Rio de Janeiro : Elsevier, 2009.
- WAZLAWICK, R.S., “Uma Reflexão sobre a Pesquisa em Ciência da Computação à Luz da Classificação das Ciências e do Método Científico”, Revista de Sistemas de Informação da FSMA, No. 6, pp. 3-10, 2010.