

Elaboração de Projetos de Pesquisa

Um guia completo para estudantes e iniciantes em pesquisa acadêmica. Aprenda a estruturar sua pesquisa do zero, desde a escolha do tema até a publicação de resultados.

Eduardo Ogasawara

eduardo.ogasawara@cefet-rj.br
<https://eic.cefet-rj.br/~eogasawara>

Escolha do Tema, Orientador e Tipo de Pesquisa



Escolha um tema que você goste

A paixão pelo assunto vai sustentar você nos momentos difíceis da pesquisa. Escolha algo que desperte sua curiosidade genuína.



Tenha background no tema

Se ainda não tem familiaridade com C, considere áreas onde já possui base sólida – isso pode acelerar seu progresso. Aprender novas tecnologias ao longo do projeto também é possível, mas exige planejamento extra.



Escolha um orientador experiente

Busque alguém com bom alinhamento de estilo de trabalho, disponibilidade e experiência na área. O orientador será seu principal parceiro nessa jornada.



Reavalie o escopo regularmente

À medida que você avança na pesquisa, é natural que o escopo precise de ajustes. Seja flexível e adapte-se às descobertas.



Objetivo de Pesquisa

O ponto central da sua pesquisa

O objetivo é a bússola que orienta toda a sua jornada acadêmica. Ele deve ser bem motivado e justificado com base em bibliografia sólida, direcionando o método, os resultados esperados e a revisão bibliográfica.

Forma recomendada: "Avaliar se a hipótese X é verdadeira"

Não são objetivos válidos:

- "Aumentar meu conhecimento" – muito vago e sem contribuição científica
- "Propor..." (sem avaliação ou comparação) – proposta sem validação não gera conhecimento

Objetivo correto:

"Propor e avaliar um novo algoritmo de roteamento para redes móveis, comparando com técnicas existentes."

Definição do Problema

Enunciado claro da questão

Formule sua pergunta de pesquisa de forma precisa e sem ambiguidades. A clareza aqui determina o sucesso de todo o projeto.

Referência bibliográfica robusta

Justifique a originalidade do seu problema com base em trabalhos anteriores. Mostre que você conhece o estado da arte e identificou uma lacuna real.

Justificativa da relevância

Por que essa pergunta importa? Qual o impacto potencial da resposta? Demonstre que o problema vale a pena ser investigado.

- ☐ **⚠️ Atenção:** "Não encontrei nada parecido" não é justificativa suficiente. Pode indicar pesquisa bibliográfica superficial ou tema de pouco interesse para a comunidade científica.

Caminho para Escolha do Objetivo de Pesquisa



Escolher um tema de interesse

Identifique um tema que desperte interesse tanto do aluno quanto do orientador. O alinhamento de interesses é fundamental para o sucesso.



Realizar revisão bibliográfica extensa

Mergulhe na literatura existente. Leia artigos, livros, teses e dissertações. Quanto mais você ler, mais preparado estará para identificar oportunidades.



Identificar lacunas no estado da arte

Durante a leitura, anote perguntas não respondidas, limitações dos trabalhos existentes e oportunidades de melhoria ou extensão.



Refinar o objetivo continuamente

Com base nas lacunas encontradas, ajuste e refine seu objetivo. Esse processo é iterativo: ler → refletir → ajustar → repetir até encontrar o foco ideal.

Planejamento do Objetivo

Seu objetivo deve responder a uma pergunta de pesquisa

Uma boa pergunta de pesquisa é a fundação de um projeto bem-sucedido. Ela deve ser simultaneamente interessante para a comunidade, bem delimitada em escopo e exequível dentro dos recursos disponíveis.

A pergunta deve ser:

- **Interessante** – relevante para a área e com potencial de impacto
- **Bem delimitada** – com escopo claro e mensurável
- **Exequível** – viável dentro do tempo e recursos disponíveis



□ **Dica importante:** Formule desde cedo como você irá provar ou refutar sua hipótese. Pense nos critérios de sucesso e nas métricas de avaliação.

Delimitação do Escopo da Pesquisa

Toda pesquisa precisa ser delimitada para ser viável e objetiva. Sem limites claros, você corre o risco de perder o foco e não conseguir concluir o trabalho no prazo.



Delimitação temporal

Qual o período coberto pela pesquisa? Defina claramente o intervalo de tempo que será analisado.

Exemplo: "Dados coletados entre janeiro de 2020 e dezembro de 2022"



Delimitação espacial

Onde a pesquisa se aplica? Especifique o contexto geográfico ou institucional.

Exemplo: "Em escolas públicas urbanas de médio porte do estado de São Paulo"

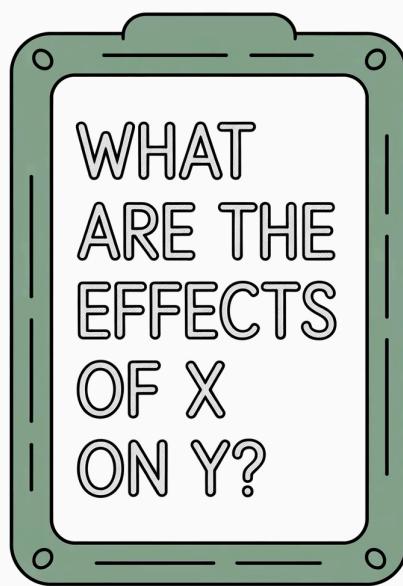


Delimitação tecnológica

Quais restrições de plataforma, linguagem ou dispositivos? Seja específico sobre as tecnologias utilizadas.

Exemplo: "Somente aplicações Android com backend em Python e banco de dados PostgreSQL"

Por que isso importa? Delimitar evita escopos muito amplos e torna mais fácil avaliar e executar a pesquisa. Limites bem definidos aumentam suas chances de sucesso.



Clareza e Precisão da Pergunta de Pesquisa

Evite ambiguidade

Conceitos devem ser bem definidos e a pergunta deve indicar claramente o escopo. Toda pessoa que ler sua pergunta deve entender exatamente o que você pretende investigar.

Compare: pergunta vaga vs. pergunta precisa

✗ **Vago:** "Como melhorar a educação no Brasil?"

✓ **Preciso:** "Como o uso de gamificação em plataformas EAD impacta a taxa de conclusão de cursos técnicos de TI em instituições públicas?"

Comece com escopos viáveis

A maioria das pesquisas são incrementais. Não tente resolver todos os problemas de uma vez. Pequenas contribuições bem executadas são mais valiosas que grandes promessas não cumpridas.

Exemplo de Pergunta de Pesquisa

Contexto do problema

Considere dois algoritmos de busca: **P-list** e **Q-list**. Ambos possuem a mesma complexidade teórica em termos de tempo e espaço.

Hipótese: Q-list é mais eficiente na prática devido a melhor uso de cache e menos operações de memória.

Pergunta vaga

"Q-list é superior a P-list?"

Problema: Superior em quê? Em qual cenário? Com quais dados?

Pergunta precisa

"Em buscas em memória para grandes datasets (>1M elementos), Q-list apresenta menor tempo médio de busca e menor uso de memória que P-list?"

Exemplo específico: Q-list usa menos cache misses em grandes listas encadeadas?

Referência: [1] J. Zobel, 2015, Writing for Computer Science. Springer.

Formas de Avaliar uma Pergunta de Pesquisa

1

Avaliação Teórica

Demonstração formal baseada em fatos estabelecidos e deduções lógicas.
Utiliza provas matemáticas, teoremas e axiomas para validar a hipótese.

Exemplo: Provar que um algoritmo tem complexidade $O(n \log n)$ no pior caso.

2

Experimentos Controlados

Testes empíricos com variáveis controladas. Os resultados são analisados estatisticamente, geralmente considerando um nível de confiança de 95% ou mais para rejeitar a hipótese nula.

Exemplo: Comparar tempo de execução de dois algoritmos em 1000 execuções com dados aleatórios.

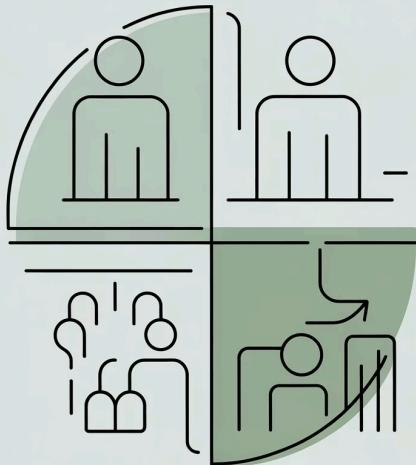
3

Estudo de Caso

Aplicação realista com análise contextual profunda. Investiga um fenômeno em seu contexto natural, sem controle experimental completo.

Exemplo: Avaliar desempenho de um sistema de recomendação em uma loja real com dados reais de clientes.

- ❑ **Importante:** Nem toda hipótese pode ser formalmente provada. Estudos de caso, simulações e análises estatísticas oferecem evidências válidas – especialmente em pesquisas aplicadas.



Hipótese Nula e Teste Estatístico

Correlação vs. Causalidade

1

Correlacionar ≠ Causar

Duas variáveis podem estar correlacionadas sem que uma cause a outra. Pode haver variáveis ocultas (proxies) influenciando ambas.

2

Cuidado com conclusões precipitadas

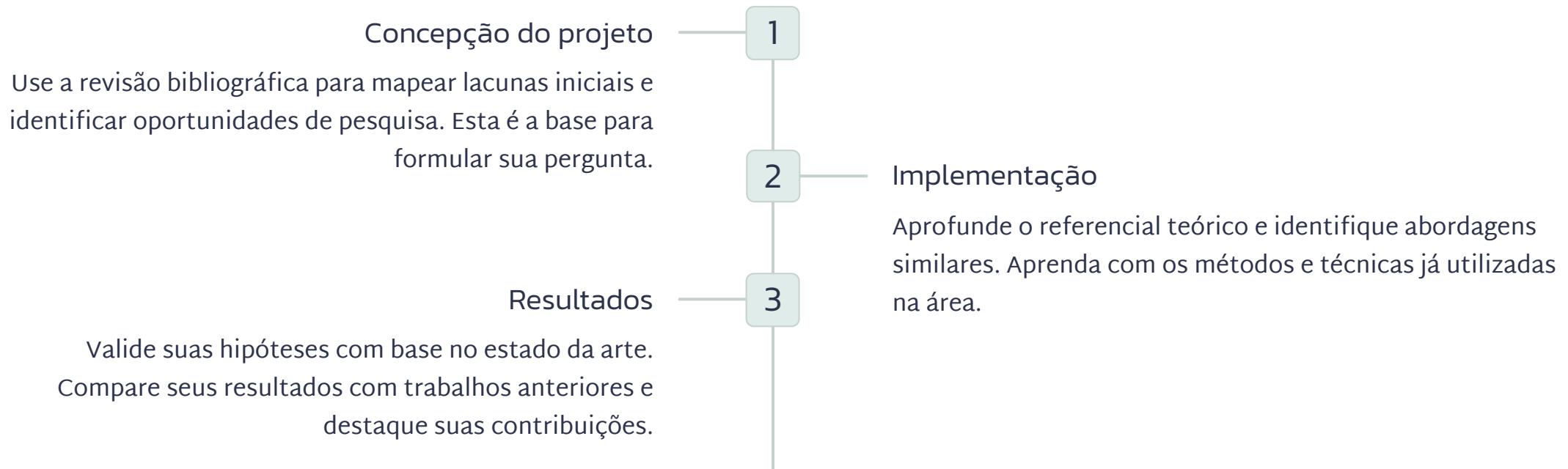
Sempre busque entender os mecanismos por trás das correlações observadas antes de afirmar causalidade.

Exemplo clássico:

Uma empresa oferece café da manhã saudável → produtividade aumenta. Mas depois, sem o café, a produtividade aumenta ainda mais!

Causa verdadeira: Mudanças estruturais na organização e ajustes na equipe foram os verdadeiros responsáveis pelo aumento de produtividade, não o café.

Referencial Teórico e Trabalhos Relacionados



Dica: Construa a revisão de literatura como uma linha do tempo da evolução do problema. Mostre como as soluções foram se desenvolvendo ao longo do tempo.

Viabilidade da Pesquisa

Antes de avançar, pergunte-se:



Recursos disponíveis

Tenho tempo, dados e ferramentas necessárias para executar a pesquisa?



Acesso a dados

Sei como obter os dados ou construir os experimentos necessários?



Aspectos éticos

A pesquisa envolve seres humanos?
Precisa de aprovação do Comitê de Ética?

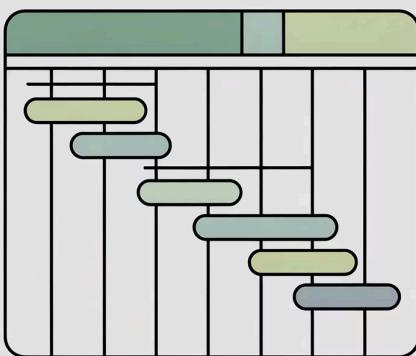


Exemplo prático

Uma pesquisa sobre comportamento de usuários em redes sociais exige acesso a dados e pode precisar de consentimento informado e autorização ética.

Atenção: Ignorar essas limitações pode inviabilizar o projeto completamente ou atrasar significativamente seu andamento.

Planejamento da Pesquisa



Pesquisa = Projeto

Toda pesquisa acadêmica é essencialmente um projeto que precisa ser gerenciado com disciplina e organização.

Prazos internos

Estabeleça marcos intermediários (milestones) além do deadline final. Isso ajuda a manter o ritmo e identificar problemas cedo.

Ferramentas de organização

Use cronogramas como Gantt simplificado, quadros Kanban ou qualquer ferramenta que funcione para você.

Benefícios do planejamento:

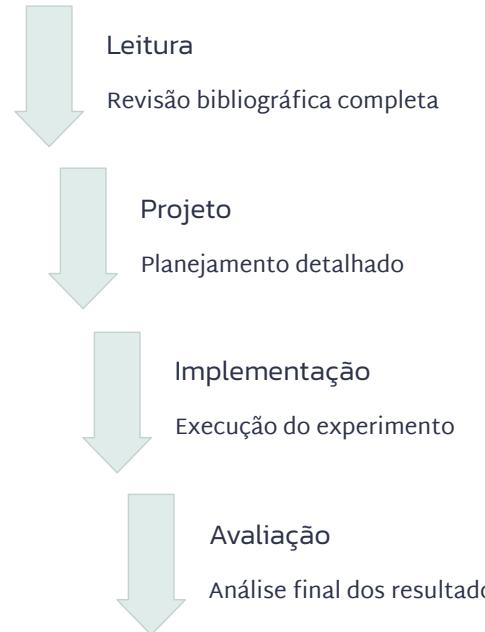
- Visibilidade clara do progresso
- Identificação precoce de atrasos
- Melhor comunicação com orientador
- Redução de estresse e ansiedade

Elementos essenciais:

- Datas de entrega parciais
- Tempo para revisões e ajustes
- Buffer para imprevistos
- Momentos de feedback com orientador

Forma de Condução da Pesquisa

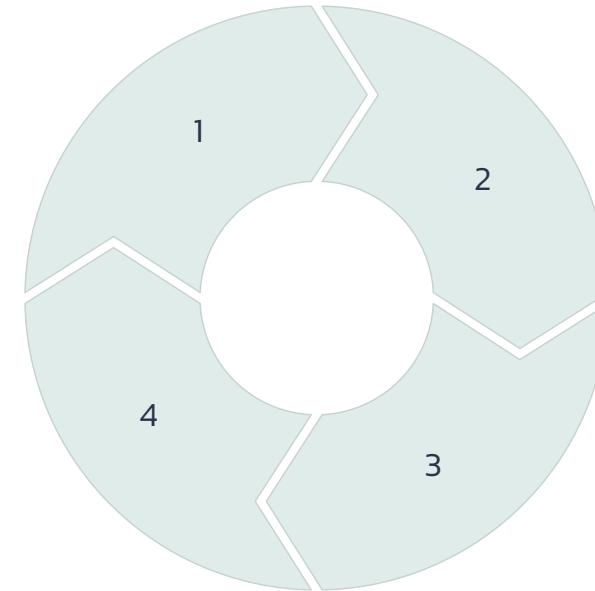
Modelo em Cascata



Adequado para projetos com requisitos bem definidos desde o início

- Recomendado!** O modelo iterativo é mais eficiente para reduzir riscos e ajustar o foco ao longo do tempo. Permite correções de rota antes que seja tarde demais.

Modelo Iterativo



1 Leitura

2 Projeto

3 Implementação

4 Avaliação

Mesmas etapas em ciclos curtos com revisão frequente

Falta de Planejamento

Armadilhas comuns que você deve evitar

✗ "Não planeje, só faça"

Esta mentalidade é uma receita para o fracasso. Sem planejamento, você vai desperdiçar tempo em caminhos sem saída e ter dificuldade para demonstrar contribuição científica.

✗ Codificar sem objetivo

Gastar tempo demais codificando sem objetivo claro resulta em um artefato sem valor científico. Código sem validação não é pesquisa.

✗ Deixar o texto para o final

Escrever tudo na última hora compromete severamente a qualidade. A documentação deve ser construída ao longo do processo.

✗ Sistema pronto sem métricas

Um sistema implementado mas sem coleta de métricas apropriadas não serve para publicação científica. Planeje a avaliação desde o início.

Planejamento por Resultados



Comece com a pergunta: o que quero mostrar?

- Planeje os gráficos e tabelas desde o início
- Verifique os recursos necessários: dados, código, comitê de ética, usuários
- Defina as métricas de sucesso antecipadamente

Exemplo prático: Planeje um gráfico de tempo de resposta por número de requisições simultâneas antes de começar a implementação.

Escrita

Escreva à medida que progride

Não deixe toda a escrita para o final. Documentar seu trabalho continuamente torna o processo muito mais fácil e resulta em um texto de melhor qualidade.

Ordem recomendada de escrita:

Introdução

Contexto e motivação inicial

Métodos e Resultados

O coração da sua pesquisa

Conclusão

Síntese das contribuições

Trabalhos relacionados

Posicionamento no estado da arte

Revisar introdução

Ajustar com base nos resultados

Resumo/Abstract

Sempre por último



O resumo deve ser escrito por último porque ele sintetiza todo o trabalho. Só depois de concluir você saberá exatamente o que dizer.

Checklist da Proposta de Pesquisa

- As ideias estão claras?

Qualquer pessoa na sua área consegue entender a proposta sem explicação oral?

- A hipótese está bem formulada?

É testável, específica e relevante?

- O escopo é adequado?

Não é nem amplo demais nem restrito demais para o tempo disponível?

- Como será testada?

O método de avaliação está claro e é viável?

- Quais os riscos e fraquezas?

Você identificou possíveis problemas e tem planos de contingência?

- Existe tempo para revisão com orientador?

O cronograma inclui momentos de feedback antes de entregas importantes?

- O método é coerente com a hipótese?

A forma de validação está alinhada com o tipo de pergunta formulada?

Exemplo de teste: Está claro o que será avaliado? O orientador entende a proposta sem precisar de explicação oral adicional?

Produção de Artigos

Publicação científica

Um bom artigo é resultado de meses ou anos de pesquisa dedicada. É o principal meio de comunicar suas descobertas para a comunidade científica e receber validação dos seus pares.

Benefícios de publicar:

- Fortemente baseado no trabalho com o orientador
- Facilita enormemente a escrita da monografia ou dissertação
- Contribui para o currículo acadêmico
- Permite receber feedback da comunidade
- Valida suas ideias antes da entrega final



💡 **Dica importante:** Pense nos artigos desde o início do projeto. Estruture sua pesquisa de forma que gere resultados publicáveis ao longo do caminho.

📄 Publicar resultados parciais em workshops também é válido – permite obter feedback da comunidade científica ao longo do desenvolvimento e testar suas ideias antes da submissão final.

Resumo Final: Dicas de Ouro

Comece pequeno

Um MVP bem executado vale mais que uma ideia gigante sem validação. Pequenas contribuições sólidas são mais valiosas que grandes promessas.

Refine continuamente

Sua pergunta de pesquisa vai evoluir. Esteja aberto a ajustes baseados em novas descobertas e feedback do orientador.

Teste com seriedade

Teste sua hipótese com rigor científico e documente tudometiculosamente. Dados bem documentados são essenciais.

Planeje desde o início

Planeje seus dados, gráficos, tabelas e recursos antes de começar a implementação. Isso economiza tempo e evita retrabalho.

Publique se puder

A validação por pares é parte essencial do processo científico. Publique resultados parciais e finais sempre que possível.

Troque com seu orientador

Feedback constante evita retrabalho e mantém sua pesquisa no caminho certo. Comunicação regular é fundamental para o sucesso.

Lembre-se: Pesquisa é uma jornada, não um destino

Cada passo que você dá, cada erro que comete e cada insight que ganha faz parte do seu desenvolvimento como pesquisador. Seja paciente consigo mesmo e celebre as pequenas vitórias ao longo do caminho. Boa sorte! 

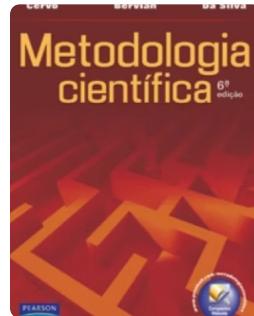
Referências Bibliográficas

Esta apresentação foi desenvolvida com base em obras fundamentais sobre metodologia científica e escrita acadêmica, essenciais para o desenvolvimento de competências em pesquisa e análise de artigos científicos. Estas referências representam contribuições seminais que orientam pesquisadores em todas as etapas do processo investigativo, desde a concepção do problema até a comunicação efetiva dos resultados.



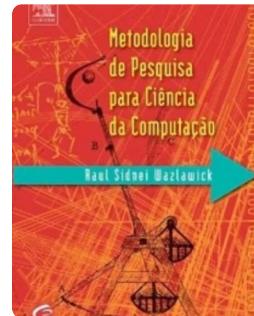
Perovano (2016)

Manual de metodologia da pesquisa científica - Editora Intersaber. Obra completa e abrangente sobre fundamentos metodológicos, oferecendo uma visão integrada dos principais métodos e técnicas de pesquisa científica.



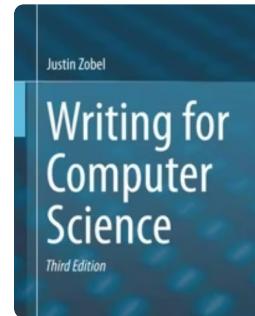
Cervo, Bervian & Silva (2006)

Metodologia Científica - Pearson Universidades. Referência clássica consolidada em metodologia de pesquisa, amplamente utilizada na formação acadêmica por sua clareza didática e rigor conceitual.



Wazlawick (2017)

Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação - Elsevier Brasil. Abordagem especializada e direcionada para a área de computação, contemplando as particularidades metodológicas deste campo do conhecimento.



Zobel (2015)

Writing for Computer Science - Springer. Guia essencial e prático para escrita científica em computação, abordando desde a estruturação de artigos até técnicas avançadas de comunicação acadêmica.

Estas obras constituem um acervo bibliográfico robusto que fornece fundamentos teóricos e práticos indispensáveis para a condução de pesquisas científicas de qualidade, auxiliando na compreensão profunda dos processos de investigação e na produção de conhecimento válido e relevante.