

# BCC502 Metodologia de Pesquisa em Ciência da Computação 2025/2

## Revisão da literatura e questões de pesquisa



UFOP

Jadson Castro Gertrudes  
jadson.castro@ufop.edu.br

Vander Luis de Souza Freitas  
vander.freitas@ufop.edu.br



## Agenda

- Revisão da literatura
- Questões de pesquisa

# Revisão da literatura

- Uma pesquisa aplicada que apresenta uma boa revisão bibliográfica da ferramenta computacional e da área de aplicação, mas que não menciona nenhuma tentativa anterior de aplicar essa ferramenta na área, sofre da "síndrome da intersecção esquecida". Uma monografia com esse problema provavelmente estará reinventando a roda. Não pense imediatamente que esta é a primeira vez que esse método é aplicado a essa aplicação.
  - Ex: catapulta + travessia de rios



# Revisão da literatura

- Evite a afirmação vazia: "Não encontrei nada parecido com o que estou fazendo".
- Não baseie seu trabalho em uma negação.
- Você deve se esforçar ao máximo para apresentar a literatura que mais se aproxima do que você está fazendo. Só então destaque como seu trabalho é diferente e melhor.
  - Exemplo: Da Vinci com as máquinas voadoras baseadas em pássaros.



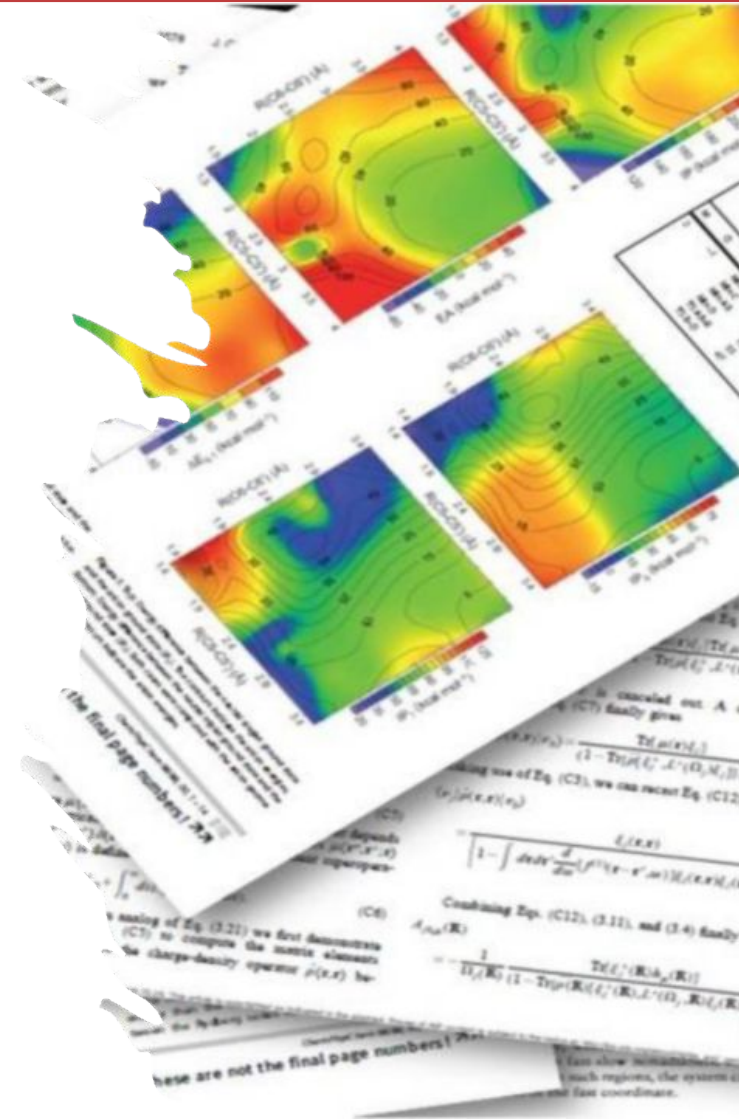
# Revisão da literatura - Tipos de fontes

- **Livros:** mais completos; didáticos; maduros. Raramente apresentam direções futuras e são mais focados em apresentar uma área científica específica.
  - Os livros de conferências são um pouco diferentes, pois podem apresentar perspectivas futuras da área.



# Revisão da literatura - Tipos de fontes

- **Artigos de conferências e periódicos**
  - Os periódicos são geralmente mais importantes.
  - Em Ciência da Computação, os artigos de conferências são tão importantes quanto os artigos de periódicos, dependendo da conferência.
    - Exemplo:  
<https://openreview.net/group?id=ICLR.cc/2024/Conference#tab-accept-oral>

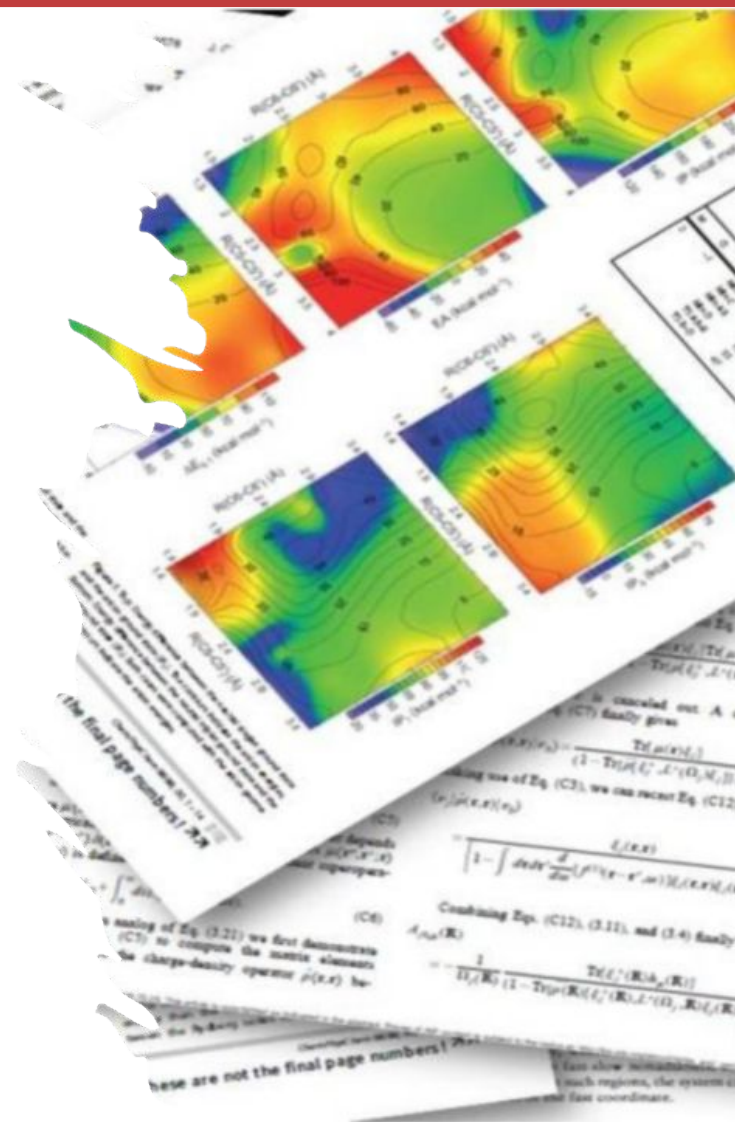




# Revisão da literatura - Tipos de fontes

## Artigos de conferências e periódicos

- Artigos de conferências:
  - Prazo para submissão;
  - Revisão rápida;
  - Informações atualizadas, mas com qualidade variável
- Artigos de periódicos:
  - Processo de revisão mais longo;
  - Alta qualidade, mas às vezes "menos atualizados". Ex: [DeepSeek](#)
- Exceções:
  - Alguns periódicos publicam rapidamente;
  - Algumas conferências são extremamente exigentes e publicam apenas artigos de alta (!) qualidade. Ex: ICML, ICLR, CVPR



- O pesquisador iniciante deve começar com uma literatura mais ampla. Livros e mapeamentos sistemáticos fornecem uma visão geral e o estado da arte.
- **Artigos de última geração (SOTA):** representam as conquistas mais recentes na área.
- **Artigos clássicos** foram publicados há muito tempo, com alto impacto. Devem ser citados em seu trabalho original, evitando referências secundárias (apud).



- A leitura científica deve ser crítica, e não apenas uma aprendizagem passiva.
- O pesquisador deve questionar a validade da informação.
- A leitura deve gerar perguntas que possam se tornar objetivos de pesquisa.

Questões-chave para a leitura crítica:

- De onde o autor obtém suas ideias?
- Quais são os resultados concretos do trabalho?
- O trabalho poderia ter sido feito de forma diferente?
- A presença/ausência de determinadas condições afetaria os resultados?
- Como o trabalho se relaciona com outros na mesma área?
- Qual seria o próximo passo para dar continuidade à pesquisa?
- Os resultados podem ser aplicados em outras áreas?
- Ideias de outras áreas podem ser aplicadas a este trabalho?

- Afirmações vagas: Exemplo: "O interesse pela internet cresceu muito nos últimos anos."

Pergunta:

- Como o "interesse" é medido?
- O que significa "cresceu muito"?
- A que período se refere o termo "anos recentes"?

- **Avaliação dos resultados:** Se não for possível resumir a contribuição real do trabalho, o texto pode ser confuso ou mal organizado.
- **Próximo passo razoável:** Esta questão pode gerar um novo objetivo de pesquisa.
- **Aplicação a outras áreas:** Questionar a generalização dos resultados – funcionariam em outro contexto?

# Revisão da literatura - Exposição à pesquisa

O pesquisador deve estar regularmente exposto a um ambiente científico:

- **Leitura:** Leia resumos e artigos relevantes regularmente.
- **Palestras e seminários:** Troque ideias com outros pesquisadores.
- **Defesas de tese:** Assista a defesas, mesmo fora de sua área específica.

Importância da exposição:

- Discutir ideias com o orientador gera novas oportunidades de pesquisa.
- Participar de eventos científicos e observar bancas examinadoras ajuda a entender como o trabalho é avaliado.

- Uma pesquisa desorganizada pode dar a impressão errada de que o tema não foi pesquisado.
- Justificar que "você não encontrou nada" é insuficiente.
- A solução é uma **Revisão Sistemática da Literatura (RSL)**.

## **Revisão Sistemática da Literatura (RSL):**

- Foca-se em questões de pesquisa específicas.
- Análise aprofundada de artigos primários.
- Adequada quando se tem uma questão de pesquisa específica e se deseja uma análise mais aprofundada.

## **Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL):**

- Abordagem mais abrangente.
- Identifica lacunas e tendências gerais na área de pesquisa.
- Útil como um passo inicial para obter uma compreensão do campo.



## Steps in a systematic review



## **Revisão Sistemática da Literatura (RSL):**

- Protocolo documentado que pode ser repetido e avaliado: contexto, questões de pesquisa, estratégia de busca, critérios de inclusão e exclusão, procedimentos de seleção, avaliação da qualidade, extração de dados, síntese dos dados extraídos, estratégia de disseminação, cronograma de trabalho.

A seleção de palavras-chave é essencial:

- Termos genéricos: muitos resultados.
- Termos restritivos: poucos resultados.

## Exemplos:

### RESEARCH METHODS AND REPORTING



## The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews

Matthew J Page,<sup>1</sup> Joanne E McKenzie,<sup>1</sup> Patrick M Bossuyt,<sup>2</sup> Isabelle Boutron,<sup>3</sup> Tammy C Hoffmann,<sup>4</sup> Cynthia D Mulrow,<sup>5</sup> Larissa Shamseer,<sup>6</sup> Jennifer M Tetzlaff,<sup>7</sup> Elie A Akl,<sup>8</sup> Sue E Brennan,<sup>1</sup> Roger Chou,<sup>9</sup> Julie Glanville,<sup>10</sup> Jeremy M Grimshaw,<sup>11</sup> Asbjørn Hróbjartsson,<sup>12</sup> Manoj M Lalu,<sup>13</sup> Tianjing Li,<sup>14</sup> Elizabeth W Loder,<sup>15</sup> Evan Mayo-Wilson,<sup>16</sup> Steve McDonald,<sup>1</sup> Luke A McGuinness,<sup>17</sup> Lesley A Stewart,<sup>18</sup> James Thomas,<sup>19</sup> Andrea C Tricco,<sup>20</sup> Vivian A Welch,<sup>21</sup> Penny Whiting,<sup>17</sup> David Moher<sup>22</sup>

<https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

Tente pesquisar por:

"<algo que você quer estudar>" AND "systematic literature review"

# Revisão da literatura - Fontes de publicação

Source	Type	Link
IEEE Xplore	Research database	<a href="https://ieeexplore.ieee.org/">https://ieeexplore.ieee.org/</a>
ACM digital library	Hybrid	<a href="http://dl.acm.org">dl.acm.org</a>
Citeseer library	Search engine	<a href="http://citeseerx.ist.psu.edu">citeseerx.ist.psu.edu</a>
Google scholar	Search engine	<a href="http://scholar.google.com">scholar.google.com</a>
Inspec	Search engine	<a href="http://www.theiet.org/publishing/inspec">www.theiet.org/publishing/inspec</a>
Engineering Village	Search engine	<a href="http://www.engineeringvillage.com">www.engineeringvillage.com</a>
Springer Link	Research database	<a href="http://link.springer.com">link.springer.com</a>
Scopus	Search engine	<a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>
ScienceDirect	Research database	<a href="http://www.sciencedirect.com">www.sciencedirect.com</a>
Wiley online library	Hybrid	<a href="http://onlinelibrary.wiley.com">onlinelibrary.wiley.com</a>
Isi Web of Science	Search engine	<a href="http://login.webofknowledge.com">login.webofknowledge.com</a>

## Vantagens da Revisão Sistemática:

- Reduz o risco de perder trabalhos importantes.
- Um protocolo bem documentado permite que o processo seja repetido e avaliado.
- Ajuda a evitar reinventar a roda.

## Riscos da Revisão Sistemática:

- Termo de busca muito genérico: Muitos resultados.
- Termo de busca muito restritivo: Pode omitir trabalhos relevantes.
- Solução: Ajustar os termos de busca e incluir sinônimos (ex.: "ágil E (modelo OU método)").

## Viés em Revisões Sistemáticas:

- O risco de viés ocorre quando dados de diferentes estudos são combinados sem considerar seus contextos.
- Evite usar apenas estudos publicados com resultados promissores.

## **Exercício:**

Escreva uma boa string de busca para o seu problema. Considere usar sinônimos com o operador OR. Você também pode usar expressões regulares. Verifique a capacidade da string de busca de capturar palavras importantes que você já conhece para validá-la.



# Questões de pesquisa



# Questões de pesquisa

- A pesquisa muitas vezes começa com uma ideia vaga.
- É essencial formular a questão de pesquisa de forma objetiva.
- Sem uma pergunta clara, não haverá progresso no conhecimento científico.

**Exemplo:** Equipes Autogerenciadas

**Pergunta vaga:** "Equipes autogerenciadas são melhores?"

Perguntas a serem feitas:

- O que significa "melhor" e como medir isso?
- Existem subtipos de equipes autogerenciadas e gerenciadas?
- Como esses subtipos influenciam a comparação?

## Importância das Questões de Pesquisa

- A pergunta de pesquisa define a direção do trabalho.
- Revisões sistemáticas bem executadas, mas com perguntas irrelevantes, não contribuem para o avanço do conhecimento.
- Perguntas bem formuladas podem levar a mudanças nas práticas de pesquisadores e profissionais.

## Tipos de perguntas de pesquisa

(das diretrizes do Conselho Nacional de Saúde e Pesquisa Médica da Austrália)

- Avaliar o efeito de uma tecnologia.
- Avaliar a frequência ou proporção de um fator de desenvolvimento de um projeto. Taxa de adoção/sucesso.
- Identificar os fatores de custo e risco associados a uma tecnologia.
- Analisar a relação custo/benefício do uso de uma determinada tecnologia.

## Estrutura das Questões de Pesquisa

- **População:** Quem/Quais artefatos serão analisados?
- **Intervenção:** Qual técnica/abordagem será avaliada?
- **Comparação:** Como a técnica será comparada aos métodos atuais?
- **Resultados:** O que será medido ou aprimorado?
- **Contexto:** Em que contexto a pesquisa será conduzida?
- **Design do experimento:** Que tipos de estudos serão incluídos/excluídos?

## Exemplo de Pergunta de Pesquisa Estruturada

- **População:** Equipes de software em pequenas empresas.
- **Intervenção:** Uso de equipes autogerenciadas.
- **Comparação:** Equipes coordenadas por um gerente.
- **Resultados:** Produtividade, qualidade do código, moral da equipe.
- **Contexto:** Pequenas e médias empresas.



## Questões Exploratórias

- Utilizadas no início da pesquisa para compreender o contexto.
- Respondidas por meio de pesquisa bibliográfica sistemática.

## Exemplos:

- Quais técnicas são mais utilizadas?
- Quais propriedades de um determinado artefato são mais estudadas?
- Quais procedimentos metodológicos são mais utilizados?

## Questões Exploratórias

Type	Questions' format	Examples
Existential questions	Is there X?	Do self-managed teams exist? Where? Is there any literature on self-managed teams?
Descriptive and classification questions	How is X? What are its properties? How can X be categorized? How can one measure X? What is its purpose? What are its components? How do its components relate with each other? What are the types of X?	What types of self-managed teams exist? What are the conditions for a team to be considered self-managed? How can we measure the productivity of software development teams? Why do companies employ self-managed teams? What are the roles in a self-managed team?
Descriptive-comparative questions	How is X different from Y?	What differentiates self-managed teams from teams with managers?

## Importância das perguntas exploratórias

- Elas ajudam o pesquisador a compreender o universo da pesquisa.
- Elas evitam erros, como comparar diferentes subtipos de fenômenos sem o contexto adequado.
- Elas fornecem uma base sólida para o desenvolvimento de perguntas de pesquisa mais específicas e significativas.

## Questões Descritivas

- Essas questões investigam a frequência ou distribuição de fenômenos.
- Exemplo: "De cada 100 equipes ágeis, quantas são autogerenciadas?"
- Elas permitem que o pesquisador faça afirmações como "frequentemente" ou "na maioria dos casos" **com base em dados**.

## Questões Descritivas

Type	Questions' format	Examples
Frequency and distribution issues	How often does X occur? What is the average amount of X?	What is the proportion of self-managed teams in the industry compared to teams with a manager? Are self-managed teams more common in small or large companies?
Process descriptive questions	How does X normally work? What is the process by which X occurs? In what sequence do the events of X occur? What steps does X go through as it evolves? How does X achieve its purpose?	How do self-managed teams work? How does a team with a manager become self-managed?
Relationship questions	How do X and Y relate? Do occurrences of X correlate with occurrences of Y?	Are self-managed teams more productive than teams with a manager? Is the level of satisfaction of members of self-managed teams higher than that of teams with a manager?

## **Importância das perguntas descritivas**

- Elas ajudam a definir cenários frequentes no campo de pesquisa.
- Elas exigem estudos quantitativos para comprovar padrões.
- Elas podem ser respondidas por meio de experimentos ou revisão de documentos.

## Questões de Causalidade

- Investiga relações de causa e efeito entre fenômenos.
- Exemplo: "Equipes autogerenciadas são mais produtivas do que equipes com gerentes?"
- Atenção: correlação não implica causalidade.



## Questões de Causalidade

Type	Questions' format	Examples
Questions of causality	Does X cause Y? Does X prevent Y? What causes Y? What are all the factors that cause Y? What effect does X have on Y?	Do highly productive teams tend to become self-managed? What makes a team self-managed? What are the factors that make a team more productive? What effects does management style have on a team's productivity?
Questions of comparative causality	Does X cause more Y than Z? Is X better at preventing Y than Z?	Do self-managed teams handle changing requirements better than other teams? Do teams that become self-managed improve their productivity? Do teams that become self-managed produce products with fewer bugs?
Comparative Causal Interaction Questions	Does X or Z cause more Y under certain circumstances but not others?	Do self-managed teams handle changing requirements better than other teams only when they are made up of experienced people, but not otherwise?

## Problemas com Correlações

- Correlações podem ser enganosas.
- Exemplos absurdos:
  - Correlação entre os investimentos dos EUA em ciência e o número de suicídios.
  - 99% dos criminosos violentos consumiram pão nas 24 horas anteriores ao crime.

## **Exemplo de perguntas sobre causalidade**

- Comparação causal: "A delegação melhora a produtividade dos programadores?"
- Resposta: Funciona melhor para programadores experientes, mas a centralização é mais eficaz para iniciantes.

## Questões de Design

- Questões que indagam como atingir um objetivo.
- Exemplo: "Como projetar uma equipe autogerenciada para maximizar a produtividade?"
- Requerem conhecimento prévio sobre correlações e causas.

## Questões de Design

Type	Questions' format	Examples
Design questions	What is the effective way to achieve X? What strategies help to achieve X?	What is the most effective way to implement self-managed teams? What factors influence the success or failure of self-managed teams?

## Importância das questões de design

- O foco deve ser em como melhorar o *status quo* atual, buscando soluções inovadoras.
- Pesquisas exploratórias e descritivas são necessárias para fundamentar boas questões de design.

## **Exercício 2:**

Elabore perguntas considerando as Tabelas de perguntas exploratórias, descritivas, de causalidade e de design, referentes ao seu problema de pesquisa.



*That's all Folks!*