

Preparação de um trabalho de pesquisa:

- **Objetivo**
- **Hipóteses**

Prof. Jesús P. Mena-Chalco
jesus.mena@ufabc.edu.br





Objetivo

Pesquisa

- **Pesquisa != revisão bibliográfica.**
 - a revisão bibliográfica não produz conhecimento.
 - Escreva uma revisão “Na medida certa” ← orientador.
 - A revisão não deve ser um tratado sobre a área.
- **O segredo de um trabalho de pesquisa de sucesso consiste em ter um bom objetivo.**

Pesquisa

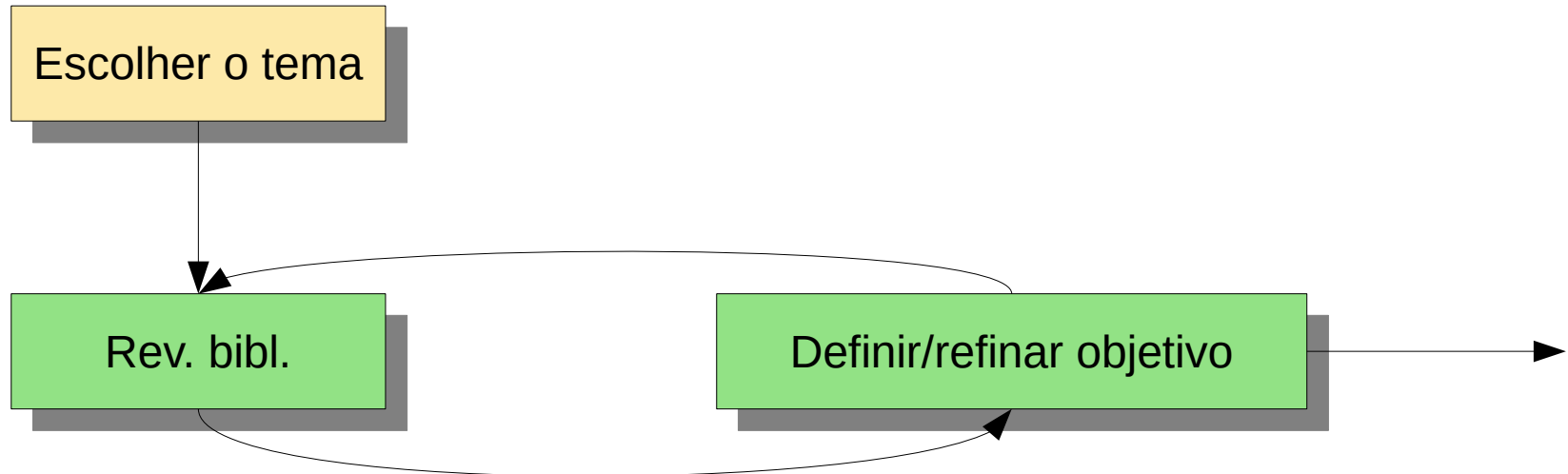
- O segredo de um trabalho de pesquisa de sucesso consiste em ter um **bom objetivo**.
- Deve ser **diretamente verificável** ao final do trabalho.

Objetivo

- É necessário que o objetivo diga aquilo **que está sendo proposto é melhor do que alguma outra coisa** ou que resolve algum problema que antes não podia ser resolvido.
- Não deve ser confundido com **tema de pesquisa**.

O caminho para a escolha de um objetivo de pesquisa

- **Escolher um tema de pesquisa “relevante”, i.e. uma especialidade, na qual vai trabalhar.**
- **Realizar a revisão bibliográfica.**
- Definir o objetivo de pesquisa



Procurando um bom tema?

Grandes desafios da Computação no Brasil

Proposto em 2006, pela SBC, para nortear e motivar pesquisadores e agências de fomento para pesquisa em Computação.

26 pesquisadores se reuniram e identificaram 5 desafios:

- Gestão da Informação em **grandes volumes de dados** multimídia distribuídos
- **Modelagem computacional** de sistemas complexos artificiais, naturais e sócio-culturais e da interação homem natureza
- Impactos para a área da computação da **transição do silício para novas tecnologias**
- **Acesso participativo e universal** do cidadão brasileiro ao conhecimento.
- **Desenvolvimento tecnológico de qualidade**: sistemas disponíveis, corretos, seguros, escaláveis, persistentes e ubíquos.

<http://www.gta.ufrj.br/rebu/arquivos/SBC-Grandes.pdf>

<https://www.youtube.com/watch?v=APGDrATEPa0>

"computer science" + "grand challenges"

U.S. national computing research [\[edit \]](#)

1980s [\[edit \]](#)

The presidential Office of Science and Technology Policy in the United States set out the first list of grand challenges in the late 1980s, to direct research funding for [high-performance computing](#).^[1] This was partially in response to the [Japanese 5th Generation](#) (or Next Generation) 10-year project.^[citation needed]

The list envisioned using high-performance computing to improve understanding and solve problems in:^[2]

- Prediction of [weather](#), [climate](#), and [global change](#)
- Challenges in [materials sciences](#)
- [Semiconductor](#) design
- [Superconductivity](#)
- [Structural biology](#)
- Design of [pharmaceutical](#) drugs
- [Human genome](#)
- [Quantum chromodynamics](#)
- [Astronomy](#)
- Challenges in [Transportation](#)
- [Vehicle Signature](#)
- [Turbulence](#)
- [Vehicle dynamics](#)
- [Nuclear fusion](#)
- Efficiency of [combustion](#) systems
- Enhanced [oil](#) and [gas](#) recovery
- [Computational ocean sciences](#)
- [Speech](#)
- [Vision](#)
- Undersea surveillance for [anti-submarine warfare](#)

2000s [\[edit \]](#)

The [National Science Foundation](#) has updated its list of grand challenges, removing largely completed challenges such as the [Human Genome Project](#), and adding new challenges such as better prediction of [climate change](#), [carbon dioxide sequestration](#), [tree of life genetics](#), understanding biological systems, virtual [product design](#), [cancer](#) detection and therapy, and modeling of hazards (such as hurricanes, tornadoes, earthquakes, wildfires, and chemical accidents), and [gamma ray bursts](#). In addition to funding high-performance computing hardware, the NSF proposed to fund research on computational algorithms and methods, software development methods, [data visualization](#), education, and [workforce development](#).^[3]

Other grand challenges [\[edit \]](#)

- [Grand Challenges In Global Health](#) is a research program operated by the private [Bill & Melinda Gates Foundation](#).
- The [DARPA Grand Challenge](#) is not a research program, but rather a series of [inducement prize contests](#) in [autonomous vehicles](#) and [autonomous robots](#).
- The [U.S. National Academy of Engineering](#) has a list of "14 Grand Challenges for Engineering in the 21st Century"^[4]
- [University College London](#) uses a list of grand challenges for its research program.^[5]
- The [American Academy of Social Work and Social Welfare](#) has a list of 12 Grand Challenges for society.
- [Grand Challenges Canada](#) is supported by the government of Canada and partners^[6].

"computer science" + "grand challenges"

Google Scholar

computer "grand challenges"



Articles

About 6,200 results (0.09 sec)

Any time

Since 2020

Since 2019

Since 2016

Custom range...

Sort by relevance

Sort by date

include patents

include citations

Create alert

Seven HCI grand challenges

[C Stephanidis](#), [G Salvendy](#), [M Antona](#)... - ... of Human-Computer ..., 2019 - Taylor & Francis

This article aims to investigate the **Grand Challenges** which arise in the current and emerging landscape of rapid technological evolution towards more intelligent interactive technologies, coupled with increased and widened societal needs, as well as individual and ...

☆ Cited by 46 Related articles All 10 versions

[HTML] Mathematical deep learning for pose and binding affinity prediction and ranking in D3R Grand Challenges

[DD Nguyen](#), [Z Cang](#), [K Wu](#), [M Wang](#), [Y Cao](#)... - Journal of computer ..., 2019 - Springer

Advanced mathematics, such as multiscale weighted colored subgraph and element specific persistent homology, and machine learning including deep neural networks were integrated to construct mathematical deep learning models for pose and binding affinity prediction and ...

☆ Cited by 47 Related articles All 12 versions

Grand challenges of machine-vision technology in civil structural health monitoring

[Y Tang](#), [Y Lin](#), [X Huang](#), [M Yao](#)... - Artificial Intelligence ..., 2020 - ojs.wiserpub.com

... Artificial Intelligence Evolution Figure 1. **Grand challenges** of machine vision systems in civil structural health monitoring ... **Computers & Graphics**. 2018; 74(AUG.): 44-55 ... International Conference on Scale Space and Variational Methods in **Computer Vision**. Springer; 2015 ...

☆ Cited by 3 Related articles All 2 versions

Grand challenges for the spatial information community

[L Wang](#), [O Wolfson](#) - Journal of Spatial Information Science, 2020 - josis.net

... In Proceedings of the IEEE conference on **computer vision and pattern recognition** (2016), pp. 770-778 ... www.josis.org Page 7. **GRAND CHALLENGES FOR THE SPATIAL INFORMATION COMMUNITY** 85 ... **Computers & Geosciences** 31, 2 (2005), 221-231 ...

☆ Cited by 1 All 4 versions

"computer science" + "grand challenges"

Microsoft Academic | computer "grand challenges" | Sign up / Sign in

FILTER BY: CLEAR ALL

Showing 1-10* of 41,929 (0.211 seconds) Result accuracy: ☆☆☆☆☆

VIEW SORT BY RELEVANCE

Time: 2019-2020

Top Topics: Grand Challenges, Computer science, Political science, Sustainability, Data science, Engineering, Engineering ethics, Business, Artificial intelligence, Sociology

Publication Types: Journal publications, Other, Conference publications, Repository papers

A new static cost-effective parameter for interconnection networks of massively parallel computer systems 2 citations*
2019
M. M. Hafizur Rahman¹, Mohammed N.M. Ali², Adamu Abubakar Ibrahim², Dhiren Kumar Behera³, Yasuyuki Miura⁴ see all 6 authors
¹ King Faisal University, ² International Islamic University Malaysia, ³ Indira Gandhi Institute of Technology, ⁴ SIT Graduate Institute

Grand Challenges, Massively parallel, Interconnection View More (7+)

The increasing of the signaling technology motivated the research community to find alternative solutions to replace the sequential computing systems. These systems reached their limits, and it became an infeasible choice to manage the computational grand challenges. Thereby, many types of research have been conducted to improve a system with special characteristics able to cope with the new technology. Massively parallel computer (MPC) systems have been emerged to solve the complex computing challenges in parallel and concurrently. The performance of these systems is affected by the structure of the underlying interconnection network. Therefore, many designs of interconnection networks topologies have been presented looking for an optimal one. In this paper, we present the architecture of MMN which is a hierarchical interconnection network. The static and dynamic performance parameters of MMN have been evaluated in previous studies, and it provided good results compared to the conventional interconnection network topologies. This paper will focus on evaluating and determining the static cost-effective parameter of MMN which is the product of the relation between the node degree, network diameter, wiring complexity, and the total number of nodes in each network. Less ^

computer " grand challenges "

An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions 233 citations*
2019 ENVIRONMENTAL INNOVATION AND SOCIETAL TRANSITIONS
Jonathan Köhler¹, Frank W. Geels², Florian Kern³, Jochen Markard⁴, Anna Wiczorek⁵ see all 29 authors
¹ Fraunhofer Society, ² University of Manchester, ³ Institute for Ecological Economy Research, ⁴ ETH Zurich, ⁵ Eindhoven University of Technology

Grand Challenges, Sustainability, Civil society View More (5+)

Grand Challenges
Grand Challenges are difficult but important problems set by various institutions or professions to encourage solutions or advocate for the application of government or philanthropic funds especially in the most highly developed economies and...

PARENT TOPICS: Law, Operating system

RELATED TOPICS: Engineering ethics, Supercomputer, Materials science, Numerical weather prediction View More (17+)

ÁREA DE AVALIAÇÃO: CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

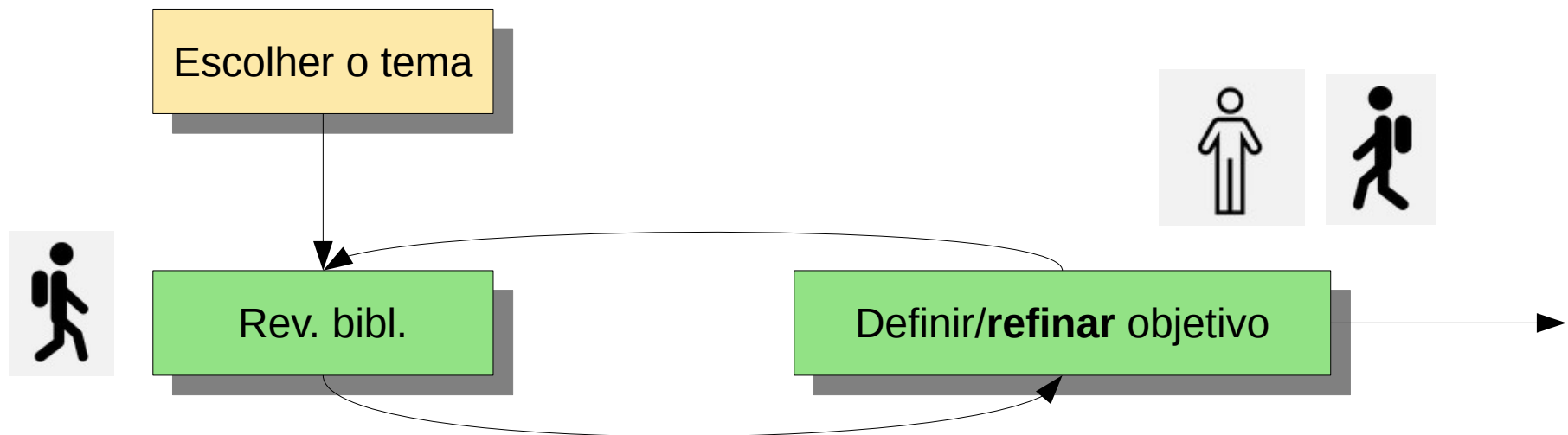
1030007	CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
10301003	TEORIA DA COMPUTAÇÃO
10301011	COMPUTABILIDADE E MODELOS DE COMPUTAÇÃO
10301020	LINGUAGEM FORMAIS E AUTÔMATOS
10301038	ANÁLISE DE ALGORÍTMOS E COMPLEXIDADE DE COMPUTAÇÃO
10301046	LÓGICAS E SEMÂNTICA DE PROGRAMAS
10302000	MATEMÁTICA DA COMPUTAÇÃO
10302018	MATEMÁTICA SIMBÓLICA
10302026	MODELOS ANALÍTICOS E DE SIMULAÇÃO
10303006	METODOLOGIA E TÉCNICAS DA COMPUTAÇÃO
10303014	LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO
10303022	ENGENHARIA DE SOFTWARE
10303030	BANCO DE DADOS
10303049	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
10303057	PROCESSAMENTO GRÁFICO (GRAPHICS)
10304002	SISTEMA DE COMPUTAÇÃO
10304010	HARDWARE
10304029	ARQUITETURA DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO
10304037	SOFTWARE BÁSICO
10304045	TELEINFORMÁTICA

ÁREA DE AVALIAÇÃO: ENGENHARIAS III

3050001	ENGENHARIA MECÂNICA
30501008	FENÔMENOS DE TRANSPORTES
30501016	TRANSFERÊNCIA DE CALOR
30501024	MECÂNICA DOS FLUÍDOS
30501032	DINÂMICA DOS GASES
30501040	PRINCÍPIOS VARIACIONAIS E MÉTODOS NUMÉRICOS
30502004	ENGENHARIA TÉRMICA
30502012	TERMODINÂMICA
30502020	CONTROLE AMBIENTAL
30502039	APROVEITAMENTO DA ENERGIA
30503000	MECÂNICA DOS SÓLIDOS
30503019	MECÂNICA DOS CORPOS SÓLIDOS, ELÁSTICOS E PLÁSTICOS
30503027	DINÂMICA DOS CORPOS RÍGIDOS, ELÁSTICOS E PLÁSTICOS
30503035	ANÁLISE DE TENSÕES
30503043	TERMOELASTICIDADE
30504007	PROJETOS DE MÁQUINAS
30504015	TEORIA DOS MECANISMOS
30504023	ESTÁTICA E DINÂMICA APLICADA
30504031	ELEMENTOS DE MÁQUINAS
30504040	FUNDAMENTOS GERAIS DE PROJETOS DAS MÁQUINAS
30504058	MÁQUINAS, MOTORES E EQUIPAMENTOS
30504066	MÉTODOS DE SÍNTESE E OTIMIZAÇÃO APLICADOS AO PROJ. MECÂNICO
30504074	CONTROLE DE SISTEMAS MECÂNICOS
30504082	APROVEITAMENTO DE ENERGIA
30505003	PROCESSOS DE FABRICAÇÃO
30505011	MATRIZES E FERRAMENTAS
30505020	MÁQUINAS DE USINAGEM E CONFORMAÇÃO
30505038	CONTROLE NUMÉRICO
30505046	ROBOTIZAÇÃO
30505054	PROCESSOS DE FABRICAÇÃO, SELEÇÃO ECONÔMICA

Objetivo de pesquisa

Caminho lógico para a definição de um objetivo de pesquisa.



Quando se está realizando pós em Computação, a principal contribuição deve ser para a **área de Computação**.

- Deve-se apresentar **a solução a um problema**.

Objetivo

- Uma vez definido o objetivo do trabalho tudo o mais gravita em redor dele.
- **A justificativa** vai dizer por que vale a pena buscar este objetivo.
- **O método** vai dizer como o objetivo pode ser alcançado.
- **Os resultados esperados** vão dizer o que muda no mundo após o objetivo ser atingido.
- **O capítulo de revisão bibliográfica** vai apresentar os conceitos necessários para a compreensão do objetivo e os trabalhos relacionados ao objetivo.

Slides baseados no livro:

Wazlawick, R., 2014. Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação, 2ª Edição. Elsevier Brasil.

Objetivo

Um bom objetivo de pesquisa possivelmente **irá demonstrar que alguma hipótese** sendo testada é ou não verdadeira.

Bons exemplos:

- “Demonstrar que a hipótese X é verdadeira”
- “Provar...”
- “Melhorar...” (usando uma métrica)

Exemplos ruins:

- “Propor ...”
- “Estudar ...”
- “Apresentar algo conhecido...”

Avaliando uma monografia

Um avaliador, ao ler a monografia, vai tentar responder as seguintes questões:

- Qual é a questão de pesquisa que o aluno propôs?
- É uma boa questão? Vale a pena resolvê-la?
- O aluno conseguiu convencer que a questão foi respondida adequadamente?
- O aluno fez uma contribuição adequada ao conhecimento?
 - Não basta apresentar uma ideia complexa que não pode ser demonstrada/concluída.
 - Alegar, para a banca, que não houve tempo para concluir o trabalho não é uma boa desculpa.

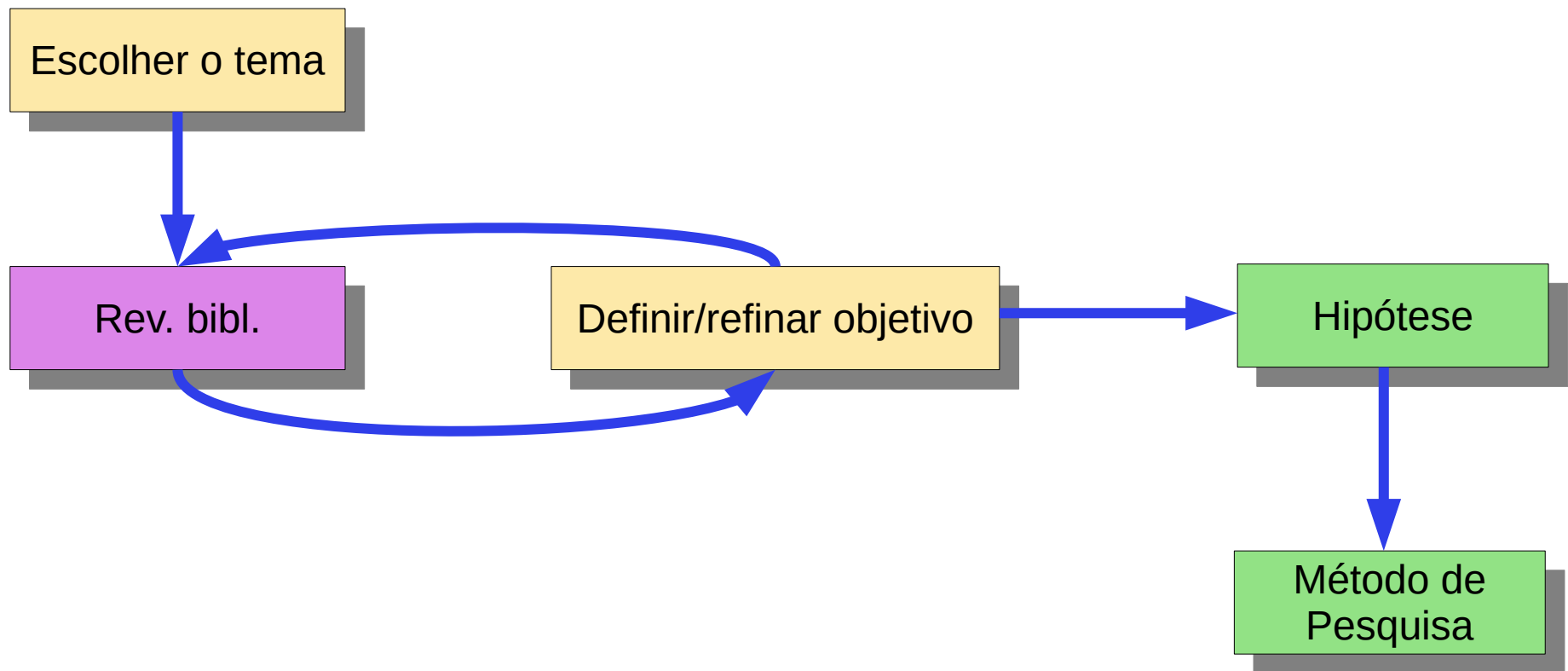
Objetivos específicos (Cap. 6)

- Também devem ser **não-triviais e verificáveis** ao final do trabalho
- Não são etapas do projeto. (***)
- Não são passos do método de pesquisa. (***)
- Podem ser vistos como **subprodutos / detalhamentos do objetivo geral.**

Se o obj. geral consiste em provar determinada hipótese, os obj. específicos podem estabelecer a prova de uma série de condições associadas a tal hipótese.



Hipóteses



Formas de fazer ciência?

A exploração de dados promove uma mudança no processo de pensamento científico.

(1) Formulação de **hipótese**

(2) Experimentação (ou construção de teoria)

(3) Análise de resultados

“ciência orientada a grande volume de dados”

(1) Formulação de **hipótese**

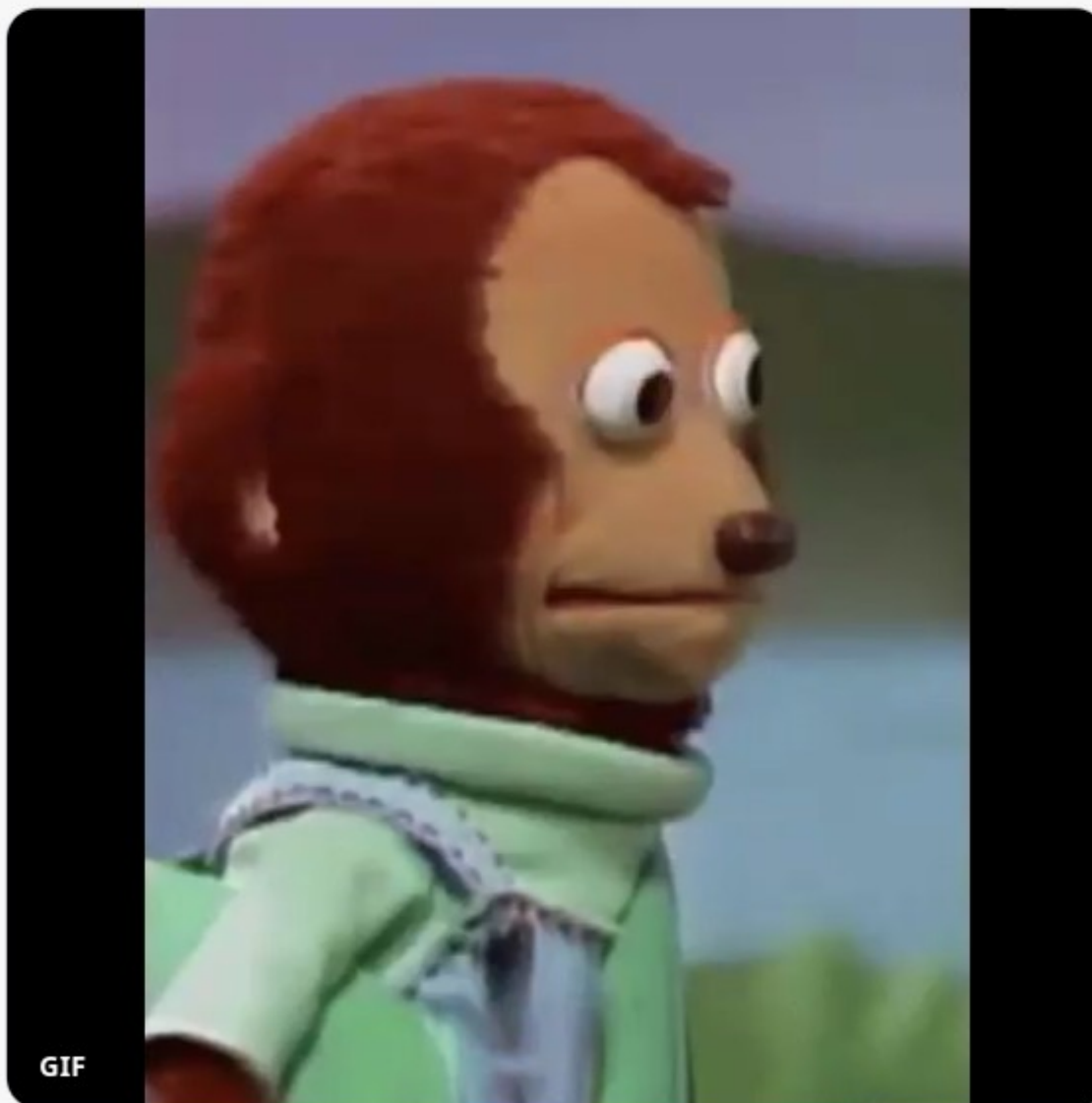
(2) Busca da confirmação no banco de dados



#BlackLivesMatter @surt_lab · Aug 22

My first grade daughters homework video states: "Scientists always have hypotheses before they set up experiments"

Me, a scientist:



148

1K

10.2K



Hipótese de pesquisa

- Um aspecto que diferencia o **trabalho científico do trabalho técnico** é a existência de uma hipótese de pesquisa.
- Toda pesquisa nasce de uma pergunta:
 - Uma hipótese é uma **afirmação positiva, negativa ou condicional** (passível de verificação)
 - É uma **suposição (formulação provisória)** realizada antes da execução do método.
- O trabalho de pesquisa consiste justamente em **tentar provar a veracidade ou falsidade da hipótese**.

Hipótese de pesquisa

TEMA

Vou pesquisar o problema do nanismo

PROBLEMA

Pessoas com nanismo apresentam níveis distintos de hormônio do crescimento durante a infância em relação a pessoas de desenvolvimento normal?

HIPÓTESE

Pessoas com nanismo apresentam níveis de hormônio do crescimento inferiores ao normal durante a infância.

OBJETIVO GERAL

Determinar se há relação entre as concentrações de hormônio de crescimento durante a infância e a presença de nanismo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Quantificar em crianças de 2 a 8 anos, com e sem sintomas de nanismo, as concentrações séricas de hormônio do crescimento.

Relacionar os dados de concentração sérica do hormônio com a presença ou não do nanismo.

Hipótese de pesquisa

- Uma **tese é uma hipótese ou conjectura** (Comer, 2008).
- No documento (tese ou dissertação) apresentam-se **provas ou argumentos a favor** da sua tese.