

Workshop IST - Escrita Científica

Começando por 'partir pedra': da folha em branco ao texto final



Luis Adriano Oliveira
Universidade de Coimbra
2025-06-24

Resumo

- ❑ Motivação, objetivo, livros de apoio, referências
 - ❑ Construção do conhecimento: fases características
 - ❑ O processo de comunicação: agentes, fatores
 - ❑ Características de um bom texto científico
-

PARTE I

- ❑ Exemplo concreto: Dissertação de Mestrado / Tese de Doutorado
- ❑ 'Mãos na massa': recomendações práticas
- ❑ Notas conclusivas

PARTE II



Resumo

- ❑ Motivação, objetivo, livros de apoio, referências
 - ❑ Construção do conhecimento: fases características
 - ❑ O processo de comunicação: agentes, fatores
 - ❑ Características de um bom texto científico
-
- ❑ Exemplo concreto: Dissertação de Mestrado / Tese de Doutorado
 - ❑ 'Mãos na massa': recomendações práticas
 - ❑ Notas conclusivas

PARTE I

PARTE II



Motivação – I

- ❑ “Ao cientista, basta fazer boa ciência. Eu sou aluno de Ciência, não de Literatura!!”



- ❑ Defesa de trabalhos:
“Não tive tempo para redigir”!!



Motivação – II



□ “O médico que só sabe de medicina nem de medicina sabe”

José de Letamendi (1828-1897)

□ O engenheiro que só sabe de engenharia nem de engenharia sabe!



Motivação – III

❑ Investigação, fundamental e aplicada:

- competição
- pressão para publicar (“*publish or perish*”)

❑ Indústria, âmbito empresarial, obra de engenharia:

- competição ao mais alto nível
- aposta em diferenciação, inovação (patentes, concursos, licenciamentos...)

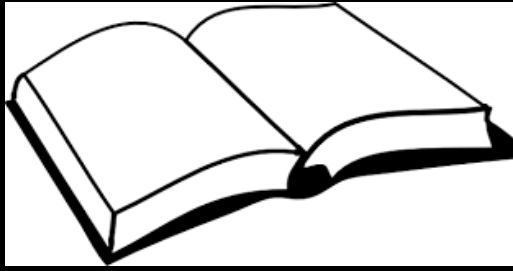
❑ Possíveis consequências:

- tentação de subestimar a qualidade do trabalho científico
- tentação de subestimar a qualidade do relato desse trabalho
 - tempo insuficiente dedicado à fase de redação
 - cuidado insuficiente dedicado a texto e afins
 - ✓ forma e conteúdo
 - bom relatório não é garantia de bom trabalho, mas...
 - ... um mau relatório pode ‘arrasar’ um bom trabalho!!

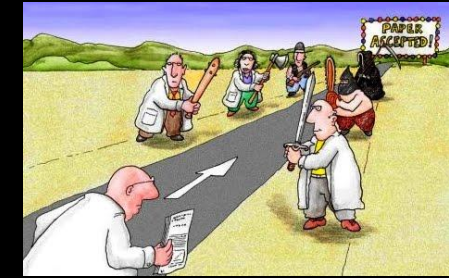


— nº. de investigadores
— financiamento





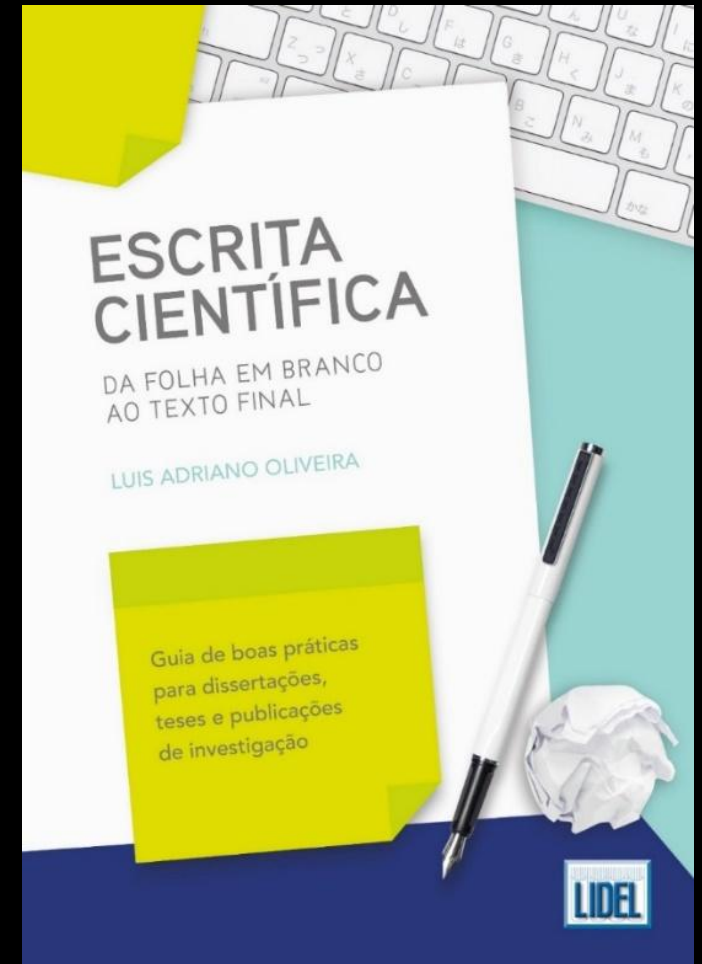
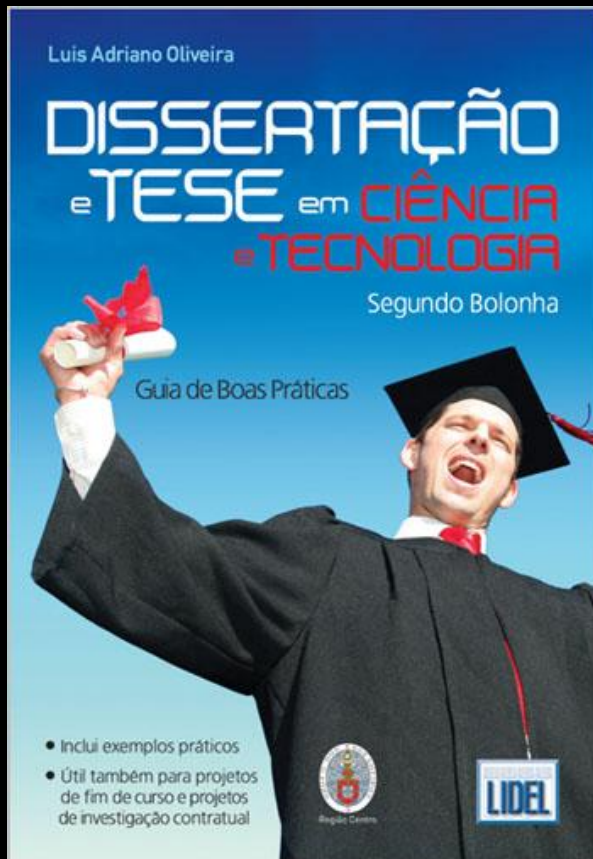
Objetivo



- ❑ Contribuir para que o relato escrito do trabalho realizado seja reconhecido, valorizado, publicado e tenha impacto
 - trabalhos realizados pelos alunos na formação académica
 - teses e afins:
 - templates são, frequentemente, fornecidos pelas instituições
 - publicações em revistas e comunicações em congressos:
 - instruções para autores dão indicações necessárias (mas não suficientes!) para que manuscritos sejam aceites para publicação
 - projetos, relatórios (**memória descritiva e justificativa**), catálogos, manuais, instruções, patentes...
 - respeitar formatos é, também, necessário, mas não garante sucesso
- ❑ 'Guia de boas práticas' poderá ser um apoio...
... mas não mais do que isso!!



Livros de apoio



- OLIVEIRA, L. A. (2014) - "Dissertação e Tese em Ciência e Tecnologia" (3.^a ed.), *Lidel*.
- OLIVEIRA, L. A. (2018) - "Escrita Científica: da Folha em Branco ao Texto final", *Lidel*.
- OLIVEIRA, L. A. (2024) - "Responsabilidade Ética e Profissional em Ciência e Engenharia", *Lidel*.

Referências complementares

Cf. Apêndice I



Resumo

- ❑ Motivação, objetivo, livros de apoio, referências
 - ❑ **Construção do conhecimento: fases características**
 - ❑ O processo de comunicação: agentes, fatores
 - ❑ Características de um bom texto científico
-

PARTE I

- ❑ Exemplo concreto: Dissertação de Mestrado / Tese de Doutorado
- ❑ 'Mãos na massa': recomendações práticas
- ❑ Notas conclusivas

PARTE II

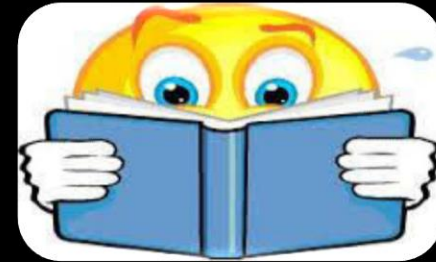
Construção do conhecimento científico: o processo envolve três fases

- 1 – Selecionar e formular uma questão ainda sem resposta
- 2 – Coligir dados para encontrar resposta à questão
- 3 – Partilhar a resposta com todos os interessados



Construção do conhecimento científico : o processo

- 1 -
 - Selecionar área científica e âmbito temático
 - Ler, refletir, aprofundar
 - Caracterizar importância e contexto social
 - Estado da arte: identificar questões em aberto
 - ✓ questões em aberto são 'nicho de oportunidade'
 - Selecionar e formular **A QUESTÃO**
- 2 -
 - Ideia original: elaborar uma **hipótese de trabalho**
 - ✓ primeira tentativa de resposta à questão central
 - Selecionar instrumentos para obter resultados
 - Coligir resultados
 - Testar e validar resultados (**confiança**)
 - Explorar, organizar, interpretar e discutir resultados
 - Discussão conduz a conclusões: **resposta** à questão
- 3 - Disseminar (partilhar) a resposta à questão (conclusões)



Fase 3

- Disseminar (partilhar) a inovação:
 - ✓ (i) oralmente
 - ✓ (ii) via **ESCRITA CIENTÍFICA**
- Todos os tópicos das fases 1 e 2 devem ser relatados

Resumo

- ❑ Motivação, objetivo, livros de apoio, referências
 - ❑ Construção do conhecimento: fases características
 - ❑ O processo de comunicação: agentes, fatores
 - ❑ Características de um bom texto científico
-

PARTE I

- ❑ Exemplo concreto: Dissertação de Mestrado / Tese de Doutorado
- ❑ 'Mãos na massa': recomendações práticas
- ❑ Notas conclusivas

PARTE II



“A vida é a arte do encontro, embora haja tanto
desencontro nessa vida!” Vinícius de Moraes



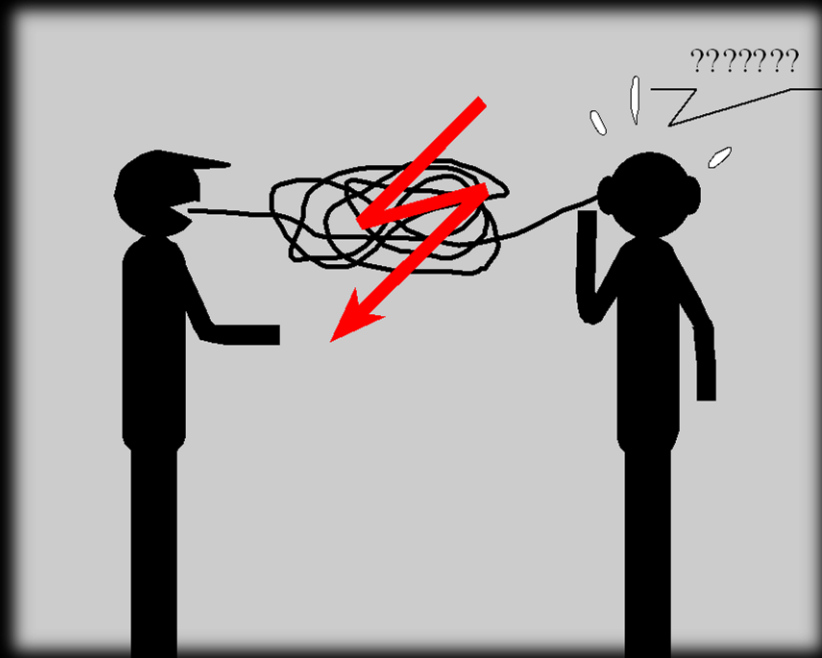
Comunicação

À semelhança da oralidade,



escrita é arte de comunicação...

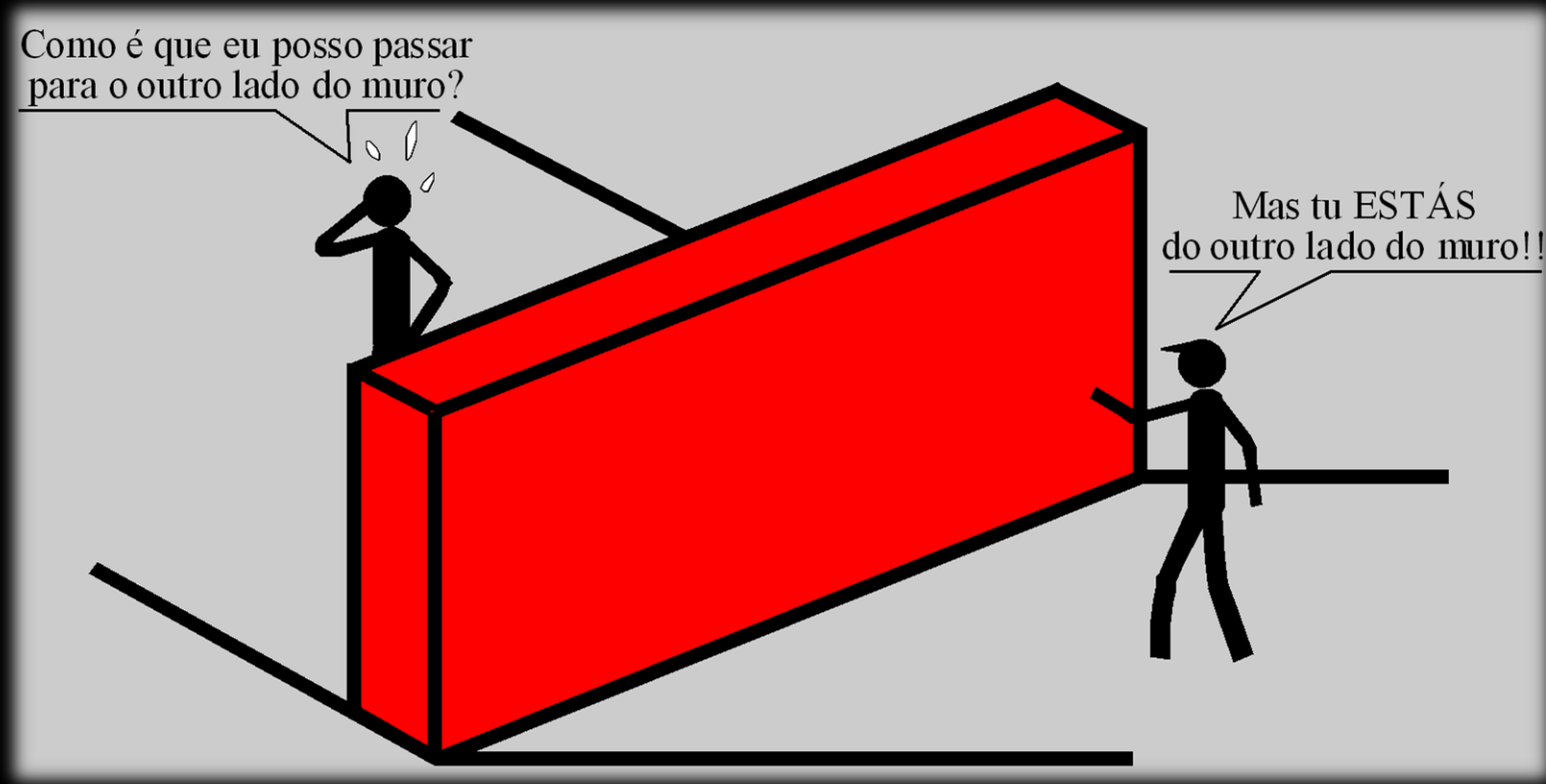




... embora haja tanta incomunicação nessa escrita!



A questão dos referenciais...



Se o autor ignorar os referenciais do leitor,
a comunicação nunca acontecerá!



Processo de comunicação

□ Agentes

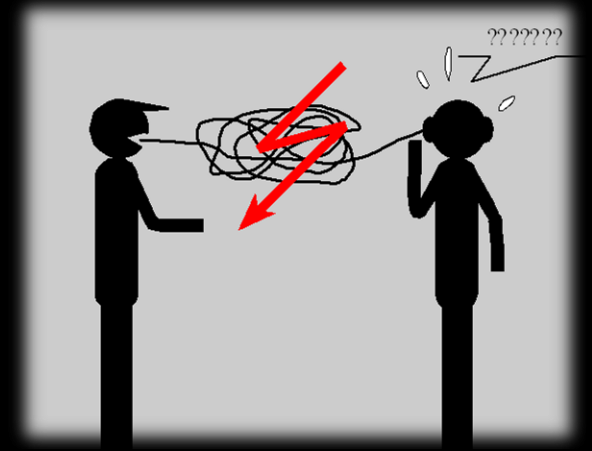
- mensagem (conteúdo da comunicação)
- emissor da mensagem
- recetor da mensagem
- canal de propagação (suporte físico usado na transferência)
 - analógico ou digital
 - ✓ ar, água, linha telefónica, cabo coaxial, fibra ótica, rádio frequência, ficheiro de computador...
- meio de comunicação (instrumento usado para **formular** a mensagem)
 - ✓ fala, escrita, gesto, telefone, rádio, televisão, cinema, jornal, revista, livro, media, Internet, comunicação *online*, website, tela (arte)...



Processo de comunicação (cont.)

□ Condicionantes

- ambiente em que ocorre
 - ruído (interferência(s), física(s) ou psicológica(s))
 - ✓ na emissão, na transmissão, na recepção
- nível de preparação/recetividade do emissor/recetor
 - ✓ instrução, cultura, geografia, religião, política...



Comunicação científica escrita: fatores que a **promovem**



- ❑ Texto respeita estrutura lógica do raciocínio
- ❑ Informação suficiente para que leitor entenda
- ❑ Texto desperta interesse, curiosidade, atenção
 - destaca e ilustra a relevância (utilidade) do conteúdo
- ❑ Exposição cativante
 - estilo claro, simples, conciso (pormenor: só o indispensável)
 - texto vivo, o essencial em títulos e subtítulos
 - aproximação ao dia-a-dia do leitor
 - motiva surpresa, empatia, humor...
 - frases curtas, 'cirúrgicas', bem pontuadas (ritmo natural)

Resumo

- ❑ Motivação, objetivo, livros de apoio, referências
 - ❑ Construção do conhecimento: fases características
 - ❑ O processo de comunicação: agentes, fatores
 - ❑ **Características de um bom texto científico**
-

PARTE I

- ❑ Exemplo concreto: Dissertação de Mestrado / Tese de Doutorado
- ❑ 'Mãos na massa': recomendações práticas
- ❑ Notas conclusivas

PARTE II

Receita – Culinária



❑ Sopa fria de melão com bacon (6 doses, 10 min)



- Ingredientes: cubos de bacon; 1 melão; natas (250ml); sal qb.
- Preparação: triture o melão até ficar muito fino; junte as natas, o sal, mexendo bem; filtre com um passador e coloque no frigorífico; passe bacon numa sertã; sirva bem gelada, juntando pedaços de bacon.

❑ Sopa fria de melão com bacon (6 doses, 10 min)



- Ingredientes: cubos de bacon; 1 melão; natas (250ml); sal qb; **um limão**.
- Preparação: triture o melão até ficar muito fino; **esprema o limão**, junte as natas, o sal, mexendo bem; filtre com um passador e coloque no frigorífico; passe bacon numa sertã; sirva bem gelada, juntando pedaços de bacon.



Um bom texto científico

- ❑ Assegura **reprodutibilidade**
 - leitor aplica o conteúdo do texto, e modifica-o: acrescenta o seu próprio contributo, alargando o conhecimento
- ❑ Não reprodutibilidade pode gerar custos enormes, humanos e materiais!



Um bom texto científico (cont.)

- ❑ Transmite conhecimento e a forma como esse conhecimento foi construído
- ❑ Reflete o facto de o conhecimento científico não ser baseado em truques de magia, crenças, convicções, opinião ou autoridade, mas em argumentos e provas
- ❑ Tem uma sequência lógica, anunciada à partida
 - pacto de leitura (*roadmap*)

Um bom texto científico (cont.)

- ❑ É simples e claro, rigoroso
 - “ce qui se conçoit bien s’énonce clairement” (Boileau-Despréaux, 1674)
- ❑ Tem a extensão estritamente necessária
 - *less is more*
 - “este texto é longo porque não tive tempo de o fazer mais curto” (B. Pascal)
 - informação complementar em notas, anexos, apêndices, referências bibliográficas, *links*...
- ❑ Suscita e/ou antecipa interrogação...
 - ... e sugere resposta(s)



Um bom texto científico (cont.)

□ Faz prova de utilidade. Três contextos:

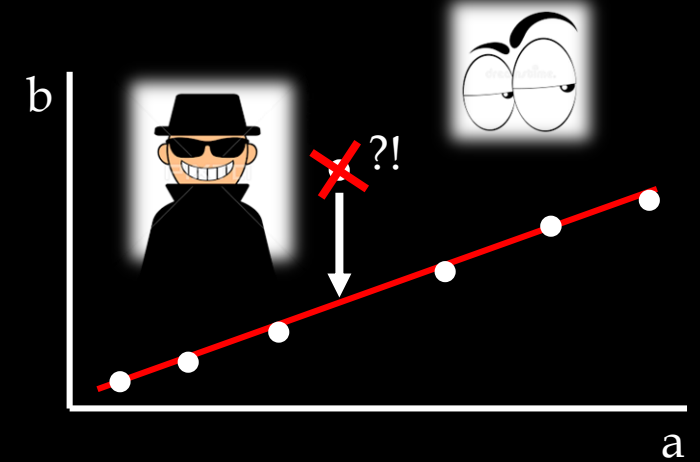
- contexto de aplicação:
 - ilustra com a vivência do leitor
- contexto de legitimação:
 - estado da arte: preenchimento de lacuna(s) de conhecimento justifica a ação desenvolvida
- contexto de inovação:
 - que inovação
 - como foi gerada
 - que confiança inspira (testes, validação)
 - que conclusões permite – ou não permite... – extrair



Um bom texto científico (cont.)

□ É eticamente irrepreensível

- isento de erros **questionáveis** (involuntários)
- isento de erros **censuráveis** (deliberados)



□ **FFP** (o cenário mais grave)

- **Fabricação**: (inventar inovação, dados e/ou resultados)
- **Falsificação**: (alterar e/ou omitir dados e/ou resultados)
- **Plágio**: (usar trabalho de terceiros sem lhes dar o devido crédito)
 - Internet é fonte inesgotável de tentação para plagiar (IA, ChatGPT e afins...)
 - *software* atualmente disponível para detetar plágio (Urkund...)
 - numa tese Ph.D., deteção de plágio implica anulação da tese



Um bom texto científico (cont.)

- Inspira confiança!



Resumo

- ❑ Motivação, objetivo, livros de apoio, referências
 - ❑ Construção do conhecimento: fases características
 - ❑ O processo de comunicação: agentes, fatores
 - ❑ Características de um bom texto científico
-

PARTE I

- ❑ Exemplo concreto: Dissertação de Mestrado / Tese de Doutorado
- ❑ 'Mãos na massa': recomendações práticas
- ❑ Notas conclusivas

PARTE II

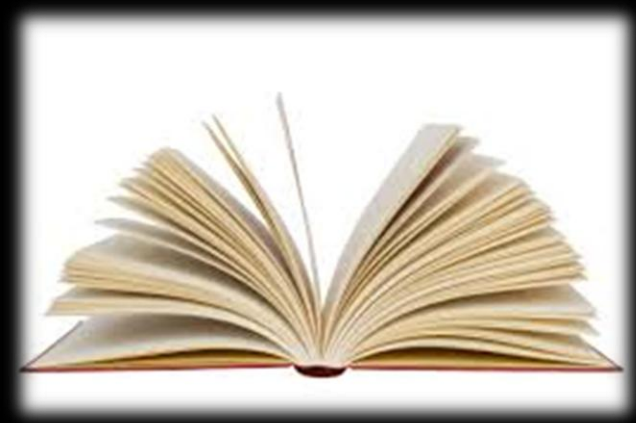
Dissertação/tese



- Documento escrito a avaliar por um júri, que contém:
 - a prova da sua capacidade de fazer investigação, e de que merece o seu grau
 - a demonstração de total domínio do tema: tornou-se verdadeiro(a) '*expert*'!
 - a prova de que, caso existam, conhece alternativas às vias que seguiu
 - o contributo da sua investigação para a área de conhecimento em apreço



Dissertação/tese (cont.)



□ Deve ser:

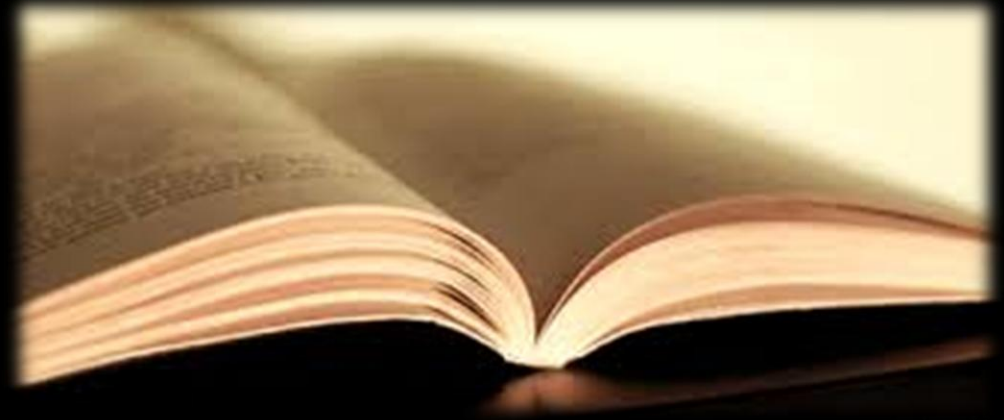
- nem mais nem menos extensa do que o absolutamente necessário
- bem estruturada, articulada, coerente e coesa
- lógica e de clareza cristalina ('nevoeiro' não impressiona, 'irrita'!)
- rigorosa, embora fluente de leitura agradável (pense nos seus leitores)
 - um mau relatório '**destruir**' uma boa investigação
- tanto quanto possível, em linha com a proposta de investigação inicial
- um documento que contém uma narrativa, de argumento sólido e coerente



Dissertação de Mestrado / Tese de Doutorado

□ Estrutura típica:

- Título e palavras-chave
- Resumo
- Introdução
- Metodologia e métodos
- Resultados
- Discussão
- Conclusão
- Lista de referências



Tópicos a incluir em cada capítulo:

Cf. Apêndice II



Dissertação de Mestrado / Tese de Doutoramento

- Outros itens:
 - afiliação do(a) autor(a)
 - índice
 - lista de símbolos
 - lista de figuras e de tabelas
 - apêndices e/ou anexos
 - agradecimentos
 - dedicatória
 - ...



Inteligência Artificial (IA) generativa e revisão literária

- ❑ Passos a seguir na revisão literária (cf. Apêndice III)
 - pesquisar (*searching*) e consultar (*querying*), usando bases de dados científicos
 - Scopus; Google Scholar; Publish or Perish; DOAJ; Science Direct; IEEE...
 - afinar (*fine-tune*) a pesquisa com base na IA generativa
 - NotebookLM...
 - selecionar (*selecting*) e recolher (*retrieving*)
 - Scopus; Google Scholar; Publish or Perish; DOAJ; Science Direct; IEEE; arXiv.org; engrxiv...
 - armazenar (*storing*) e gerir (*managing*)
 - Mendeley; Zotero; EndNote...
 - tomar notas (*note-taking*) e destacar (*highlighting*)
 - Mendeley; Zotero; EndNote...
 - citar (*citing*) e elaborar lista de referências (*listing references*)
 - exemplo: Word + Mendeley Cite (formatos APA, MLA, Chicago...)



Resumo

- ❑ Motivação, objetivo, livros de apoio, referências
 - ❑ Construção do conhecimento: fases características
 - ❑ O processo de comunicação: agentes, fatores
 - ❑ Características de um bom texto científico
-

PARTE I



- ❑ Exemplo concreto: Dissertação de Mestrado / Tese de Doutorado
- ❑ 'Mãos na massa': recomendações práticas
- ❑ Notas conclusivas

PARTE II



Memória: dois extremos - I



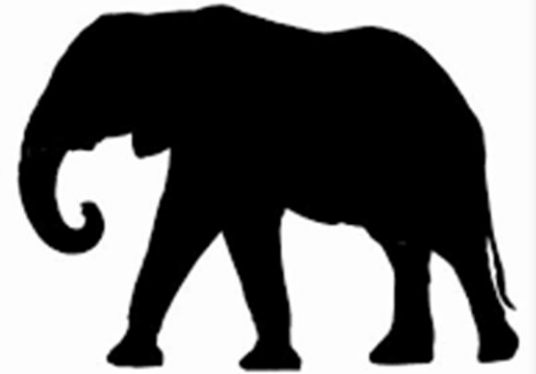
❑ Senilidade, Amnésia, Alzheimer



Memória: dois extremos - II

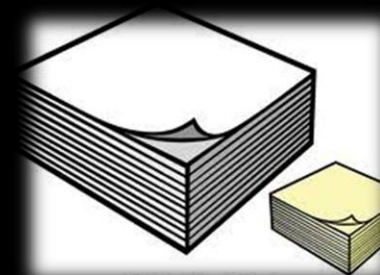
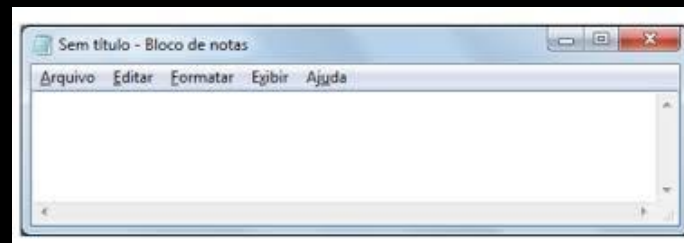


□ Memória de elefante

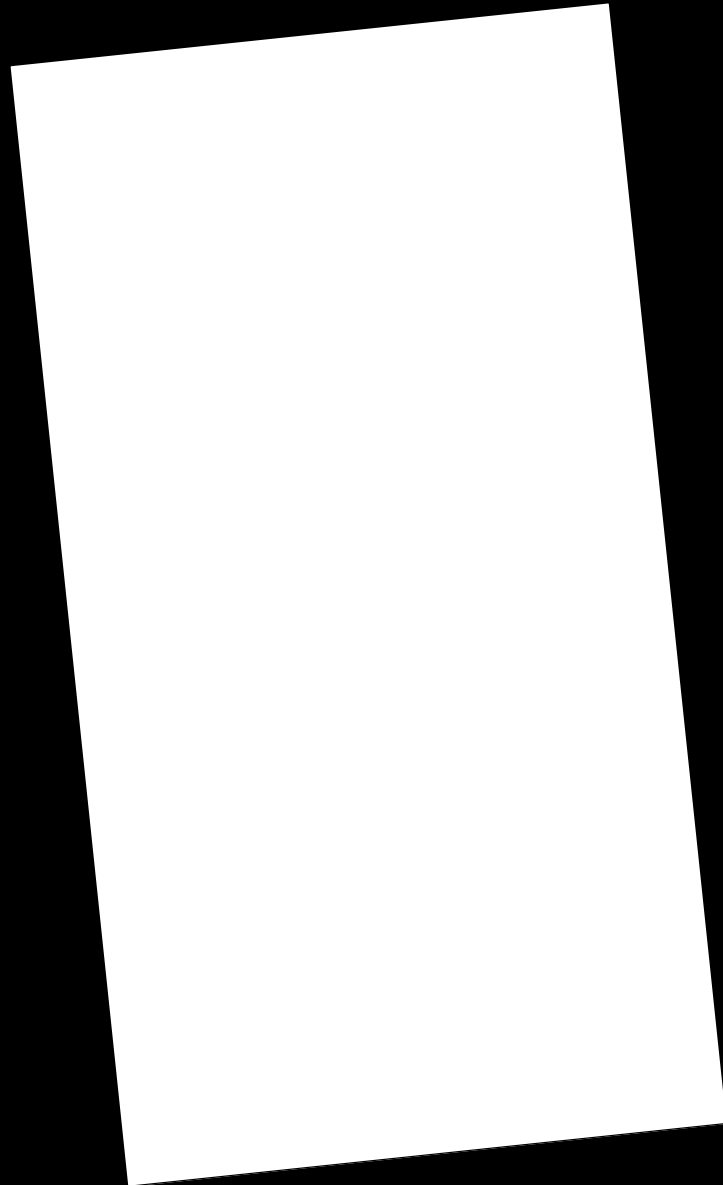


Um 'conselho de amigo'...

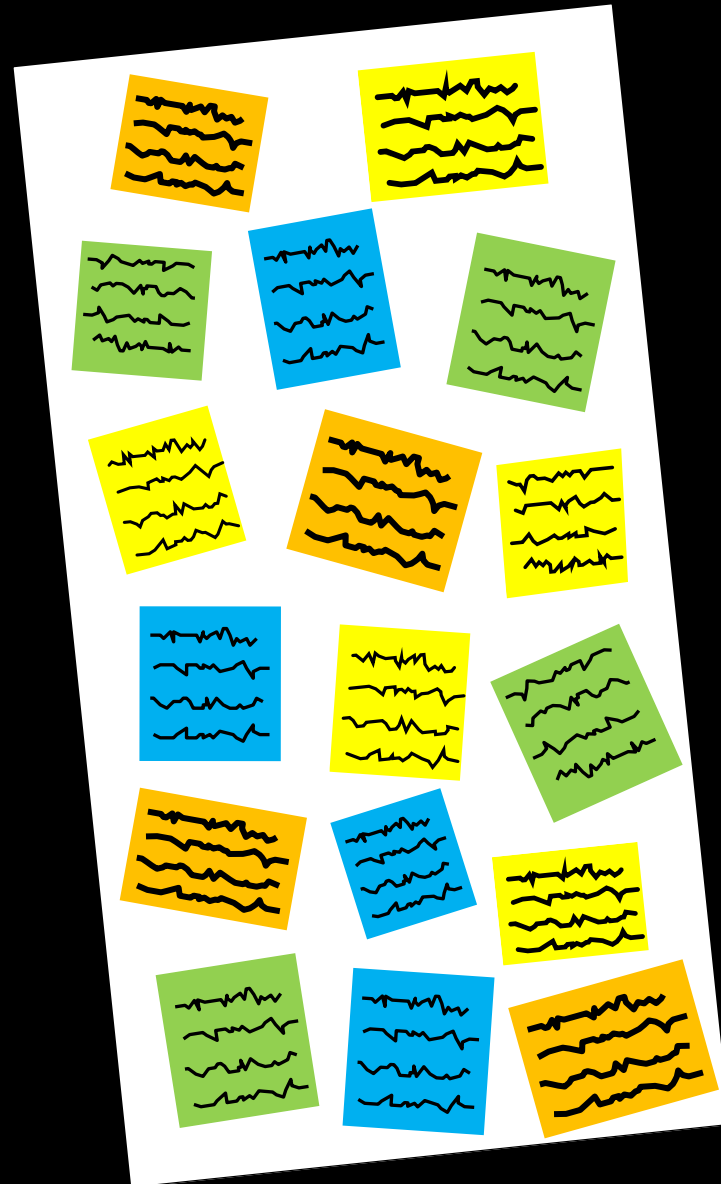
- ❑ Tem memória de elefante??!! Esqueça, **NÃO TEM !!**
- ❑ Mais avisado será tomar notas...
- ❑ ... de TUDO!!
 - fases do trabalho:
 - revisão bibliográfica
 - métodos numéricos - descrição
 - aparelhos de medida – características
 - materiais usados
 - normas a respeitar
 - resultados
 - ...
- ❑ TUDO!!
- ❑ Mas MESMO TUDO!!!



O 'bloqueio' da folha em branco...

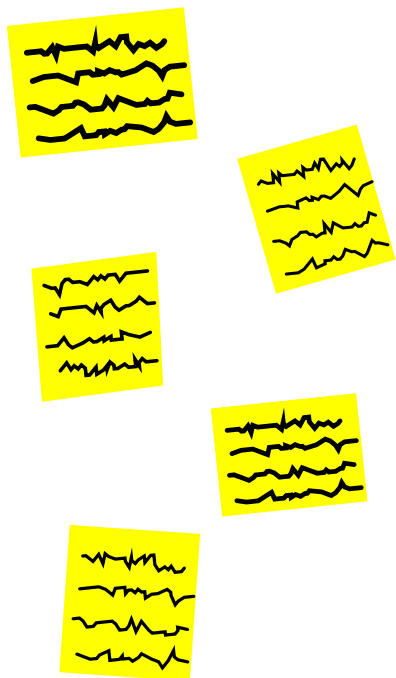


Encarando a folha em branco

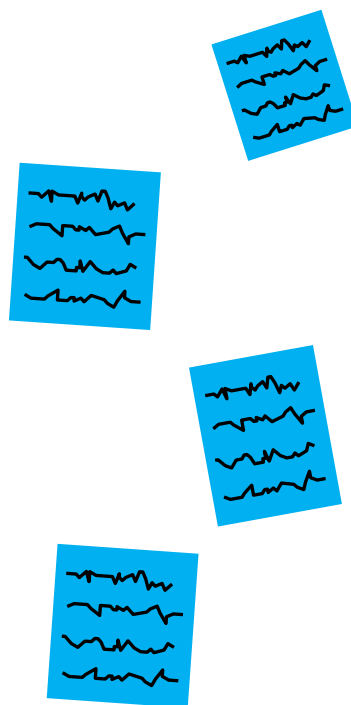


Subdividindo em capítulos/secções

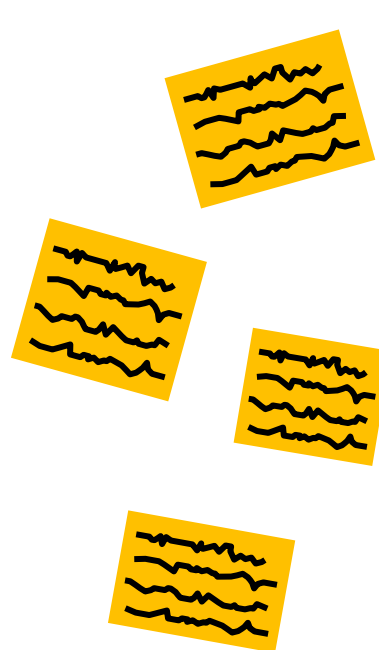
Secção 1



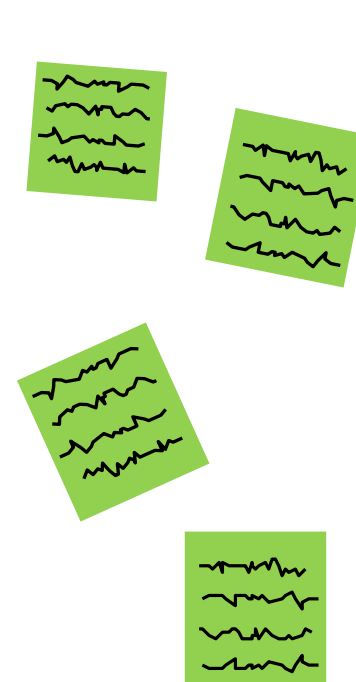
Secção 2



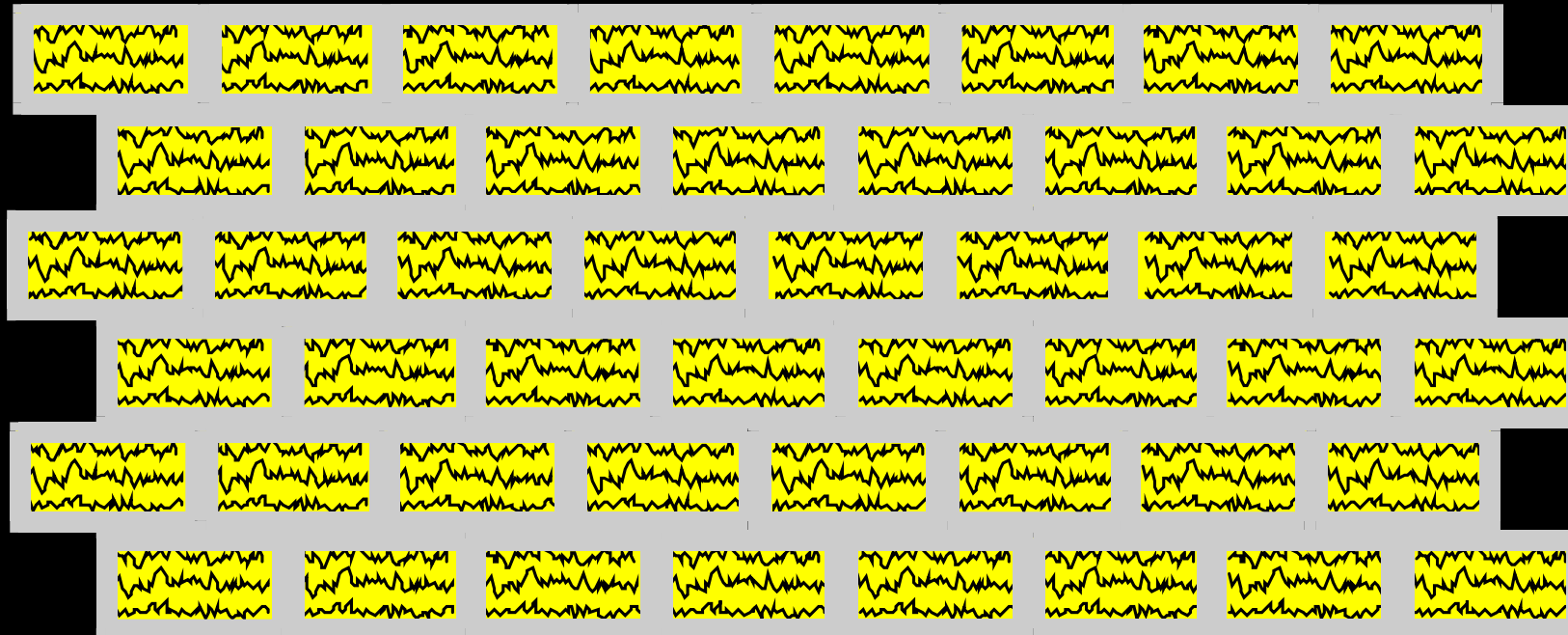
Secção 3



Secção 4



No 'edifício' da escrita...



Notas soltas ↔ Tijolos livres (a parede cai!)

Texto 'cimenta' notas → escrita consistente

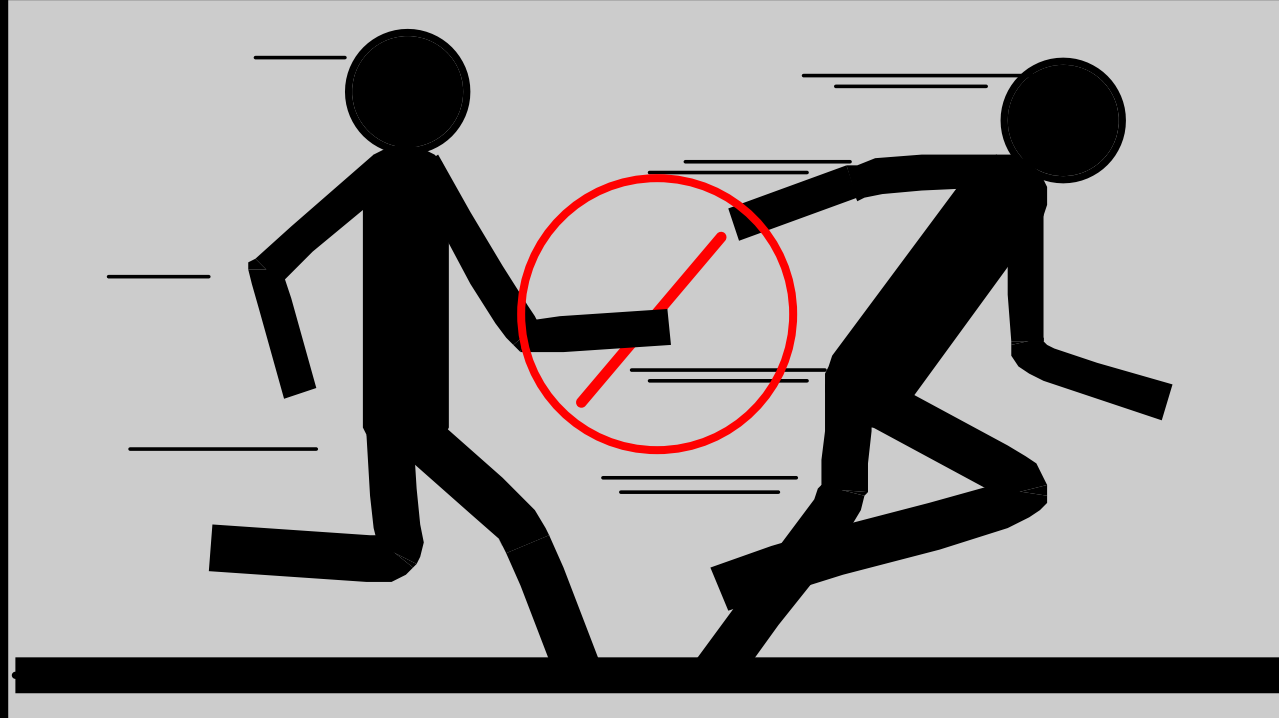


Escrita científica

- ❑ Não é romance
- ❑ Não é poesia
- ❑ Estilo simples, claro, rigoroso, de leitura fluida
- ❑ O tempo é linear
- ❑ Escrita científica tem por base:
 - um conjunto de dados sólidos
 - uma boa história para contar



Escrita científica é como uma corrida de estafetas



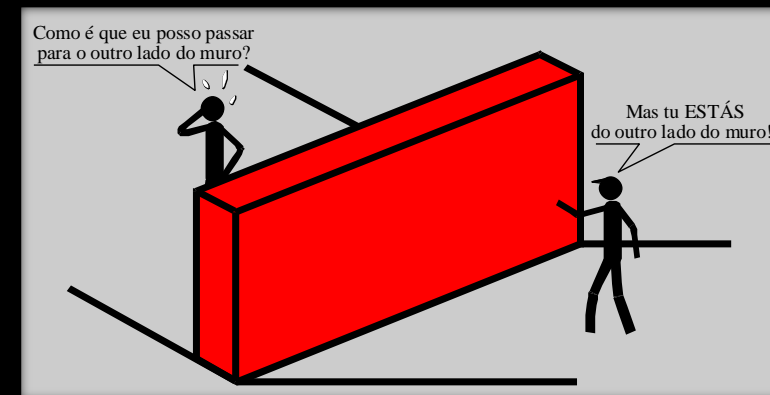
- ‘passagem do testemunho’, três níveis de estrutura:
 - macro: capítulos e secções
 - meso: parágrafos
 - micro: frases



Coloque-se no lugar do leitor

□ Respeite o seu tempo

- texto breve, **claro**, conciso; leitura fluida



□ Respeite a sua inteligência e a sua cultura

- texto **simples**, acessível a uma grande diversidade de leitores → trabalho em equipa
- argumentação respeitosa a forma de pensar
- siglas e acrónimos: explicitar, à primeira vez
- terminologia especializada: apenas a necessária



□ Respeite o seu interesse

- concentre o texto sobre o que o leitor precisa de saber, ou de fazer, após leitura



Integridade do processo de escrita: o papel da IA generativa

- ❑ Chatbots que usam **Large Language Models** (LLMs), treinados via **Machine Learning** (ML)
 - nada impede que recorramos à opinião de um(a) amigo(a)...
 - ... não podemos é apropriar-nos dessa opinião!
 - excelente contributo para:
 - encarar 'a folha em branco'
 - refinar a pesquisa conducente a uma revisão literária
 - ...
 - geradores (de apresentações, propostas de projetos, imagens, vídeos...)
 - a usar com muita parcimónia!
 - ✓ ChatGPT, por exemplo, pode 'alucinar'
 - ✓ em permanente evolução (ChatGPT 4.0, atualmente já gratuito...)
- ❑ Existem inúmeras alternativas...
 - Copilot, Perplexity, Gemini, DeepSeek, Claude, Grok, Meta AI, Alexa, Siri...
- ❑ Existem detetores de geradores IA...
 - ✓ <https://openai-openai-detector.hf.space>



Sugestões para a fase de escrita



Edição de texto – recomendações

- ❑ Se manuscrito a submeter para publicação, escolha o suporte (revista científica; congresso...)

- ❑ A ponderar:
 - o domínio do manuscrito enquadra-se no âmbito temático do suporte?

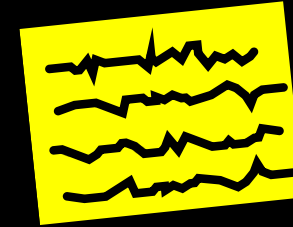
 - tem noção objetiva e crítica sobre o valor do manuscrito?
 - na escolha de uma revista científica, conjugue:
 - ✓ ambição de elevado impacto (por um lado)
 - ✓ realismo (por outro)

 - vários autores: obter consenso



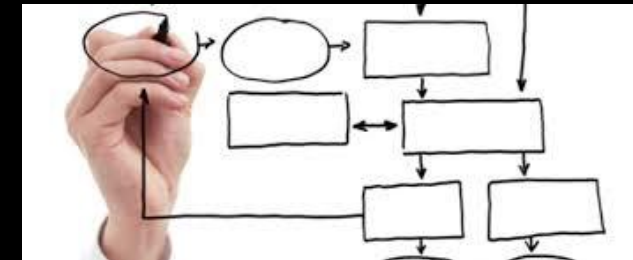
Edição de texto – recomendações

- ❑ A redação do texto é um pequeno projeto



- ❑ Antes de tudo: elabore um plano geral (\approx 1 página)

- lista de tópicos a incluir no texto (ainda as notas...)



- ❑ No início da escrita, encare o texto como um esboço, não como a versão definitiva

- primeiro, escreva como fala; depois aperfeiçoe, iterando (muito!)

- ❑ Inteligência Artificial (IA) pode dar sugestões úteis

- ChatGPT ou afins: a usar com MUITA parcimónia!!



Edição de texto – recomendações

Rigor linguístico, sempre!



Omissão de uma simples vírgula pode transformar comensal em canibal!!

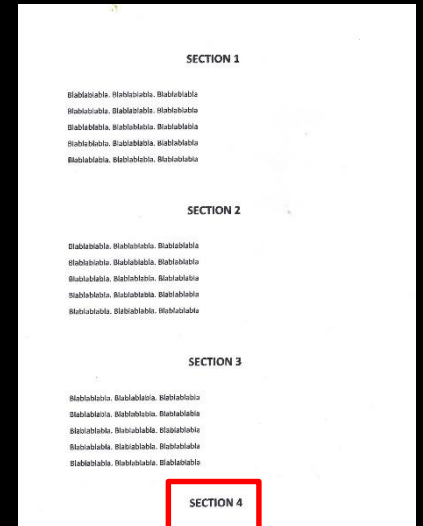
Edição de texto – recomendações

❑ Formato do texto:

- se imposto (instruções para autores, *templates...*), respeitar
- se não imposto, consultar trabalhos anteriores – bem sucedidos – da mesma instituição
- SEMPRE: formatação uniforme
 - ✓ atenção às **citações**: risco de **plágio involuntário!!**

❑ Verificar gramática, pontuação, gralhas

- corretor de de texto é auxiliar preciosa



❑ Verificar a apresentação geral ('mancha', margens, títulos em fim de página, referências, numeração de páginas, fontes texto, figuras, tabelas, código de cores...)



Edição de texto – para discussão (I)

- ❑ Usar sempre uma única língua (texto, figuras, tabelas...)
- ❑ Abreviaturas: só para unidades, acrónimos, referências bibliográficas
- ❑ Parágrafos curtos, equilibrados (não mais de seis linhas)
- ❑ Frases curtas (não mais de 20 palavras), articuladas
 - **uma ideia-chave por frase**
- ❑ Palavras simples (e não repetir palavras próximas entre si)
- ❑ Verbos promovem mais ação do que substantivos
- ❑ Voz ativa é mais expressiva do que voz passiva



Edição de texto – para discussão (II)

- ❑ Evitar expressões ‘bombásticas’, ou ‘tímidas’
 - ambas denunciam insegurança:
 - ✓ ‘fenomenal’, ‘inacreditável’, ‘parece’, ‘acreditamos’, ‘fabuloso’ ...
- ❑ Evitar linguagem coloquial:
 - ✓ ‘entre os dois, venha o diabo e escolha’; ‘muitos anos a virar frangos’ ...
- ❑ Ler em voz alta: ritmo, pontuação, a ‘música do texto’
- ❑ Usar sempre um bloco de notas (real ou virtual)
- ❑ Fazer backup regularmente



O poder da IMAGEM



selfie

“Uma imagem vale mais do que mil palavras!”



O poder sugestivo dos auxiliares visuais

- Imagens, diagramas, gráficos de queijo, gráficos de barras, vídeos...
 - “Gráficos são a linguagem dos dados” (Steven E. Koonin)

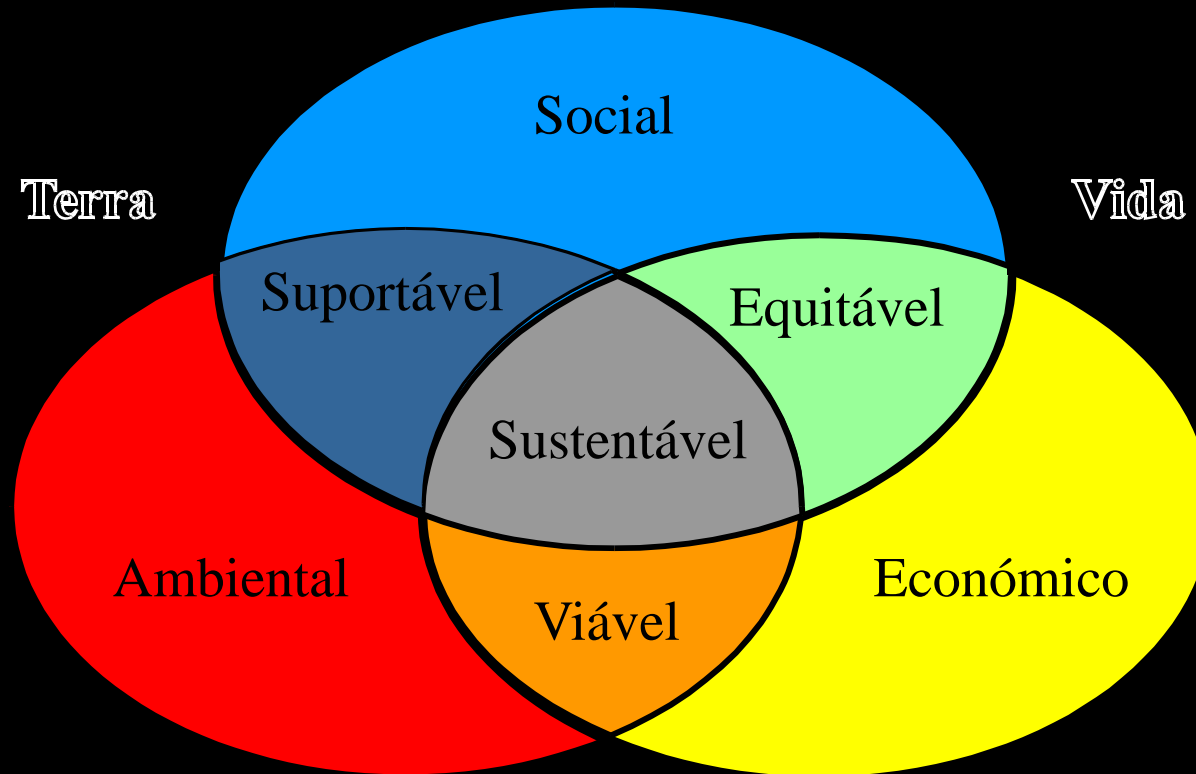


Diagrama de Venn: Sustentabilidade



Resumo

- ❑ Motivação, objetivo, livros de apoio, referências
 - ❑ Construção do conhecimento: fases características
 - ❑ O processo de comunicação: agentes, fatores
 - ❑ Características de um bom texto científico
-

PARTE I

- ❑ Exemplo concreto: Dissertação de Mestrado / Tese de Doutorado
- ❑ 'Mãos na massa': recomendações práticas
- ❑ Notas conclusivas

PARTE II

Notas conclusivas

- ❑ Escrita científica foi encarada em diferentes contextos
 - enquanto processo de comunicação
 - no seu exercício prático (*hands on*)
- ❑ Um mau texto pode ‘arrasar’ um excelente conteúdo
- ❑ Nunca subestimar o tempo necessário à escrita:
 - é porventura a parte mais demorada do trabalho científico
 - gestão de tempo versus *burnout*:
 - ✓ escrever é uma atividade contínua, não uma urgência de última hora
 - ✓ escrever pode – deve! – ser **GRATIFICANTE!**

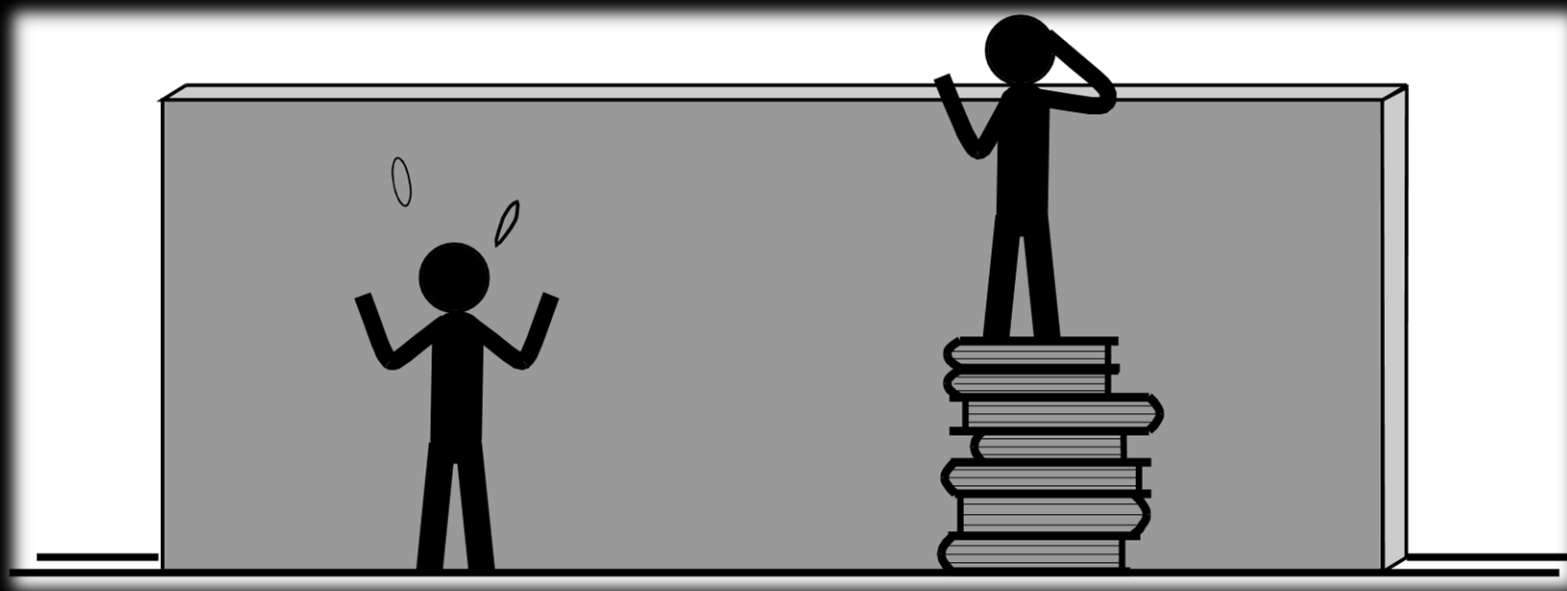


Notas conclusivas (cont.)

- ❑ Ciência é legitimada por dados e argumentos fortes:
 - cabe à escrita científica transmitir essa legitimidade
- ❑ Escrita científica envolve ciência, mas também arte:
 - a arte de comunicar ciência!
 - “Os maiores cientistas são também artistas” (A. Einstein)



Um guia de boas práticas nunca substituirá a **bagagem cultural** ...



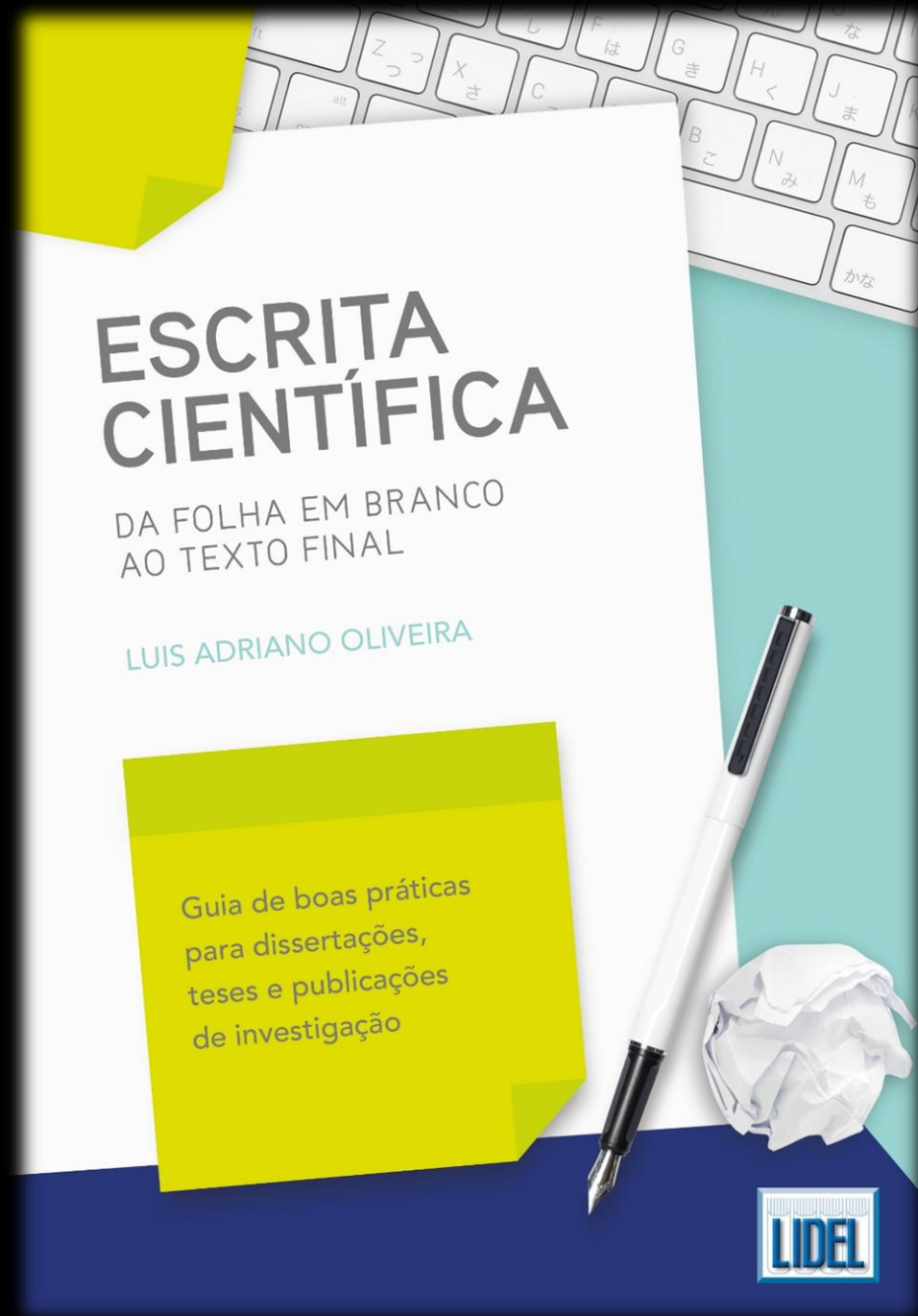
... mas pode ajudar!



Concluído o texto final, impõe-se
um último requisito:



Celebrar!! Cheers!!



Luis Adriano Oliveira

ESCRITA CIENTÍFICA: da folha em branco ao texto final

Guia de boas práticas com
exercícios ilustrativos



Apêndice I

Referências complementares



Referências complementares - I

- ALLEA. (2023). *The European Code of Conduct for Research Integrity* (Revised ed.). Berlin. <https://doi.org/10.26356/ECOC>
- Anderson, M. S., & Kleinert, S. (2013). *Montreal Statement on Research Integrity in Cross-Boundary Research Collaborations*. Third World Conference on Research Integrity, Montreal, Canada, May 5–8, 2013.
- Ashby, M. F. (2022). *How to Write a Paper* (6th ed.). Cambridge University Press.
- Day, R. A., & Gastel, B. (2022). *How to Write and Publish a Scientific Paper* (9th ed.). Cambridge University Press.
- Grammarly. (n.d.). *Grammarly – Online Grammar Checker*. <https://www.grammarly.com>
- Hai-Jew, S. (2024). *Generative AI in Teaching and Learning*. IGI Global Scientific Publishing.
- Heard, S. B. (2016). *The Scientist's Guide to Writing: How to Write More Easily and Effectively Throughout Your Scientific Career*. Princeton University Press.
- Laurel, B., & Lunenfeld, P. (Eds.). (2003). *Design Research: Methods and Perspectives*. MIT Press.



Referências complementares - II

- Levin, P. (2006). *Excellent Dissertations!* Open University Press.
- Marshall, S., & Green, N. (2007). *Your PhD Companion* (2nd ed.). How To Books.
- National Academy of Sciences. (2009). *On Being a Scientist: A Guide to Responsible Conduct in Research* (3rd ed.). National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/12192>
- Poel, I., & Royakkers, L. (2011). *Ethics, Technology, and Engineering: An Introduction*. Wiley-Blackwell.
- Rego, A., & Braga, J. (2017). *Ética para Engenheiros*. Lidel.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2023). *Research Methods for Business Students* (9th ed.). Pearson.
- Sovacool, B. K., Axsen, J., & Sorrell, S. (2018). Promoting novelty, rigor, and style in energy social science: Towards codes of practice for appropriate methods and research design. *Energy Research & Social Science*, 45, 12–42. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.07.007>
- Stewart, C. N., Jr. (2023). *Research Ethics for Scientists: A Companion for Students* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.



Referências complementares - III

- Strunk, W., Jr., & White, E. B. (2000). *The Elements of Style* (4th ed.). Pearson.
- Swetnam, D., & Swetnam, R. (2010). *Writing Your Dissertation* (3rd ed.). How To Books.
- Thiel, D. V. (2014). *Research Methods for Engineers*. Cambridge University Press.
- Tufte, E. R. (2009). *The Visual Display of Quantitative Information* (2nd ed.). Graphics Press.
- Turabian, K. L. (2018). *A Manual for Writers of Research Papers, Theses, and Dissertations* (9th ed.). University of Chicago Press.
- UNESCO-International Centre for Engineering Education (ICEE). (2021). *Engineering for Sustainable Development: Delivering on the Sustainable Development Goals*.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375640>
- Winstanley, C. (2009). *Writing a Dissertation for Dummies*. John Wiley & Sons.
- Wisker, G. (2008). *The Postgraduate Research Handbook: Succeed with Your MA, MPhil, EdD and PhD* (2nd ed.). Palgrave Macmillan.



Apêndice II

Dissertação de Mestrado / Tese de Doutorado

Tópicos a incluir na estrutura típica



Título

❑ “Os sonhos não têm título”



❑ Um texto científico não pode existir sem título!!

❑ Título

- duas ou três linhas
- inclui o contexto (palavras-chave), a sua questão, o seu contributo: o quê; como; para quê
- a arte da **síntese**



Resumo

- ❑ O documento que surge primeiro em pesquisas bibliográficas
 - não raro, é a primeira secção que o público (júri, numa tese) lê
 - convida os leitores a visitar o restante texto
 - versão aumentada do título
 - versão reduzida do texto global
 - acessível a um público diversificado
 - deve ser autónomo (autossuficiente)
 - tipicamente, menos de 500 palavras (é um sumário, < uma página A4)
 - porquê (contexto, questão); o quê; como; com que resultados principais
 - estrutura de tipo ampulheta
 - escrito em duas ou três línguas



Introdução

- ❑ Muitas vezes, a última secção a ser escrita...
- ❑ Contexto da investigação e qual o correspondente motivo
 - a razão da sua importância (resposta à pergunta “e então?”)
- ❑ Revisão da literatura:
 - pode ocupar um capítulo autónomo, e/ou ser revisitada ao longo da tese
 - deve contextualizar o trabalho
 - estado da arte (não apenas uma coleção de leituras); aponta lacunas de conhecimento
 - prova que existe **lugar para um novo contributo: o seu!**
- ❑ Pacto de leitura da tese:
 - conteúdo principal de cada capítulo
 - mostra como os capítulos são mutuamente ligados (consistência global)
 - pacto de leitura deve ser seguido e referido em cada capítulo principal:
 - na introdução do capítulo...
 - ... e na sua conclusão



Revisão literária: notas úteis

- ❑ Sumaria os conceitos principais e como foram abordados na investigação relatada em torno de um dado tópico
- ❑ Em muitas teses, é um ponto fraco!
- ❑ Espera-se de si que demonstre:
 - capacidade para encontrar boas referências
 - capacidade para citar as referências de forma adequada
 - capacidade para relacionar e resumir as fontes consultadas
 - capacidade para formular uma visão pessoal e crítica do material consultado
 - a necessidade do seu próprio contributo



Metodologia e métodos

- ❑ Metodologia: estratégia
- ❑ Métodos: instrumentos para implementar a estratégia
 - métodos teóricos
 - descrição
 - precisão (análise de erro)
 - métodos laboratoriais
 - descrição
 - precisão (análise de erro)
 - outro tipo de métodos
 - medições de campo, entrevistas, sondagens, inquéritos, questionários...
 - estatística: intervalo de confiança (IC)
 - análise crítica da abordagem adotada
 - porquê essa escolha?
 - comparação com outras alternativas
 - ✓ vantagens e desvantagens



Resultados

- ❑ Não todos: apenas os necessários para legitimar as conclusões finais
- ❑ Resultados podem decorrer de:
 - previsões teóricas
 - medições laboratoriais ou de campo
 - se for o caso, informação coligida através de entrevistas, questionários, inquéritos...
- ❑ Apresentação usa uma estrutura lógica, não uma estrutura cronológica!
- ❑ Um parágrafo para cada estudo ou análise:
 - Ex.: “Para investigar se/como A depende de B, efetuámos medições... Verificámos que... Este comportamento sugere uma forte/fraca/nula dependência de A em relação a B.”
- ❑ O uso de figuras (gráficos...) pode ajudar a ilustrar e/ou clarificar
- ❑ Qualquer manipulação de resultados e/ou de figuras deve ser claramente anunciada
 - resultados são a base objetiva (intocável, ‘sagrada’!) da discussão e das conclusões finais
 - o respeito pela ética deve situar-se (ser e também parecer!) acima de qualquer suspeita!
 - está em jogo a confiança que o trabalho precisa de inspirar!



Depósito em repositórios públicos

- ❑ Aplicável a:
 - resultados e também métodos usados para os gerar
- ❑ Uma tendência crescente, ou mesmo uma exigência
 - mais comum em publicações de ciência aberta (*open science*)
- ❑ Benefícios para todos: leitores (utilizadores) e também autores
 - reforça a reprodutibilidade (exigência ética incontornável)!
 - promove colaboração, trabalho em rede (*networking*), trabalho em grupo (*teamwork*)
 - partilha de dados, citação de trabalhos, deteção de erros...
 - dados podem ser reutilizados a qualquer momento, até 10 ou 20 anos após depósito
 - privacidade é geralmente respeitada até à data de publicação
- ❑ Repositórios variam em função do domínio científico. Ex. para engenharia:
 - <https://zenodo.org>; <https://github.com>; <https://arxiv.org> ...



Discussão

- ❑ O que retira (significado físico) dos resultados que obteve
 - progredindo da informação (resultados) para o conhecimento
- ❑ Teste, verificação, validação
- ❑ Exploração paramétrica e análise
- ❑ Interpretação, especulação, saltos criativos e ideias, articulação de ideias com os resultados obtidos
- ❑ Os resultados são 'favoráveis' ou 'desfavoráveis'?
 - 'inesperados' (outliers) é mais adequado (menos enganador) do que 'desfavoráveis'
 - iteração: houve necessidade de reciclar resultados?
- ❑ Se necessário, resultados podem ser simultaneamente apresentados e discutidos

Conclusão

✓ não raro, o segundo capítulo que o júri lê...

- ❑ De novo, um resumo de todo o trabalho (porquê?, o quê?, como?)
- ❑ Principais contributos e avanços
 - a questão principal foi realmente tratada e respondida/resolvida?
 - a sua investigação contribui para o avanço do conhecimento na área?
 - sublinhe os aspetos originais
 - sublinhe os méritos reais da investigação realizada (nem euforia nem modéstia!)
 - os seus resultados podem ser generalizados?
- ❑ Recomendações principais (se a investigação sugerir mudanças)
 - ação: como implementar na prática as novas ideias

- ❑ Principais limitações/reservas/pontos fracos devem ser reconhecidos
 - que limitações?
 - porquê?
- ❑ Converter em oportunidade: ideias e sugestões para trabalho futuro



Avaliação: o ponto de vista do júri



□ Avaliação incide sobre:

- relevância do contributo para a área científica
- originalidade e inovação *versus* estado da arte
- autonomia e rigor durante o processo de investigação
- clareza e qualidade do documento produzido (texto da tese, figuras, tabelas...)
- clareza e qualidade da apresentação oral
- capacidade argumentativa do(a) candidato(a) para defender o seu trabalho



Apêndice III

Endereços úteis disponíveis na Internet



Endereços úteis disponíveis na Internet - I

- ❑ Scopus
 - <http://www.scopus.com>
- ❑ Google Scholar
 - <https://scholar.google.com>
- ❑ Science Direct
 - <https://www.sciencedirect.com>
- ❑ IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers
 - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>
- ❑ DOAJ: Diverse Open Access Journals
 - <http://www.doaj.org>
- ❑ 'Publish or Perish' software
 - <https://harzing.com/resources/publish-or-perish/>



Endereços úteis disponíveis na Internet - II

- ❑ Google NotebookLM
 - <https://notebooklm.google/>
- ❑ ArXiv.org (*open-access archive*)
 - <https://arxiv.org>
- ❑ Engineering Archive (*open-access*)
 - <http://engrxiv.org>
- ❑ Mendeley desktop software
 - <https://www.mendeley.com/>
- ❑ Zotero
 - <https://www.zotero.org/>
- ❑ EndNote
 - <https://endnote.com/>