

# Escrita Técnico- científica

---

NUNO PEREIRA (NAP@ISEP.IPP.PT)



# Conteúdos

---

Objetivos e método de escrita de uma dissertação

Elementos de uma dissertação

Linguagem técnica

Recursos/referências úteis

# Objetivos do Mestrado (1/2)

Objetivos do trabalho de Mestrado e as duas entregas (Projeto 2 de PREPD e Dissertação Final)

1. Interpretar o problema a resolver, adotando ciências e boas práticas de engenharia informática
2. Sintetizar o conhecimento existente de ciências e boas práticas de engenharia informática para a resolução do problema
3. Avaliar diferentes abordagens para a resolução do problema
4. Desenhar uma solução para o problema adotando ciências e boas práticas de engenharia informática
5. Construir a solução para o problema aplicando ciências e boas práticas de engenharia informática
6. Avaliar a solução desenhada/implementada aplicando ciências e boas práticas de engenharia informática
7. Descrever de forma sintática e semanticamente rigorosa os processos e resultados dos pontos anteriores, adotando ciências e boas práticas de engenharia informática

# Objetivos do Mestrado (2/2)

---

A dissertação:

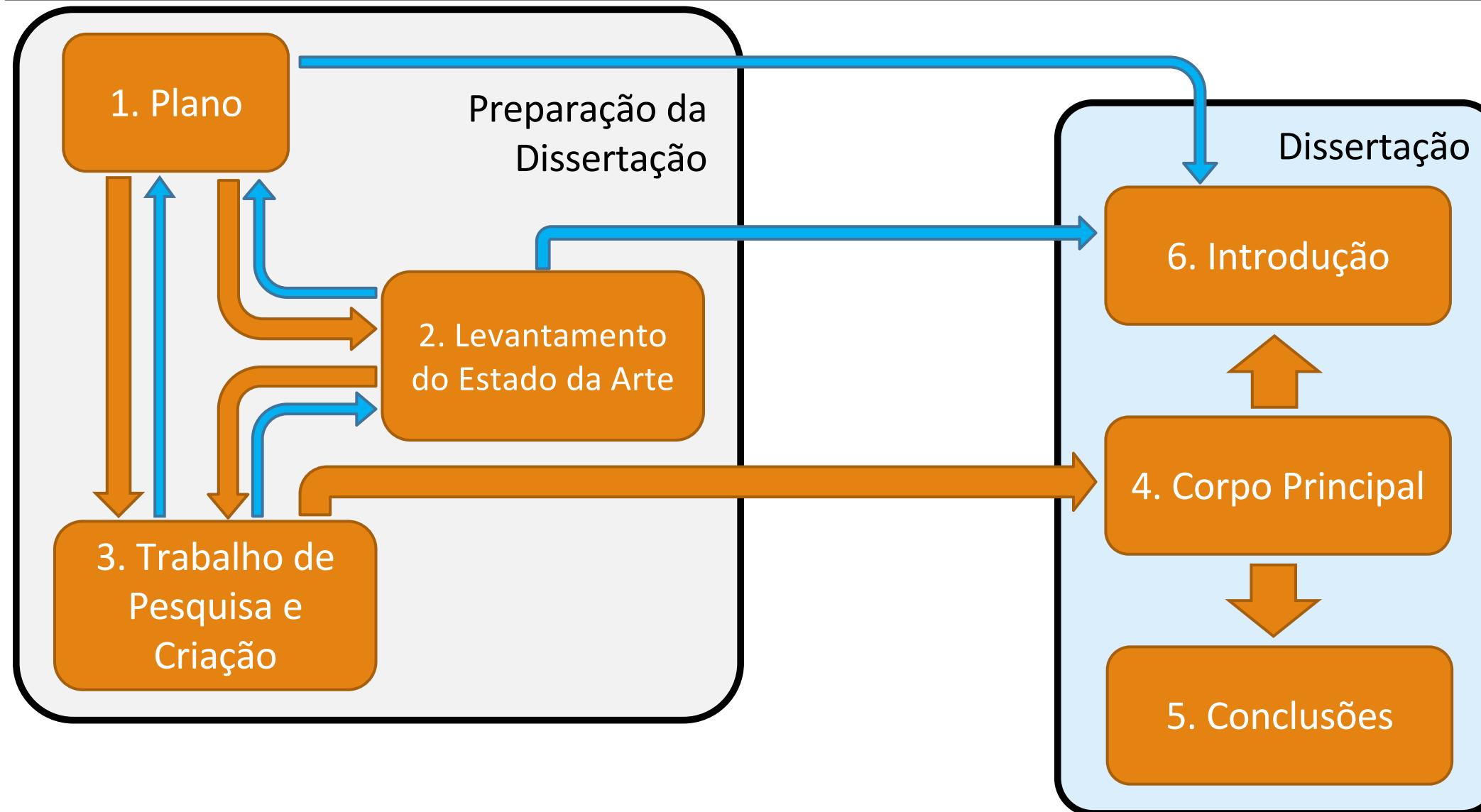
- documenta o trabalho levado a cabo para obter o grau de Mestre,
- constitui prova dos conhecimentos do autor.



Dissertação vs. Tese

- Uma **dissertação** é um trabalho académico onde não é estritamente necessária uma contribuição inédita para o conhecimento e é **adequada para trabalhos conducentes ao grau de Mestre**
- Numa tese é necessária uma contribuição inédita e é mais adequada para trabalhos de Doutoramento
- Em alguns contextos os termos são utilizados de forma indistinta

# Desenvolvimento do Trabalho: Uma estratégia de 6 fases



In “Algumas Orientações para a Elaboração de uma Tese de Mestrado”, Fátima Rodrigues  
6 Novembro 2013, *apud*  
“Estratégia para a Elaboração de uma Tese”, Figueiredo,  
António Dias

# 1. Plano (1/3)

---

O plano deve:

- identificar e justificar o tema da tese,
- identificar os objetivos gerais e específicos
- indica quais a metodologias, técnicas e questão de investigação.

Ao longo do semestre importa detalhar e concretizar este plano, e listar os tópicos e tarefas que se pretende tratar

Pode ser alterado/melhorado ao longo do trabalho

Baseado em “Algumas Orientações para a Elaboração de uma Tese de Mestrado”, Fátima Rodrigues 6 Novembro 2013.

## 2. Levantamento do Estado da Arte

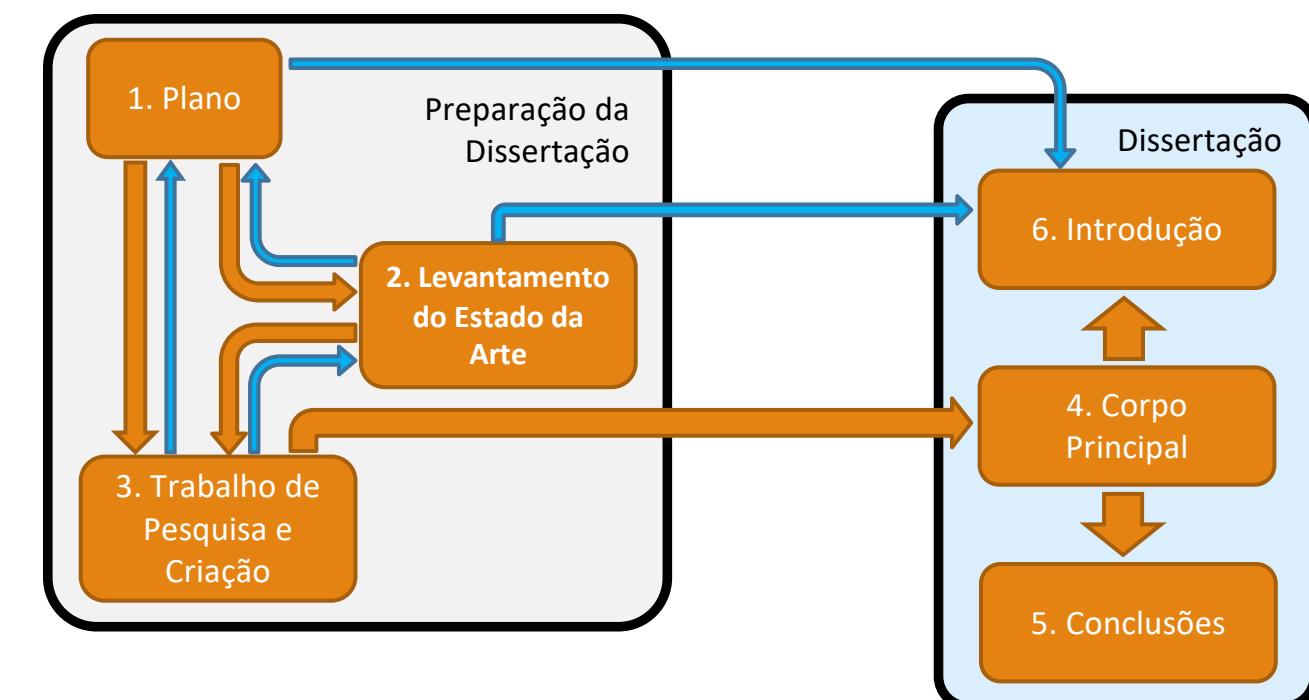
Desde o início do trabalho, deve manter-se um levantamento gradual do estado da arte

Este levantamento será parte da dissertação

O estado da arte pode progredir ao longo do tempo, pelo que, numa fase inicial não é necessária muita preocupação em afinar o texto

É importante colecionar a bibliografia de forma adequada, com fontes fiáveis

- Ver apresentação “Pesquisa de Informação”, por Nuno Pereira.



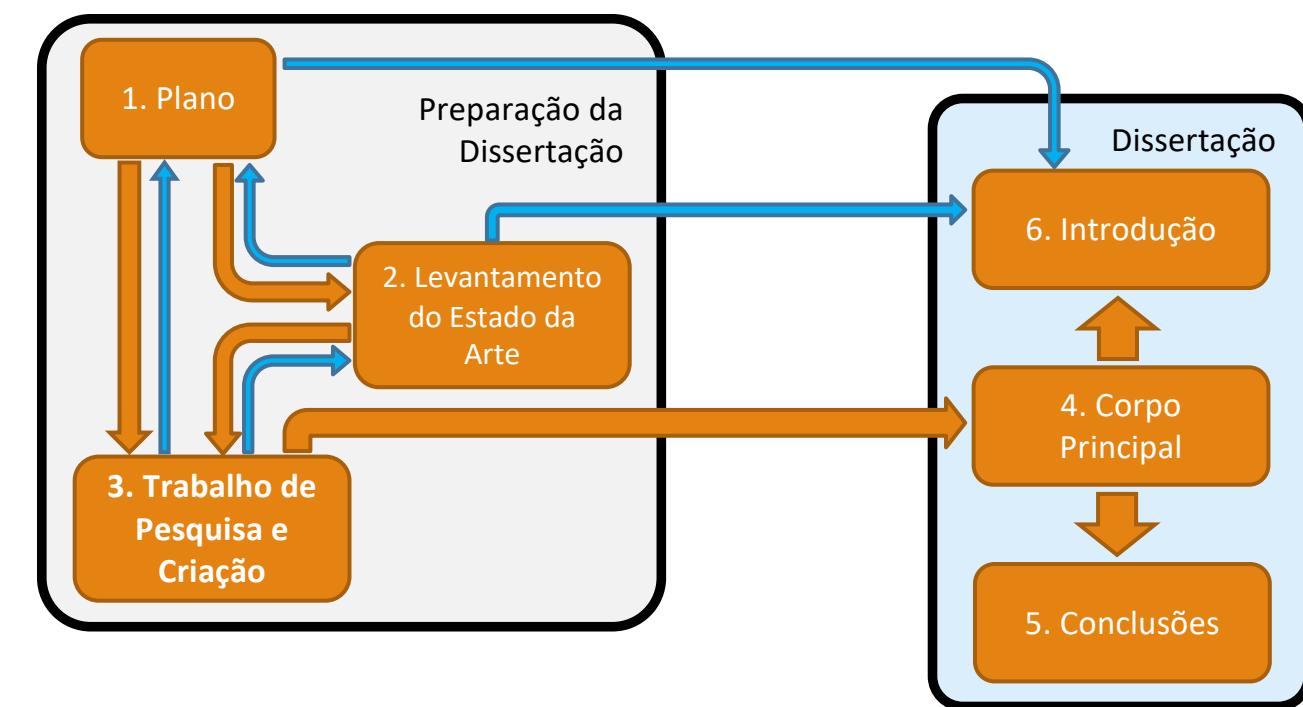
Baseado em “Algumas Orientações para a Elaboração de uma Tese de Mestrado”, Fátima Rodrigues 6 Novembro 2013.

# 3. Trabalho de Pesquisa e Criação

Trabalho fundamental que irá conduzir à  
dissertação

Progride normalmente num ciclo de retorno que o  
liga ao levantamento do estado da arte

A sua evolução pode levar a rever o plano e a  
introdução. À medida medida que se vai  
contruindo o trabalho pode-se escrever capítulos  
que vão constituir o corpo da dissertação



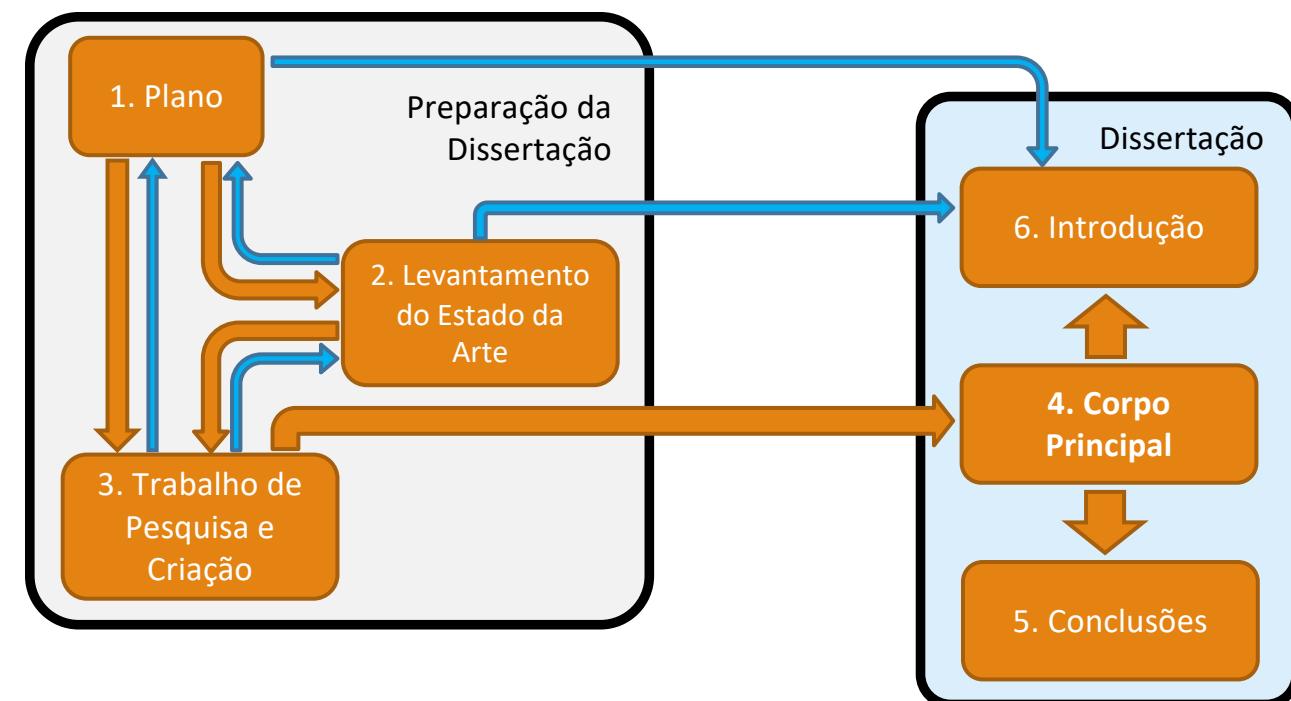
Baseado em “Algumas Orientações para a Elaboração de uma  
Tese de Mestrado”, Fátima Rodrigues 6 Novembro 2013.

# 4. Corpo principal

Inclui todas as contribuições do trabalho

Essencialmente duas partes:

- Revisão de literatura/trabalho relacionado/tecnologias
- (Outras) Contribuições
  - (a revisão da literatura pode ser uma contribuição...)



Baseado em “Algumas Orientações para a Elaboração de uma Tese de Mestrado”, Fátima Rodrigues 6 Novembro 2013.

# 4. Corpo principal - Revisão da literatura

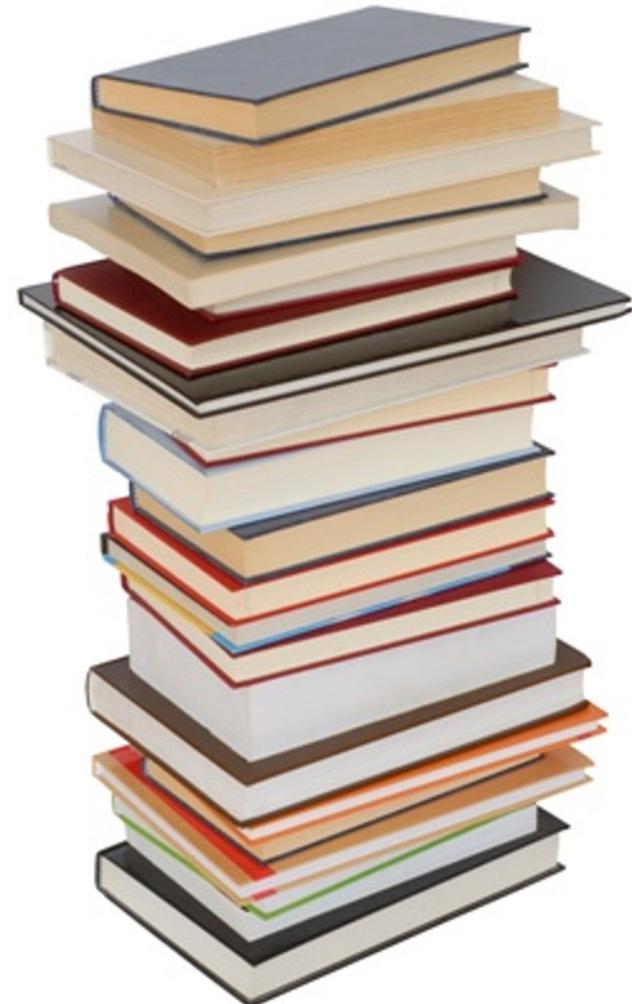
---

Revisão da literatura/trabalho relacionado/tecnologias relevantes

Um ou mais capítulos que:

- descrevem conceitos e tecnologias relevantes para o trabalho
- apresentam outros trabalhos e abordagens relacionadas
- estas secções devem ser essencialmente factuais e não incluir nenhuma das contribuições do trabalho
- Objetivos principais
  - demonstrar o conhecimento do autor sobre a temática do trabalho
  - apresentar lacunas no estado atual do conhecimento/métodos/tecnologia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>que, idealmente, são atacadas pelo trabalho!



# 4. Corpo principal - Contribuições

---

## Contribuições

Um ou mais capítulos que descrevem a abordagem tomada e solução proposta

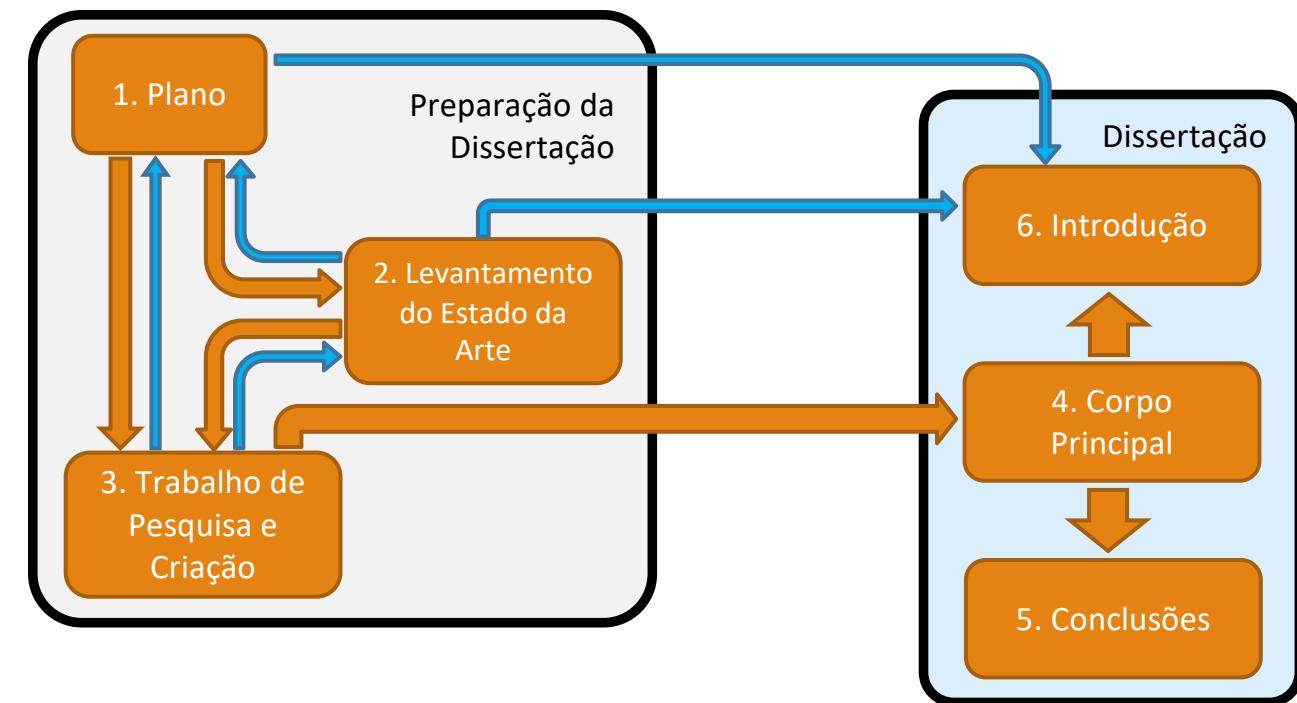
- Descrever os algoritmos/mecanismos/dados/... desenvolvidos
- Argumentar porque a solução é boa e faz sentido
- Análise/comparação
  - por argumentação, comparação com outros trabalhos, provas matemáticas, casos de estudo, demonstrações, ...



# 5. Conclusões

A conclusões devem fazer uma análise final do trabalho

- Apresentar um balanço crítico, recomendações, trabalho futuro
- Rever o problema e os objetivos, resumindo como estes foram atacados e em que medida foram resolvidos
- Ajuda escrever as conclusões em parágrafos ordenados por importância. Todas as conclusões devem ser diretamente relacionados com os objetivos do trabalho.

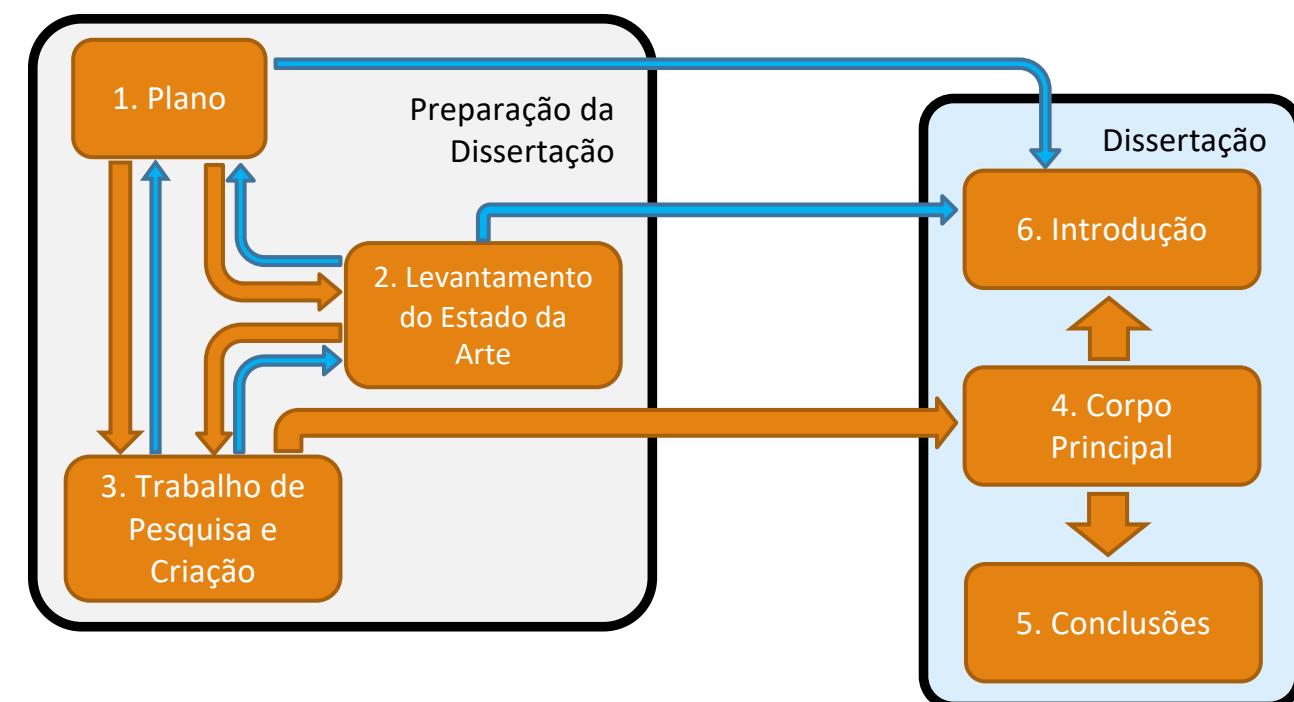


Baseado em “Algumas Orientações para a Elaboração de uma Tese de Mestrado”, Fátima Rodrigues 6 Novembro 2013.

# 6. Introdução (1/2)

Contém, pelo menos:

- um enunciado breve, em linguagem acessível, do trabalho
- um resumo do estado da arte
- uma descrição dos objetivos e contribuições e argumentação sobre porque constitui um trabalho válido e útil
- uma descrição dos capítulos seguintes



Baseado em “Algumas Orientações para a Elaboração de uma Tese de Mestrado”, Fátima Rodrigues 6 Novembro 2013.

# 6. Introdução (2/2)

---

Subsecções habituais:

- Problema
- Contexto/Estado da arte
- Motivação
- Procedimentos/Método
- Contribuições
- Estrutura do Documento

Notas:

- Não é necessário ter exatamente os nomes indicados
- Algumas secções podem ser omitidas e/ou unidas
- Algumas secções podem ser transformadas em capítulos



# PREPD – Projeto

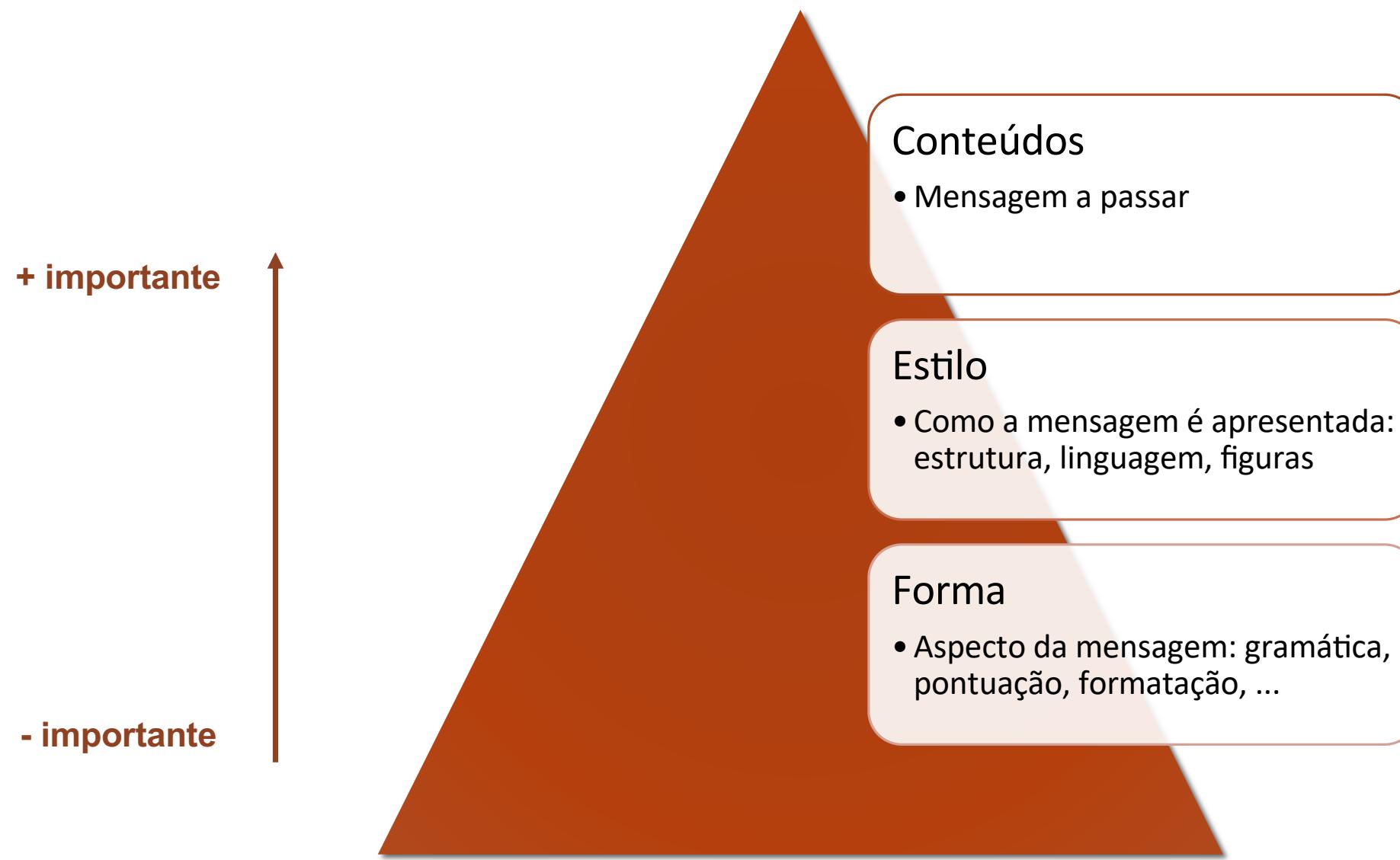
---

No âmbito de **PREPD** pretende-se desenvolver um plano e estado da arte que reflete o desenvolvimento do trabalho durante o primeiro semestre.

Em traços gerais, o Projeto de PREDEP deve:

- Apresentar o contexto e justificar o projeto a desenvolver, demonstrando uma interpretação crítica do problema a resolver, incluindo questões técnicas, éticas e societais
- Descrever os objetivos específicos, questões e métodos utilizados
- Incluir uma revisão do estado da arte relevante
- Detalhar um planeamento de atividades até à versão final

# Os Vários Aspetos de uma Dissertação



# Organização e Persuasão

---

Uma dissertação apresenta argumentos no sentido de persuadir o leitor da qualidade do trabalho realizado

- Se as premissas do trabalho são válidas e pertinentes
- Se os objetivos (e.g. de analisar, projetar, implementar a solução) foram cumpridos
- ...

A organização é também um veículo importante da persuasão!

- A organização da dissertação deve tornar claras as contribuições do trabalho e como estas estão suportadas
- Fornecer ao leitor um mapa intuitivo, fácil de seguir, que guie o leitor

# Uma Organização Genérica (1/2)

---

## Início

- Título
- Capa
- Resumo
- Tabela de Conteúdos
- Índices
- Agradecimentos

## Meio

- Introdução
- Contexto/Revisão da Literatura
- Contribuições
- Conclusões

## Fim

- Referências
- Anexos

# Uma Organização Genérica (2/2)

---

Atenção! Esta organização (e aspectos da discussão anterior) poderá não se aplicar a todos os trabalhos

- Alguns exemplos:
  - Um trabalho pode justificar ter um capítulo só de Contexto
  - Alguns trabalhos podem ter um capítulo dedicado à descrição do problema
  - Pode-se justificar um capítulo dedicado a outros conteúdos (e.g. requisitos da aplicação)
  - Outros trabalhos podem optar por ter capítulos de contribuições mais autocontidos: por exemplo, cada capítulo apresenta o seu contexto, motivação, e contribuição
  - ...

Não pode haver uma estrutura fixa para todos os trabalhos; É algo que deve ser pensado especificamente para cada trabalho

- Pedir ajuda ao orientador!

# O Início da Dissertação

Todas as dissertações devem conter os seguintes elementos no início.

Estes elementos são normalmente adicionados/revistos na fase final

- Título
  - Deve resumir a essência do trabalho
- Capa
- Resumo
  - Em Português e Inglês
- Tabela de Conteúdos
- Índices
  - De figuras, tabelas, notações, termos
- Agradecimentos (opcional)

THE  
MATHEMATICAL  
PRINCIPLES  
OF  
Natural Philosophy.

---

By Sir ISAAC NEWTON.

---

Translated into English by ANDREW MOTTE.

To which are added,  
The Laws of the MOON's Motion according  
to Gravity.  
• By JOHN MACHIN Astron. Prof. Gresh.  
Secr. R. Soc.

---

IN TWO VOLUMES.

---

London:  
Printed for BENJAMIN MOTTE, at the Middle-  
Temple-Gate, in Fleet-street.  
MDCCXXIX.

Digitized by Google

Wikipedia: The Mathematical Principles of  
Natural Philosophy – 1729, Isaac Newton

# Meio (Miolo/Núcleo) da Dissertação

---

## Introdução

- Descrever o que vamos dizer

## Corpo Principal

- Contexto/revisão da literatura, contribuições

## Conclusões

- Descrever resumidamente o que acabamos de dizer

# O Fim da Dissertação

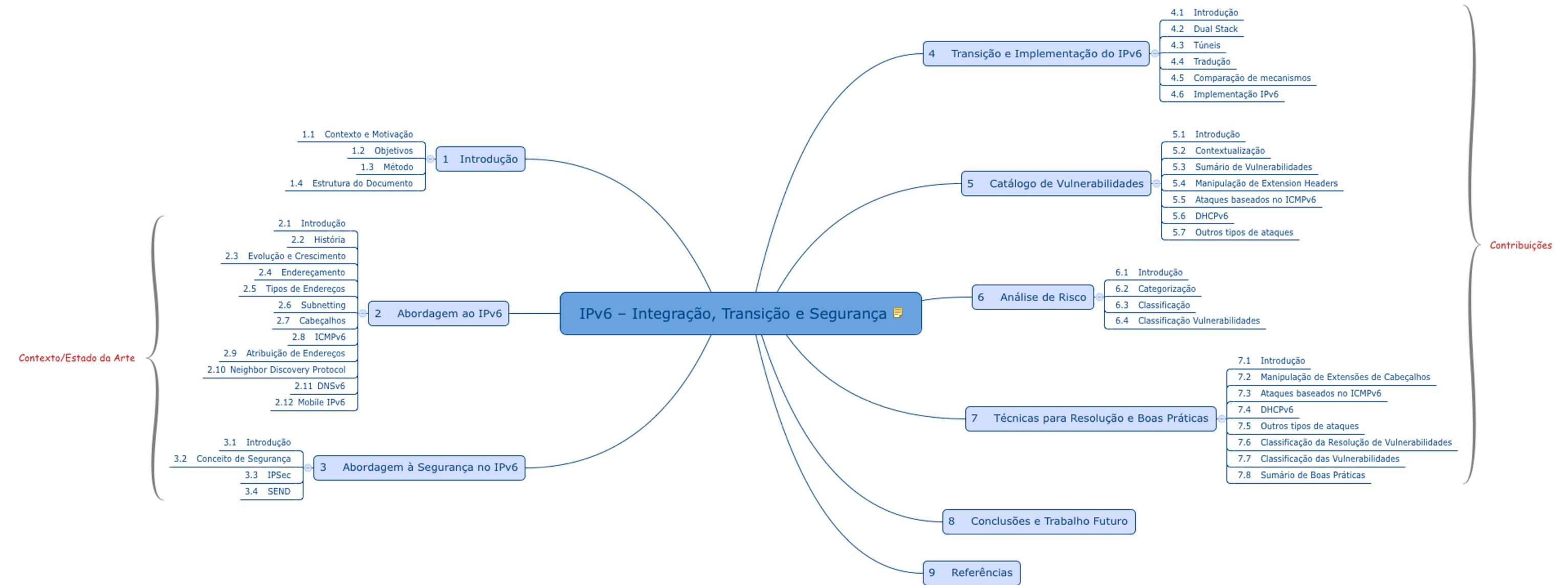
---

Todas as dissertações devem conter os seguintes elementos no final.

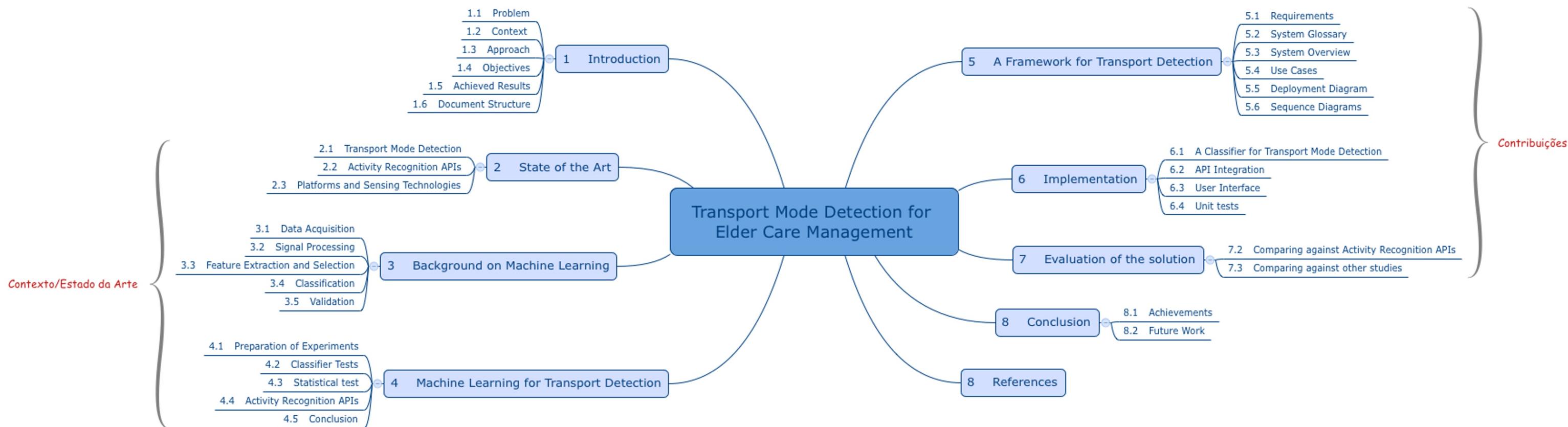
- Referências
  - Lista de todas as referências citadas
- Anexos (opcional)
  - Exemplos: Manual de Utilizador, Documentos de Especificação e Projeto, Testes, Código Fonte



# Um Exemplo (I)



# Um Exemplo (II)



# **Lista de verificação**

---

<b>Descrição</b>	<b>Obrigatório ?</b>	<b>Número de página</b>
Capa	Sim	Não
Página de rosto (1ª página do modelo)	Sim	Não
Resumo (Português)	Sim	Numeração romana
Resumo (Inglês)	Sim	Numeração romana
Agradecimentos	Não	Numeração romana
Tabela de Conteúdos	Sim	Numeração romana
Lista de Figuras	Sim	Numeração romana
Lista de Tabelas	Sim	Numeração romana
Lista de Acrónimos e Símbolos	Sim	Numeração romana
Corpo da Dissertação (com introdução, contribuições e conclusões)	Sim	Numeração árabe
Referências	Sim	Numeração árabe
Anexos e Outros Índices	Não	Numeração árabe

# Linguagem Técnica

---

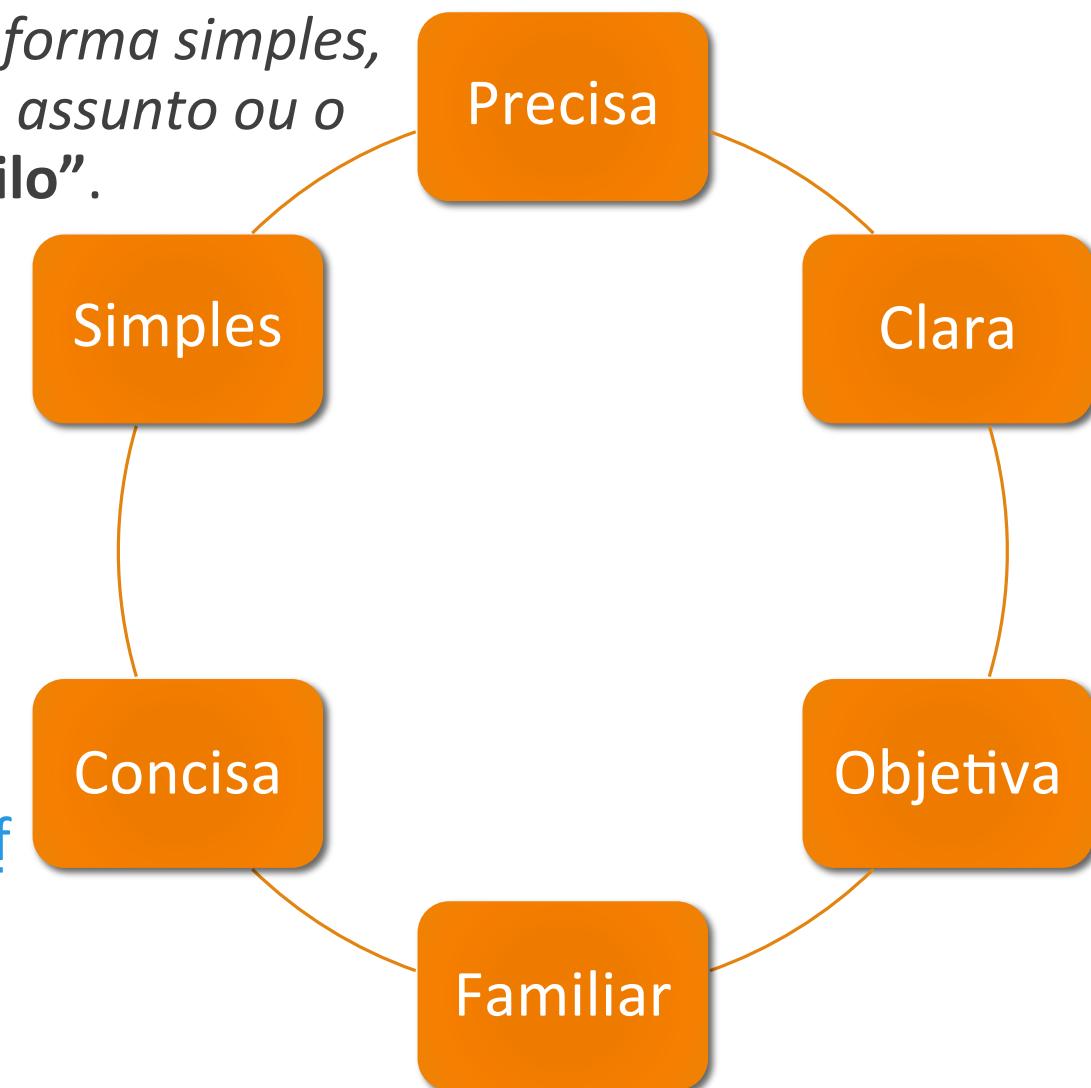
*“Informar é comunicar e fazer compreender — isto é, redigir de forma simples, concisa, clara e precisa, quaisquer que sejam a complexidade do assunto ou o género da mensagem jornalística.”* in “O PÚBLICO - Livro de Estilo”.

Muito alinhado com a linguagem técnica de uma dissertação!

**O PÚBLICO - Livro de Estilo (também no moodle):**

<https://static.publico.pt/files/provadosfactos/livro-de-estilo.pdf>

Ver, em particular, a secção “O Rigor da Escrita”



# Frases Simples e Diretas (I)

---

“Preferir a frase afirmativa e o estilo directo, recusar a imprecisão e a ambiguidade, [...]”

- Exemplo: “Não pinte esta parede de azul.” (frase negativa, que leva a ambiguidade)
  - Não é para pintar? Ou é para pintar de qualquer cor menos azul? De que cor? “Pinte esta parede de amarelo.” é linguagem afirmativa, objetiva e eficaz.

40 palavras por frase

- “Estudos adaptados à estrutura da língua portuguesa demonstram que a capacidade de memorização imediata de uma pessoa média é limitada a um máximo de 40 palavras por frase [...]”

in “O PÚBLICO - Livro de Estilo”.

# Frases Simples e Diretas (II)

---

## Vocabulário simples e familiar

- “[...] temas abstratos ou com vocabulário rebuscado dificultam a leitura e a compreensão.”

## Respeitar a sequência sujeito-predicado

- “A sequência lógica de uma frase em português (sujeito-predicado-complemento) facilitará sempre a fluência e compreensão da mensagem...”
- Exemplo: “O autor realizou o trabalho.” vs “O trabalho foi realizado pelo autor”
  - Sujeito: “O autor”; Predicado: “realizou.”; Complemento: “o trabalho.”



in “O PÚBLICO - Livro de Estilo”.

# Substantivos Fortes; Voz ativa

---

## Usar Substantivos fortes e verbos na voz ativa

- “Substantivos fortes e verbos na voz ativa reforçam a densidade indispensável na escrita jornalística: raramente necessitam de qualificação [adjetivação] e permitem reduzir consideravelmente o recurso aos adjetivos”.

## Evitar as formas condicionais, compostas, passivas, ...

- “Verbos de preferência no modo indicativo, na voz ativa e nas formas simples e afirmativas; as formas condicionais, compostas, passivas e perifrásicas ou negativas prejudicam e desvalorizam o estilo direto...”
- “O abuso da voz passiva e dos tempos compostos desmerece a linguagem jornalística.
  - Exemplo: "Foram tomadas resoluções a fim de ser posto fim à greve" quer simplesmente dizer "resolveu-se acabar com a greve"."

in “O PÚBLICO - Livro de Estilo”.

# Escolher as Palavras

---

*“O leitor compreenderá melhor o que está a acontecer sempre que se empregar palavras adequadas e com carga semântica, que fixem a leitura e alimentem o interesse.”*

*“Pelo contrário, um termo desconhecido ou deslocado é um obstáculo à imediata compreensão.”*

*“A diferença entre o termo exato e o termo aproximado é a diferença entre o relâmpago e o pirilampo.”*

Mark Twain, in "American Humorist".

in “O PÚBLICO - Livro de Estilo”.

# Adjetivação

---

## Evitar a adjetivação

◦ “A adjetivação excessiva ou inadequada enfraquece a qualidade e o impacte informativo do texto”

◦ “Se cada palavra ou expressão contiverem o máximo de carga significante, a qualificação [adjetivação] — que quebra o ritmo da leitura — torna-se dispensável”

*“Apaga os adjetivos e terás os factos.”*  
Harper Lee.



in “O PÚBLICO - Livro de Estilo”.

# Sinónimos

---

A utilização de sinónimos, por vezes, é desaconselhada

Exemplo:

- “**Convecção natural** é um mecanismo, ou tipo de transporte de calor, no qual o movimento do fluido não é gerado por qualquer fonte externa [...]. Em **convecção livre**, o...”
- **Convecção natural = convecção livre ?**
- Estamos a criar confusão no leitor!



# Significado de Termos Técnicos

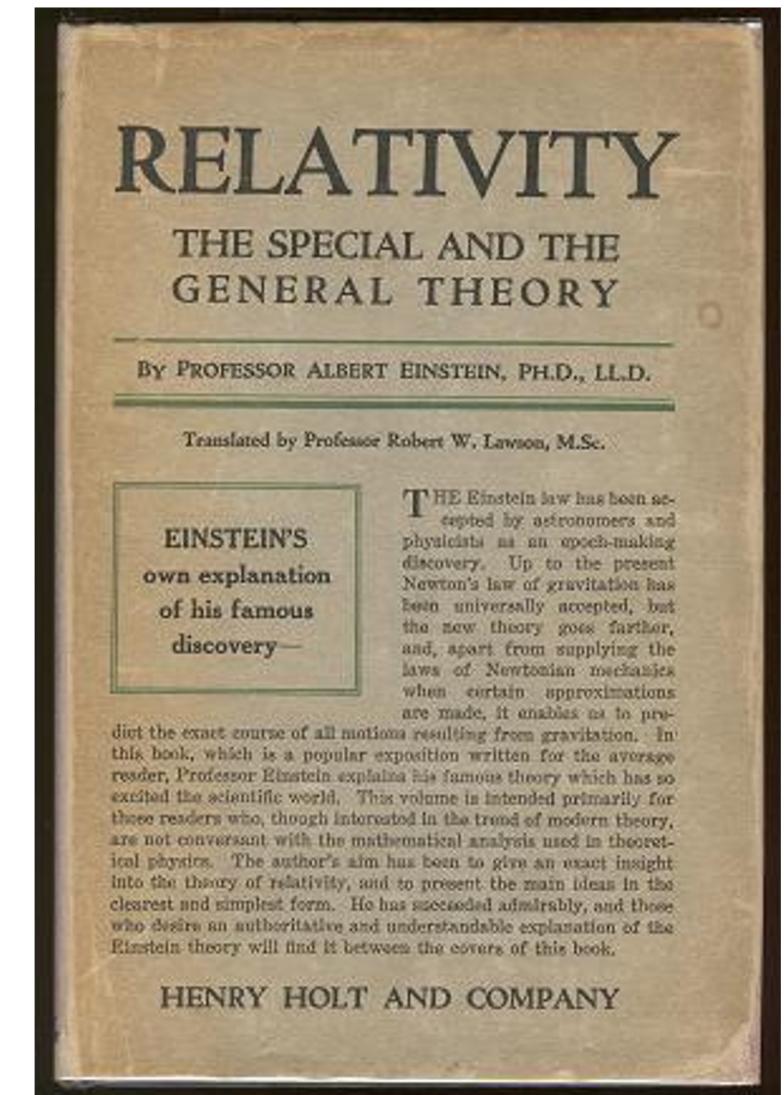
Existem palavras com significados bem definidos, que podem ser diferentes da linguagem comum

Exemplo da palavra “Teoria”:

- Em linguagem corrente, pode-se utilizar a expressão “isso é uma teoria” referindo a uma ideia aleatória, conjeturada no momento.
- Num contexto técnico/científico, “Teoria” refere-se a uma ideia amplamente aceite na comunidade científica e rigorosamente testada.

Exemplo da palavra “Significativo”:

- Um “estatisticamente significativo” não quer dizer “importante”, mas sim que é improvável que o fator estudado tenha ocorrido por acaso



# Evitar Expressões Pouco Precisas

"Convém evitar as expressões "cerca de" e "à volta de": por norma, fornecem-se números precisos ao leitor; quando não for possível, aponta-se um valor mínimo (ou máximo), [...] "

Exemplo:

"mais de 980 contos" em vez de "cerca de mil contos"."

in "O PÚBLICO - Livro de Estilo".

Os casos onde não é possível fornecer números precisos devem ser muito raros.



# Repetição

---

Evitar a repetição, mas cuidado

- “A repetição de palavras denota pobreza lexical, mas o recurso a uma variante vocabular pode cair no preciosismo e no rebuscamento desnecessários. É também deselegante utilizar repetidamente a mesma construção ou estrutura de frase.”

in “O PÚBLICO - Livro de Estilo”.



# Siglas

---

Uso moderado de siglas e definição destas sempre que aparecem pela primeira vez

- “As siglas — cujo uso deve ser moderado e que devem ser “decifradas” ou explicadas na primeira vez que aparecem no texto (excepto se já forem de conhecimento e uso generalizado) — não contêm pontos.”

in “O PÚBLICO - Livro de Estilo”.



# Inteligência Artificial

A escrita por Inteligência Artificial deixa algumas pegadas importantes, como:

- Excesso de adjetivação;
- Linguagem repetitiva;
- Linguagem pouco habitual;
- Falta de profundidade.
- ...

Que enfraquecem a mensagem. Mas:

- **Erros fatuais;**
- **Alucinações;**

**São muito graves!**



# Alguns Aspetos Adicionais (1/2)

Seguir o modelo fornecido (no Moodle)!

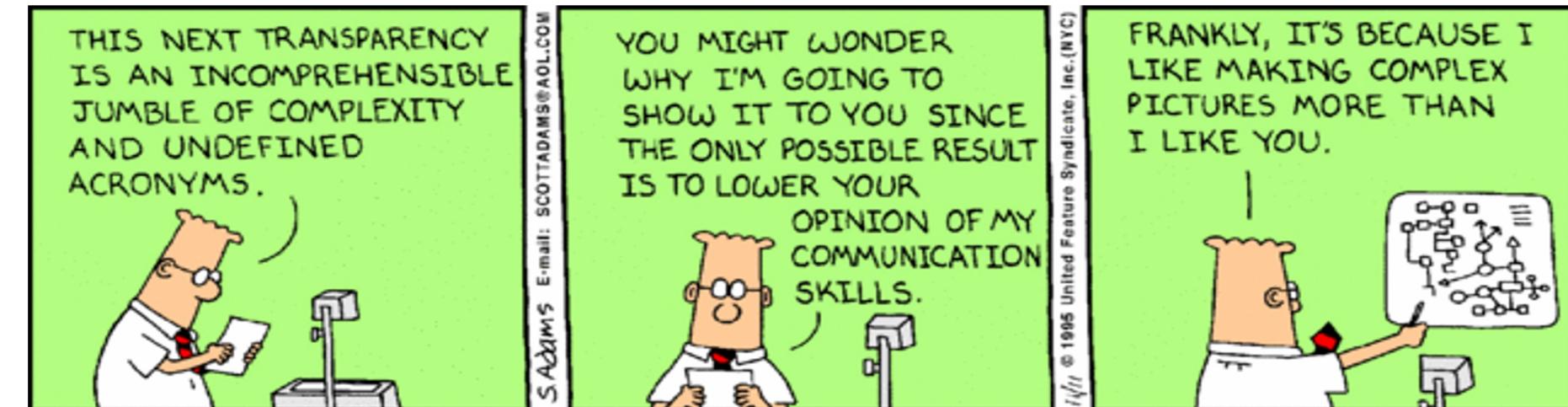
- Tem indicações sobre estrutura e formatação de páginas, capítulos, secções, tabelas, figuras, ...

Gramática, sintaxe, pontuação, ortografia

- Rever o texto cuidadosamente e em várias iterações
- Usar o corretor ortográfico!

Utilizar tabelas e figuras sempre que possível, **mas pertinentes!**

- **Todas** as tabelas e figuras têm de ter texto a acompanhar que as cita e explica



<http://dilbert.com/>

# Alguns Aspetos Adicionais (2/2)

---

Utilizar secções e subsecções para organizar o documento e salientar aspetos importantes

- Evitar capítulos e secções demasiado longas ou demasiado pequenas
- Evitar subsecções de nível 4 ou superior: “1.2.3.4 Título da subsecção”
  - Se necessário ter uma subsecção de nível 4 ou superior, não a numerar

Títulos com iniciais em caixa alta

- Os títulos de capítulos e secções escrevem-se com iniciais em caixa alta nas palavras variáveis (exceto nos artigos definidos) e minúsculas nas palavras invariáveis.
- Este é um “Exemplo de Título Corretamente Grafado” (vs “Este é um exemplo de título incorretamente grafado”).

# Escrita é um Processo

---

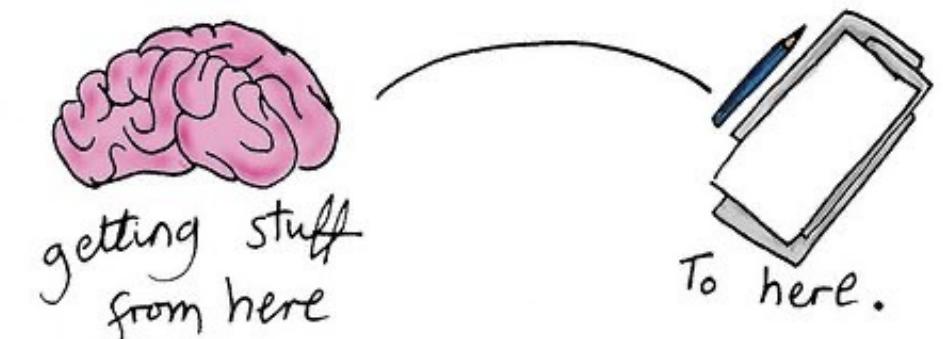
Reservar tempo para escrever

Escrever! Qualquer coisa!

Uma lista de items, um parágrafo, ...

Não precisa de ser sequencial

The eternal struggle.

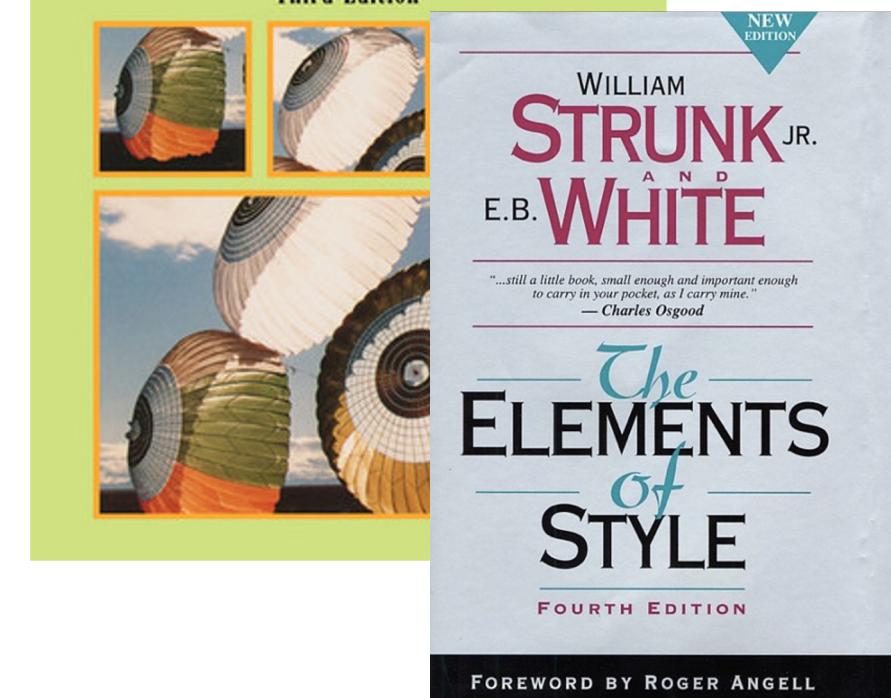
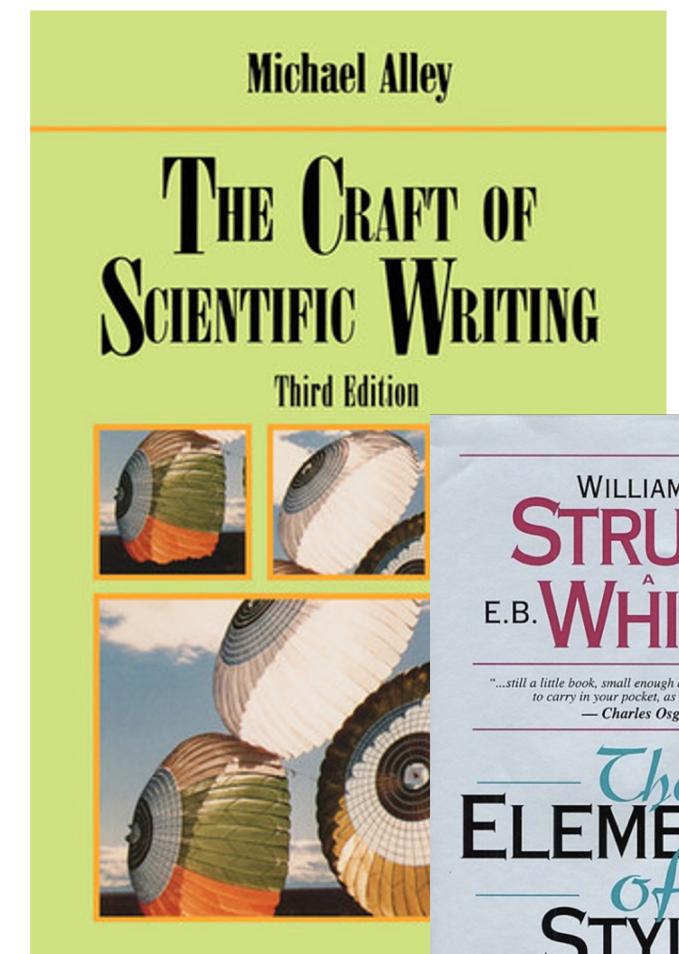
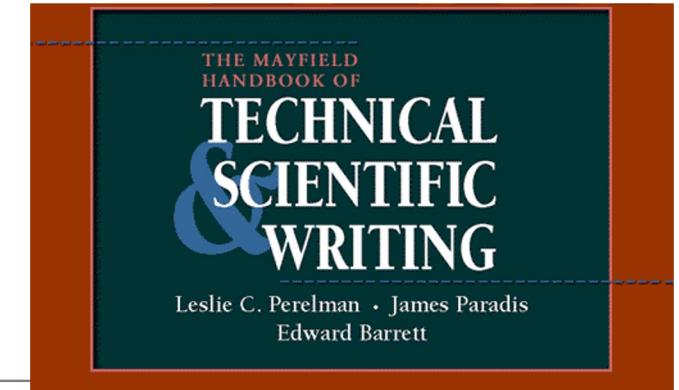


# Livros

Leslie C.Perelman, Edward Barrett, and James Paradis, "The Mayfield Handbook of Technical & Scientific Writing", (New York: McGraw-Hill, 2001). Online: <http://www.mit.edu/course/21/21.guide/>

Alley, Michael. "The craft of scientific writing.", (New York: Springer Science, 1996).

Strunk W. Jr., White E. B. (1979). The elements of style (4th Ed.). Needham Heights: Longman.



# Outros Recursos Online

---

Modelo para as Dissertações do DEI/ISEP

- ver área de TMDEI no Moodle

Guia da American Psychological Association (APA):

- <https://apastyle.apa.org/>

O PÚBLICO - Livro de Estilo (no Moodle)

- <https://static.publico.pt/files/provadosfactos/livro-de-estilo.pdf>
- [http://static.publico.pt/nos/livro\\_estilo/13-rigor-e.html](http://static.publico.pt/nos/livro_estilo/13-rigor-e.html)

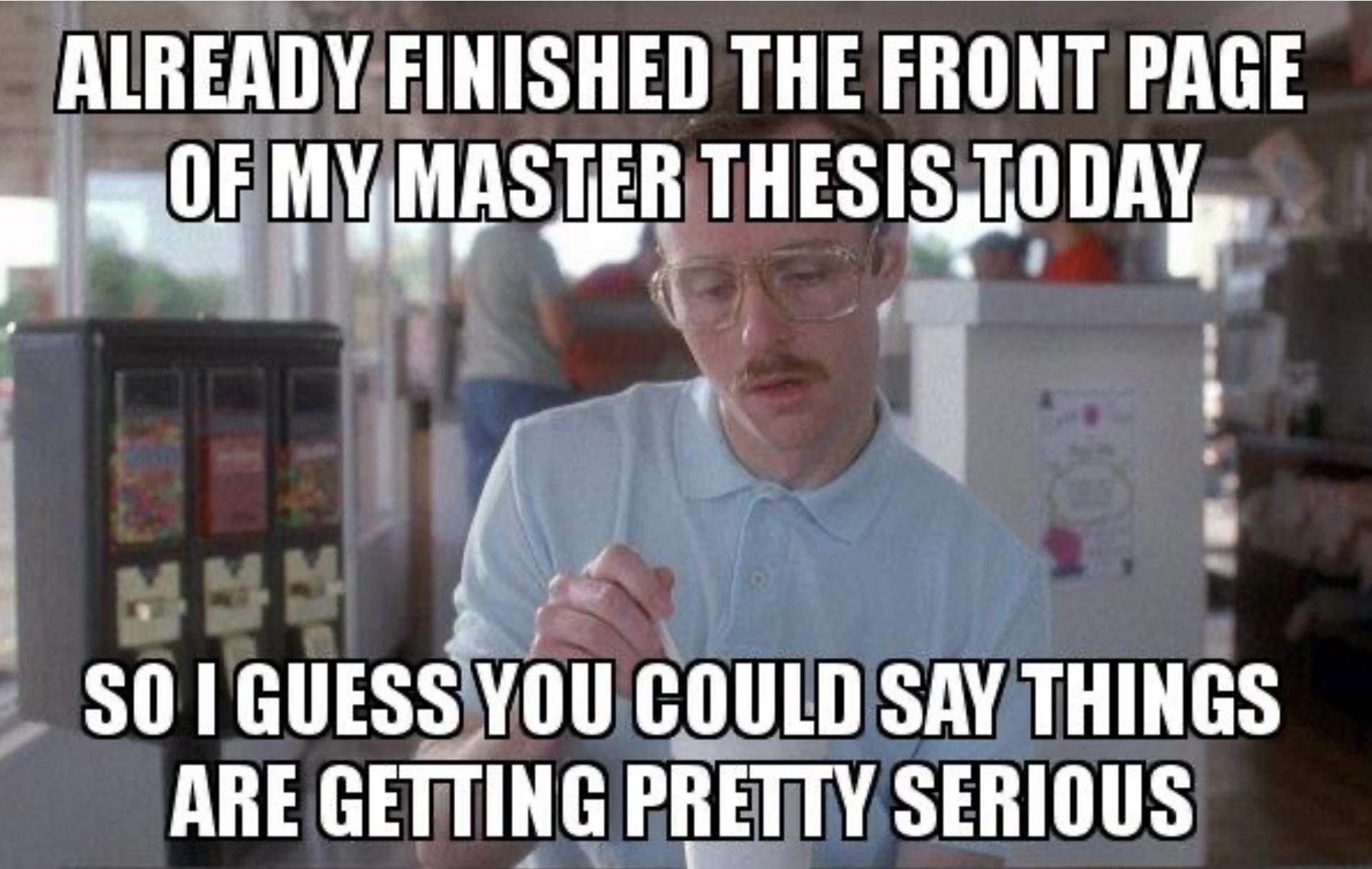
Duke Scientific Writing Resource

- <https://cgi.duke.edu/web/sciwriting/index.php>

Sentence Structure of Technical Writing (no Moodle)

- <http://web.mit.edu/me-ugoffice/communication/technical-writing.pdf>





**ALREADY FINISHED THE FRONT PAGE  
OF MY MASTER THESIS TODAY**

**SO I GUESS YOU COULD SAY THINGS  
ARE GETTING PRETTY SERIOUS**