

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Título do Trabalho

Nome da Empresa

Nome do Autor



Licenciatura em Engenharia Informática e Computação

Supervisor: Nome do Supervisor

Tutor: Prof. João Correia Lopes

7 de outubro de 2024

Resumo

[**INFO:** *O resumo tem um carácter essencialmente informativo, devendo ser escrito de forma concisa (até 200 palavras) de maneira a captar o interesse de quem o vai ler.*

O Resumo substitui a leitura do documento e não contém figuras, tabelas, citações, etc. Deve incluir os seguintes tópicos: âmbito, objetivos, os métodos, as principais descobertas, incluindo resultados, conclusões e recomendações, se existirem.

*Para saber mais sobre como redigir um bom resumo consulte o tutorial online disponível no website na Biblioteca, “Guia de Apoio à Publicação”, secção: “*Estruturar Relatório Técnico*”.]*

Escrever o Resumo, mas só no fim.

Agradecimentos

[**INFO (elemento opcional):** *Habitualmente é mencionada a contribuição de outras pessoas ou entidades, tanto para a realização do estudo como para a produção do relatório. Podem fazer-se numa página autónoma ou incluir-se na introdução.*]

Índice

1	Introdução	1
1.1	Contexto	1
1.2	Problema	1
1.3	Objetivos e Resultados	1
2	Metodologia	7
2.1	Metodologia utilizada	7
2.2	Intervenientes, papéis e responsabilidades	7
2.3	Atividades desenvolvidas	7
3	Desenvolvimento da solução	8
3.1	Requisitos	8
3.2	Arquitetura e tecnologias	8
3.3	Solução desenvolvida	8
3.4	Validação	8
4	Conclusões	9
4.1	Resultados alcançados	9
4.2	Lições aprendidas	9
4.3	Trabalho futuro	9
	Referências	10
A	Um Apêndice	11

Todo list

Escrever o Resumo, mas só no fim.	i
Remover a secção “Exemplos”, quando já não for necessária.	2
Figure: Inserir a figura do Natal.	3

[**INFO (elemento opcional):** *Podem ser colocadas anotações durante a preparação do documento, que são listadas aqui.*

Este elemento não aparece no documento final!]

Lista de Figuras

1.1	Fotografia aérea do Campus da FEUP.	3
1.2	O Natal no Campus da FEUP.	3

[**INFO (elemento opcional):** *Justifica-se quando é necessário apresentar elementos complementares à compreensão do texto (fotografias, tabelas, gráficos, etc.), que devem ser previamente identificados sob a forma de listas, com as respetivas legendas e páginas de início.*]

Lista de Tabelas

1.1 Recursos Físicos da FEUP	4
--	---

[**INFO (elemento opcional):** *Justifica-se quando é necessário apresentar, na forma tabular, elementos complementares à compreensão do texto.*]

Lista de acrónimos

ADT	Abstract Data Type
API	Application Programming Interface
WWW	World Wide Web

[**INFO (elemento opcional):** *Justifica-se se estes elementos (acrónimos, unidades, símbolos) ocorrerem com grande frequência no relatório.*

Quando ocorrerem pela primeira vez no texto deve apresentar-se a respetiva definição. Por exemplo: Application Programming Interface (ADT) é uma . . .

A lista de itens deve ser ordenada alfabeticamente.]

Glossário

bash

Bash é uma *shell Unix* e uma linguagem de comando escrita em 1989 por Brian Fox para o Projeto GNU como um substituto de software livre para a *Bourne shell*.

firewall

Em computação, uma *firewall* é um sistema de segurança de rede que monitoriza e controla o tráfego de entrada e saída da rede com base em regras de segurança predeterminadas. Uma *firewall* normalmente estabelece uma barreira entre uma rede confiável e uma rede não confiável, como a Internet.

Glossário

Glossário é uma espécie de pequeno dicionário específico para palavras e expressões pouco conhecidas presentes num texto, seja por serem de natureza técnica, regional ou de outro idioma.

[**INFO (elemento opcional):** *Justifica-se sempre que seja necessário esclarecer o leitor sobre o significado de terminologia específica usada no texto no relatório. Recomenda-se a sua localização nos elementos iniciais, embora na normalização existente haja variantes, podendo também constar nos elementos finais.*

A lista de itens deve ser ordenada alfabeticamente¹.]

1. Para saber mais consulte o tutorial online “[Guia de Apoio à Publicação](#)”.

Capítulo 1

Introdução

[**INFO:** *Contextualização sucinta do assunto do relatório, fazendo-se referência ao âmbito e aos objetivos. Aqui clarifica-se a motivação do trabalho apresentado e explica-se a abordagem adotada e a sua relação com trabalhos análogos, numa perspetiva genérica. Não se deve antecipar detalhes sobre o que é explicado nas secções posteriores. Se for pertinente, pode-se indicar ainda qual o público a que se destina¹.*]

1.1 Contexto

[**INFO:** *Apresentar o contexto organizacional em que decorreu o projeto/estágio (empresa).*]

1.2 Problema

[**INFO:** *Apresentar o problema abordado e a motivação para o trabalho realizado (qual é o problema abordado e porque é que é importante).*]

1.3 Objetivos e Resultados

[**INFO:** *Indicar os objetivos do trabalho e os resultados esperados.*]

1. Para saber mais consulte o tutorial online “[Guia de Apoio à Publicação](#)”.

Exemplos

Remover a secção “Exemplos”, quando já não for necessária.

[**INFO:** São ilustradas de seguida algumas partes do documento.

Esta secção não aparece no documento final!]

Equações

[**INFO:** Este texto é apenas um exemplo que precede uma equação.]

Equações simples podem ser inseridas em linha com o texto: a reta é $y = mx + b$.

Equações mais complicadas devem ser separadas em linhas individuais e numeradas sequencialmente à direita dentro de parêntesis. Esta é a equação 2º grau genérica:

$$ax^2 + bx + cx = 0 \quad (1.1)$$

Onde a é o coeficiente de 2º grau; b o de 1º grau; c o coeficiente independente da variável x , a determinar.

As equações devem ser referidas mantendo o seu número. Por exemplo, a Equação 1.2 resolve problemas formulados tal como mostrado na Equação 1.1.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (1.2)$$

Figuras e tabelas

Todas as figuras e tabelas devem ser obrigatoriamente legendadas e numeradas sequencialmente:

- as figuras devem ser legendadas por baixo;
- as tabelas devem ser legendadas no topo.

Mantenha as figuras centradas e em linha com o texto para que a legenda apareça sempre colada com a imagem.

[**INFO:** As figuras devem flutuar livremente na página e ser referidas e descritas no texto, com as fontes devidamente explicitadas, para evitar o plágio.]

Como exemplo, a Figura 1.1 (retirada de www.fe.up.pt) mostra o *campus* da FEUP.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean



Figura 1.1: Fotografia aérea do Campus da FEUP.

faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

[INFO: Pode ser reservado espaço para colocar, no futuro, uma figura; por exemplo, a Figura 1.2.]

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

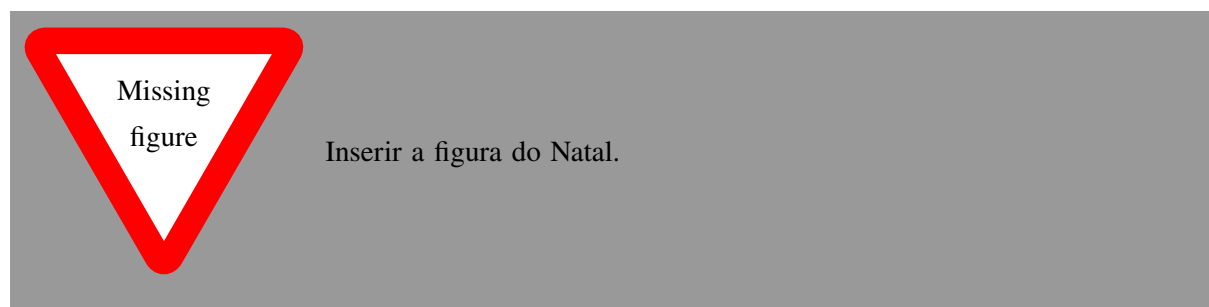


Figura 1.2: O Natal no Campus da FEUP.

Tabela 1.1: Recursos Físicos da FEUP

Designação	Quantidade
Área total do campus FEUP	93 918 m ²
Espaços verdes	23 000 m ²
Número de computadores dedicados ao ensino	1 815
Investimento em equipamentos de laboratório	1,46 M€

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

[**INFO:** As tabelas devem flutuar livremente na página e ser referidas e descritas no texto, com as fontes devidamente explicitadas, para evitar o plágio.]

A Tabela 1.1 (excerto adaptado de “A FEUP em números”, 2011) serve para exemplificar como mostrar alguns valores que, neste caso, têm a ver com alguns dados numéricos associados a recursos e investimentos da FEUP no ano de 2011.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Citações

À medida que escreve o texto do relatório, deve indicar os trabalhos de outros autores em que se baseia, sob a forma de citações. Isto consiste em indicar de forma abreviada as fontes usadas às quais foi buscar informação adicional para desenvolver o tema do seu relatório.

Existem duas formas principais de citar:

- por **paráfrase**: interpretação do conteúdo original por palavras diferentes das da fonte consultada, indicando a fonte logo a seguir; ou
- por **transcrição**: uso de um excerto do conteúdo original apresentando-o entre aspas, indicando a fonte logo a seguir.

As citações devem obedecer a um estilo normalizado. De entre os muitos que existem, a Biblioteca da FEUP aconselha o estilo Chicago (formato autor-data).

[**INFO:** De seguida exemplificam-se, ao acaso, algumas citações (por paráfrase) de acordo com esse estilo.]

A decisão de escolha de um tema para um trabalho académico pode variar Bell 2002. O tema pode ser pensado e escolhido pelo próprio estudante, ou a partir de uma lista de temas já concebidos, com potencial interesse para estudo F. Gomes, Lopes e J. L. Palma 2014.

A cada citação ao longo do texto deve corresponder uma referência indicada na lista final de referências bibliográficas Lipsun 2023; Mikkelsen 2012; Vasiljevic, Lopes e Gomes 2018.

É importante não esquecer que também as figuras (imagens, tabelas, gráficos, etc.) provenientes de obras de outros autores (por exemplo obtidas através da Internet) devem ser citadas sempre, após as respetivas legendas D. Gomes, Lopes e Palma 2022.

Para saber mais sobre este assunto e ver exemplos, consulte o guia “Evitar o plágio: boas práticas no uso da informação”².

Sed commodu posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

Código

[**INFO:** De seguida é ilustrado como incluir código no documento.]

Listing 1.1 Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Donec odio elit, dictum in, hendrerit sit amet, egestas sed, leo. Praesent feugiat sapien aliquet odio. Integer vitae justo. Aliquam vestibulum fringilla lorem. Sed neque lectus, consectetur at, consectetur sed, eleifend ac, lectus. Nulla facilisi. Pellentesque eget lectus. Proin eu metus. Sed porttitor. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse eu lectus. Ut mi mi, lacinia sit amet, placerat et, mollis vitae, dui. Sed ante tellus, tristique ut, iaculis eu, malesuada ac, dui. Mauris nibh leo, facilisis non, adipiscing quis, ultrices a, dui.

Listing 1.1: Python example

```
1 # Take the user's input
2 words = input("Enter the text to translate to pig latin: ")
3 print(f"You entered: {words}")
4
5 # Break apart the words into a list
6 words = words.split(' ')
7
8 # Use a list comprehension to translate words greater than or equal to 3 characters
9 translated_words = [(w[1:] + w[0] + "ay") for w in words if len(w) >= 3 ]
10
11 # Print each translated word
12 for word in translated_words:
13     print(word)
```

2. <https://feup.libguides.com/plagio/citar>

Uso das macros

[**INFO:** De seguida é ilustrada a utilização de macros \LaTeX definidas no preâmbulo. De salientar o uso da macro `\class{}` para classes, métodos e componentes.]

O WindsPT, retirado do *Windscanner.PT*, usa o SVG . . . como em `Student.calculate-age()`.

Morbi luctus, wisi viverra faucibus pretium, nibh est placerat odio, nec commodo wisi enim eget quam. Quisque libero justo, consectetur a, feugiat vitae, porttitor eu, libero. Suspendisse sed mauris vitae elit sollicitudin malesuada. Maecenas ultricies eros sit amet ante. Ut venenatis velit. Maecenas sed mi eget dui varius euismod. Phasellus aliquet volutpat odio. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Pellentesque sit amet pede ac sem eleifend consectetur. Nullam elementum, urna vel imperdiet sodales, elit ipsum pharetra ligula, ac pretium ante justo a nulla. Curabitur tristique arcu eu metus. Vestibulum lectus. Proin mauris. Proin eu nunc eu urna hendrerit faucibus. Aliquam auctor, pede consequat laoreet varius, eros tellus scelerisque quam, pellentesque hendrerit ipsum dolor sed augue. Nulla nec lacus.

O travessão

Sobre o uso do hífen e do travessão³:

1. O hífen (Alt + 0045): sem espaços em branco (-);
2. O travessão (ou travessão duplo)/em-dash(1) (Alt + 0151): em português, envolto em espaços em branco (—);
3. O traço de ligação/en dash (Alt + 150): sem espaços em branco (–);
4. O sinal matemático de subtração: sem espaços em branco (−).

As aspas

Sobre as aspas em \LaTeX , ou é usado o slifo diretamente, ou então são feitas com o acento para trás no início e a plica no fim, como em “exemplo”⁴.

[**INFO:** As partes componentes subsequentes que constituem o corpo do texto devem ser estruturadas em secções, estimando-se que até 3 níveis seja o suficiente para este tipo de trabalho.

Para saber mais consulte o tutorial online “*Guia de Apoio à Publicação*”. Note-se que as secções aí indicadas podem ser adaptadas em função do tema ou profundidade do estudo a desenvolver.]

[**INFO:** Não é costume haver cabeçalhos de secções seguidas sem texto.]

3. "Ciberdúvidas da Língua Portuguesa", <https://ciberduvidas.iscte-iul.pt/consultorio/perguntas/o-uso-do-hifen-e-do-travessao/31251>

4. What is the best way to use quotation mark glyphs? <https://tex.stackexchange.com/questions/531/what-is-the-best-way-to-use-quotation-mark-glyphs>

Capítulo 2

Metodologia

Neste capítulo é descrita a metodologia seguida, são enumerados os principais intervenientes no projeto e é feito o registo das principais atividades desenvolvidas.

2.1 Metodologia utilizada

[**INFO:** *Descrever a metodologia seguida (exemplo: desenvolvimento iterativo com sprints quinzenais e reuniões semanais de acompanhamento) e recursos utilizados (exemplo: GitHub, etc.).*]

2.2 Intervenientes, papéis e responsabilidades

[**INFO:** *Identificar a equipa de projeto, stakeholders e outros intervenientes com os quais existiu interação; no caso de trabalho em grupo, clarificar os papéis e responsabilidades de cada elemento do grupo.*]

2.3 Atividades desenvolvidas

[**INFO:** *Descrever as atividades realizadas ao longo do tempo (incluindo eventos relevantes, como apresentações, reuniões com clientes, etc.) e entregas efetuadas (deliverables), recorrendo tipicamente a um diagrama de Gantt e a uma descrição sumária de cada atividade/entregável. Pode ser apresentado também através de tabela com progresso semanal.*]

Capítulo 3

Desenvolvimento da solução

Neste capítulo é descrito o trabalho desenvolvido para alcançar os resultados esperados.

Se for o caso de um protótipo de software, são apresentados os requisitos, a arquitetura da solução, o desenvolvimento e a validação do protótipo.

3.1 Requisitos

[**INFO:** *Requisitos e restrições: identificar os requisitos funcionais e não funcionais relevantes e respectivas fontes, bem como restrições ao projeto.*]

3.2 Arquitetura e tecnologias

[**INFO:** *Arquitetura e tecnologias (ou Conceção e Implementação): arquitetura e tecnologias utilizadas e respetiva justificação (tendo em conta requisitos e alternativas existentes), diagramas técnicos elaborados, dificuldades técnicas encontradas e sua resolução, etc.*]

3.3 Solução desenvolvida

[**INFO:** *Solução desenvolvida: apresentar a solução desenvolvida na ótica do utilizador, com ajuda de screenshots, seguindo um fluxo lógico de utilização com dados realistas.*]

3.4 Validação

[**INFO:** *Validação: descrever as ações realizadas para validar a solução desenvolvida, em relação aos requisitos e restrições identificados, e respectivos resultados (por exemplo, resultados de avaliação experimental, testes efetuados, feedback de utilizadores ou especialistas, etc.).*]

Capítulo 4

Conclusões

Neste capítulo são sumariados os resultados alcançados e as lições aprendidas. Finalmente, são apresentadas as limitações do trabalho e são propostas melhorias e trabalho futuro.

4.1 Resultados alcançados

[**INFO:** *Sumariar os resultados alcançados e as contribuições (em relação aos objetivos do trabalho). No caso de trabalho em grupo, clarificar as contribuições individuais, em termos qualitativos e quantitativos (percentagem).*]

Sed feugiat. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Ut pellentesque augue sed urna. Vestibulum diam eros, fringilla et, consectetur eu, nonummy id, sapien. Nullam at lectus. In sagittis ultrices mauris. Curabitur malesuada erat sit amet massa. Fusce blandit. Aliquam erat volutpat. Aliquam euismod. Aenean vel lectus. Nunc imperdiet justo nec dolor.

4.2 Lições aprendidas

[**INFO:** *Refletir sobre as lições aprendidas (tendo em conta os objetivos de aprendizagem).*]

Etiam euismod. Fusce facilisis lacinia dui. Suspendisse potenti. In mi erat, cursus id, nonummy sed, ullamcorper eget, sapien. Praesent pretium, magna in eleifend egestas, pede pede pretium lorem, quis consectetur tortor sapien facilisis magna. Mauris quis magna varius nulla scelerisque imperdiet. Aliquam non quam. Aliquam porttitor quam a lacus. Praesent vel arcu ut tortor cursus volutpat. In vitae pede quis diam bibendum placerat. Fusce elementum convallis neque. Sed dolor orci, scelerisque ac, dapibus nec, ultricies ut, mi. Duis nec dui quis leo sagittis commodo.

4.3 Trabalho futuro

[**INFO:** *Identificar limitações do trabalho realizado e ideias de melhorias e trabalho futuro.*]

Referências bibliográficas

Bell, Judith. 2002. *Como realizar um projeto de investigação*. Gradiva. Lisboa.

Gomes, D., J. Correia Lopes e Palma. 2022. «WindsPT e-Science platform for wind measurement campaigns». Em *TORQUE2022 (EAW's Science of Making Torque from Wind)*.

Gomes, Filipe, J. Correia Lopes e José Laginha Palma. 2014. «WindS@UP: The e-Science Platform for WindScanner.eu». *Journal of Physics: Conference Series* 524 (The Science of Making Torque from Wind 2014 (TORQUE 2014) 18–20 June 2014, Copenhagen, Denmark): 012006. ISSN: 17426596. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/524/1/012006>.

Lipsum. 2023. *Lorem Ipsum*. Acedido em 15 de novembro de 2023. <http://www.lipsum.com/>.

Mikkelsen, Torben. 2012. «WindScanner.eu — a new Remote Sensing Research Infrastructure for On- and Offshore Wind Energy». Em *Proceedings of the International Conference on Wind Energy: Materials, Engineering, and Policies (WEMEP-2012)*. www.windscanner.eu.

Vasiljevic, Nikola, J. Correia Lopes e Daniel Gomes. 2018. *e-WindLidar: making wind lidar data FAIR*. Relatório técnico. DTU, Denmark. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2478051>.

[**INFO:** Na lista final de referências devem constar os trabalhos dos autores citados de forma abreviada ao longo do texto, obtida automaticamente com o BibTeX. A referência bibliográfica é a forma mais desenvolvida de indicar as fontes de informação em que se baseou.]

Apêndice A

Um Apêndice

[**INFO (elemento opcional):** *Os apêndices e os anexos contêm informação que complementa, apoia e clarifica o relatório e cuja inclusão no corpo principal do relatório interferiria com uma boa ordem de apresentação das ideias.*

Há uma diferença importante entre apêndices e anexos: “No apêndice compilam-se apenas os documentos que são da autoria do autor do relatório, enquanto no anexo se compilam os documentos de autoria de outros autores que não o do relatório.”¹]

1. Para saber mais consulte o tutorial online “[Guia de Apoio à Publicação](#)”.