

**Trabalho prático**

**Sistemas de informação**

**Fase 1**

|  |  |
| --- | --- |
| 47224 | André Graça |
| 49149  48459 | Diogo Guerra  Diogo Santos |

|  |  |
| --- | --- |
| Docente: | Walter Vieira |
|  |  |

Relatório de progresso realizado no âmbito do trabalho prático de Sistemas de informação, do curso de licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores  
Semestre de Verão 2022/2023

Maio de 2023

# Resumo

Resumo do Projeto

A empressa “GameOn” deseja criar um sistema desenvolvido para gerenciar jogos, jogadores e partidas. O sistema deve registar dados de jogadores, que são identificados por um ID gerado pelo sistema, além de ter o email e o nome de usuário como valores obrigatórios e exclusivos. O jogo tem um identificador alfanumérico exclusivo de dez dígitos, um nome exclusivo e um URL para uma página com detalhes sobre o jogo. Interessa registar os jogadores que compraram um determinado jogo, a data e o preço associados à compra. Cada vez que o jogo é jogado, uma partida é criada com um número sequencial exclusivo, registando a data e hora de início e fim da partida, o grau de dificuldade e a pontuação do jogador. As partidas multi-jogador devem registar as pontuações dos jogadores individuais. O sistema deve atualizar as pontuações e o estado durante a execução do jogo. Cada jogo pode ter um conjunto de crachás que são atribuídos aos jogadores quando atingem um limite de pontos, com o nome exclusivo, o limite de pontos e o URL para a imagem do crachá. Devem ser registados na base de dados os crachás atribuídos a cada jogador. Deverão existir tabelas separadas para as estatísticas associadas aos jogadores e aos jogos. Para os jogadores, regista-se o número de partidas que jogaram, o número de jogos diferentes que jogaram e o total de pontos. Para cada jogo, é registado o número de partidas, o número de jogadores e o total de pontos. Os jogadores também podem adicionar outros jogadores como amigos e criar conversas. É importante registar a relação de amizade e as mensagens enviadas em cada conversa. O projeto da empresa “GameOn” foi implementado em PostgreSQL, utilizando o PL/pgSQL para criar todos os objetos necessários para a solução a partir de uma base de dados vazia. O projeto resultou em um modelo de dados adequado aos requisitos, normalizado até à terceira forma normal, além da concepção e implementação de uma solução dinâmica de banco de dados, utilizando corretamente o controle transacional, os níveis de isolamento, as visualizações, os procedimentos armazenados, os gatilhos e as funções. Código de teste também foi desenvolvido em PL/pgSQL para cada funcionalidade requerida nos requisitos. Palavras-chave: GameOn; PostgreSQL; modelo de dados; PL/pgSQL; controle transacional; isolamento; visualizações; procedimentos armazenados; gatilhos; funções.

# Abstract

Project Abstract:

The company "GameOn" aims to create a system for managing games, players, and matches. The system should register player data, identified by a system-generated ID, with email and username as mandatory and unique values. The game has a ten-digit alphanumeric unique identifier, a unique name, and a URL for a page with details about the game. It is of interest to register players who have purchased a particular game, the date, and price associated with the purchase. Each time the game is played, a match is created with a unique sequential number, recording the start and end date and time of the match, the difficulty level, and the player's score. Multiplayer matches should record individual player scores. The system should update scores and state during gameplay. Each game may have a set of badges assigned to players when they reach a point limit, with a unique name, point limit, and URL for the badge image. Badges assigned to each player must be recorded in the database. Separate tables should exist for player and game statistics. For players, the number of matches played, the number of different games played, and the total number of points are recorded. For each game, the number of matches, number of players, and total points are recorded. Players can also add other players as friends and create conversations. It is important to record the friendship relationship and messages sent in each conversation. The "GameOn" company's project was implemented in PostgreSQL, using PL/pgSQL to create all necessary objects for the solution from an empty database. The project resulted in a data model suitable for the requirements, normalized up to the third normal form, as well as the conception and implementation of a dynamic database solution, using transaction control, isolation levels, views, stored procedures, triggers, and functions correctly. Test code was also developed in PL/pgSQL for each required functionality.

Keywords: GameOn; PostgreSQL; data model; PL/pgSQL; transaction control; isolation; views; stored procedures; triggers; functions.

**Índice**

[Resumo v](#_Toc417484088)

[Abstract vii](#_Toc417484089)

[Agradecimentos ix](#_Toc417484090)

[Lista de Figuras xiii](#_Toc417484091)

[Lista de Tabelas xv](#_Toc417484092)

[1. Introdução 1](#_Toc417484093)

[1.1 Nome da secção deste capítulo 1](#_Toc417484094)

[1.2 A segunda secção deste capítulo 1](#_Toc417484095)

[1.2.1 A primeira sub-secção desta secção 1](#_Toc417484096)

[1.2.2 A segunda sub-secção desta secção 1](#_Toc417484097)

[1.3 Organização do documento 2](#_Toc417484098)

[2. Formulação do Problema 3](#_Toc417484099)

[2.1 Nome da secção deste capítulo 3](#_Toc417484100)

[2.2 Análise do problema - enumeração 3](#_Toc417484101)

[2.3 Outro problema - tabela 4](#_Toc417484102)

[2.4 Expressões matemáticas 4](#_Toc417484103)

[2.5 Figuras de grande dimensão 4](#_Toc417484104)

[3. Solução Proposta - Grandes Ideias 7](#_Toc417484105)

[3.1 Nome da primeira secção deste capítulo 7](#_Toc417484106)

[3.2 A segunda secção deste capítulo 8](#_Toc417484107)

[3.2.1 A primeira sub-secção desta secção 8](#_Toc417484108)

[3.2.2 A segunda sub-secção desta secção 8](#_Toc417484109)

[3.3 Descrição detalhada da solução 8](#_Toc417484110)

[4. Avaliação Experimental 11](#_Toc417484111)

[4.1 Nome da primeira secção deste capítulo 11](#_Toc417484112)

[4.2 A segunda secção deste capítulo 11](#_Toc417484113)

[4.2.1 A primeira sub-secção desta secção 11](#_Toc417484114)

[4.2.2 A segunda sub-secção desta secção 11](#_Toc417484115)

[4.3 Análise de resultados 11](#_Toc417484116)

[5. Conclusões 13](#_Toc417484117)

[Referências 14](#_Toc417484118)

[A.1 Diagramas da Aplicação 15](#_Toc417484119)

[A.2 Modelos de dados 17](#_Toc417484120)

# 

# Lista de Figuras

[Figura 1 - Legenda da figura com o logotipo do ISEL. 1](#_Toc416101905)

[Figura 2 - Legenda da figura com o logotipo do ISEL – versão 2. 5](#_Toc416101906)

[Figura 3 – Diagrama de casos de utilização. 15](#_Toc416101907)

# Lista de Tabelas

[Tabela 1 -Um exemplo de legenda de tabela. Prazos de entrega de Projecto e Seminário, 4](#_Toc416101908)

# Introdução

Este é o início do capítulo.

Exemplo de indentação do segundo parágrafo.

## 1.1 Nome da secção deste capítulo

Texto da secção. Na

Figura **1** mostra-se o logotipo do ISEL. Em [1] encontra várias referências para o assunto. O artigo [2] é o mais popular conforme indicação do IEEE. Logo a seguir aparece [3]. A identificação das referências deve ser melhorada.



Figura 1 - Legenda da figura com o logotipo do ISEL.

Continuação do texto depois do parágrafo que refere a figura.

## 1.2 A segunda secção deste capítulo

Na segunda secção deste capítulo, vamos abordar o enquadramento, o contexto e as funcionalidades.

### 1.2.1 A primeira sub-secção desta secção

As sub-secções são úteis para mostrar determinados conteúdos de forma organizada. Contudo, o seu uso excessivo também não contribui para a facilidade de leitura do documento.

### 1.2.2 A segunda sub-secção desta secção

Esta é a segunda sub-secção desta secção, a qual termina aqui.

## 1.3 Organização do documento

O restante relatório encontra-se organizado da seguinte forma.

# Formulação do Problema

Estamos no início do novo capítulo. Aqui podemos colocar algum texto introdutório e de resumo do conteúdo do capítulo. Por exemplo, a secção 2.1 trata aspectos referentes às citações de bibliografia. Na secção 2.2 apresenta-se um exemplo de enumeração de conteúdos. O uso de tabelas é exemplificado na secção 2.3. Nas secções 2.4 e 2.5 abordam-se expressões matemáticas e o uso de figuras de grandes dimensões.

## 2.1 Nome da secção deste capítulo

Agora o texto da secção. Em [1] encontra várias referências para o assunto. Segue-se a explicação das referências [4] e [5]. Exemplos de livros da área são [6] e [7].

Este segundo parágrafo é a continuação da secção.

## 2.2 Análise do problema - enumeração

Nesta análise vamos considerar uma versão simplificada do problema de apresentação de listas

de enumeração. A unidade curricular Projecto e Seminário do curso de licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores proporciona a oportunidade para demonstrar independência e originalidade, para planear e organizar um projecto durante um período de tempo limitado, e para pôr em prática técnicas ensinadas ao longo do curso. O seminário, em articulação com o projecto, destina-se à introdução de temas relevantes para os estudantes.

Projecto e Seminário tem duração semestral, envolvendo, em média, três dias de trabalho semanais do estudante, ao longo de 20 semanas, a que correspondem 18 créditos ECTS (480 horas de trabalho do estudante). No final, o estudante:

* Planeou, executou e completou um projecto e, de forma apropriada, implementou-o no período de tempo previsto.
* Utilizou o orientador, apropriadamente, como consultor do projecto ou como cliente.
* Fez duas comunicações (das quais uma no âmbito do projecto) e arguiu uma.
* Demonstrou competência prática e os resultados do projecto.
* Documentou o projecto, designadamente no relatório final.

## 2.3 Outro problema - tabela

Em muitas situações, é necessário e conveniente apresentar os resultados na forma de tabela. Assim, a tabela 1 apresenta os prazos de entrega de Projecto e Seminário, para o semestre de Verão 2014/2015.

Tabela 1 -Um exemplo de legenda de tabela. Prazos de entrega de Projecto e Seminário,

para o semestre de Verão 2014/2015.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Data** | **Actividade** | **Observações** |
| 23 de Março de 2015 | Proposta do projecto | Quatro páginas |
| 4 de Maio de 2015 | Relatório de progresso | Preparar bem |
|  | Apresentação individual | Escolher tema |
| 15 de Junho de 2015 | Cartaz e versão beta |  |
| 25 de Julho de 2015 | Versão final (época normal) |  |
| 19 de Setembro de 2015 | Versão final (época especial) | É necessária inscrição |

## 2.4 Expressões matemáticas

As expressões matemáticas tais como a= b + c = d/e são necessárias em muitas situações. Podemos ter expressões não numeradas, tal como na linha anterior, ou ainda desta forma

e podemos ter expressões numeradas tais como

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (2.1) |

as quais são elementos do texto e podem ser referidas pela sua etiqueta (número) da seguinte forma através de (2.1), à semelhança do que acontece para figuras e tabelas.

As expressões podem envolver funções conhecidas, tais como

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (2.2) |

## 2.5 Figuras de grande dimensão

Por vezes, em casos excepcionais devido à sua dimensão, as figuras têm que ser apresentadas de forma a ocupar toda a página, na forma de paisagem (*landscape*). Podemos fazer isso da forma que se apresenta na Figura 2.



Figura 2 - Legenda da figura com o logotipo do ISEL – versão 2.

# Solução Proposta - Grandes Ideias

A nossa solução é apresentada neste capítulo. A solução consiste em construção do Modelo Entidade-Associação a partir do enunciado do trabalho, conversão do Modelo EA para o Modelo Entidade-Relação aplicando as regras de passagem e implementação em SQL.

## 3.1 Modelo EA

## 3.2 Modelo ER

Este modelo é obtido a partir da aplicação das regras de passagem para o Modelo Relacional ao Modelo EA. Ao longo das subsecções irá se explicado como foram aplicadas essas regras para cada caso.

### 3.2.1 Entidades

A regra de passagem para Entidades é aplicada da seguinte forma, todos os atributos simples presentes na entidade no Modelo EA passam a fazer parte da entidade no Modelo ER e que de todas as chaves presentes no Modelo EA escolhemos 1 para ser a chave primária no Modelo ER, as restantes passam a ser chaves candidatas.

Uma imagem com diagrama

Descrição gerada automaticamente

Na figura acima está presente a entidade *Jogo* que possui 3 atributos simples, sendo um deles uma possível chave porque é único, pois este encontra-se sublinhado. Aplicando a regra descrita em cima:

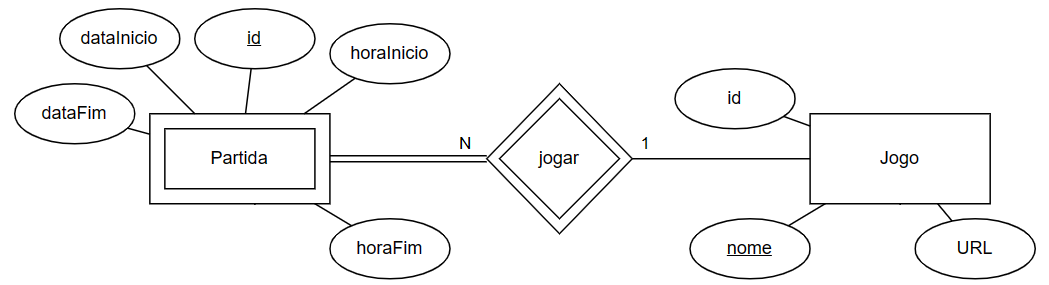
Jogo ( nome, id, URL)

PK: nome

AK: id

Optámos por escolher o atributo nome como chave primária, e o atributo id como chave candidata, os restantes atributos são colocados na entidade.

### 3.2.2 Entidades Fracas



### 3.2.4 Associações

### 3.2.4.1 Grau 1:N

### 3.2.4.2 Grau N:N

### 3.2.3 Generalizações

## 3.3 Implementação SQL

# Avaliação Experimental

A avaliação da nossa solução é apresentada neste capítulo. Aqui mostramos

como as nossas grandes ideias funcionaram

Exemplo de indentação do segundo parágrafo.

## 4.1 Nome da primeira secção deste capítulo

Texto da secção.

Continuação do texto noutro parágrafo.

## 4.2 A segunda secção deste capítulo

Na segunda secção deste capítulo, vamos abordar o enquadramento, o contexto e as funcionalidades.

### 4.2.1 A primeira sub-secção desta secção

As sub-secções são úteis para mostrar determinados conteúdos de forma

organizada. Contudo, o seu uso excessivo também não contribui para a facilidade

de leitura do documento[[1]](#footnote-1).

### 4.2.2 A segunda sub-secção desta secção

Esta é a segunda sub-secção desta secção, a qual termina aqui.

## 4.3 Análise de resultados

A análise de resultados segue aqui, nos próximos parágrafos de forma detalhada.

A data limite de entrega da versão final em 19 de Setembro de 2015 tem subjacente a inscrição em época especial. Não se verificando esta situação, a data limite de entrega é em 25 de Julho de 2015. O júri de cada projecto é constituído por indicação do respectivo orientador, até 25 de Maio de 2015. A avaliação da versão beta será realizada até 29 de Junho de 2015.

A discussão da versão final do projecto é pública e inclui até 30 minutos de apresentação e demonstração seguidos de discussão até ao máximo de 120 minutos de duração total da prova (40 e 150 minutos, respectivamente, quando o grupo tem três estudantes, e, 20 e 90 minutos quando o trabalho é individual). O júri da prova é proposto pelo orientador do projecto, tem pelo menos três elementos e inclui o arguente, o orientador e um docente de Projecto e Seminário (podendo este, em caso de impedimento, delegar num docente da área departamental). As deliberações do júri são tomadas por maioria simples.

A melhoria de classificação, se realizada no semestre de Inverno seguinte, terá por base trabalho adicional e discussão oral avaliados pelo mesmo júri. Quando realizada noutro semestre, envolve a realização de novo projecto.

A coordenação global dos projectos e dos seminários é feita pelos docentes de Projecto e Seminário, de acordo com as orientações definidas pela comissão coordenadora do curso. No sítio desta unidade curricular, é mantida a informação relevante, incluindo prazos, calendário dos seminários, estado dos projectos e estudantes e orientadores envolvidos. No final de cada ano lectivo, o regente elabora e apresenta à comissão coordenadora do curso um relatório sucinto sobre o funcionamento da unidade curricular. Em cada ano lectivo são identificados os melhores projectos para promover a sua divulgação pública.

# Conclusões

Neste trabalho tratou-se o problema. Foi formulada a solução que assenta nos princípios de boas práticas aprendidos ao longo do curso.

A solução obtida atingiu resultados satisfatórios.

# Referências

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | Wikipedia, “Big data --- Wikipedia, The Free Encyclopedia,” http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Big\_data&oldid=648786139, 2015. |
| [2] | X. Ding, X. Zhu e G. Wu, “Data mining with big data,” *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering,* vol. 26, n.º 1, pp. 97-107, 2014. |
| [3] | J. Andrews, S. Buzzi, W. Choi, S. Hanly, A. Lozano, A. Soong e J. Zhang, “What Will 5G Be?,” *IEEE Journal on Selected Areas in Communications,* vol. 32, n.º 6, pp. 1065-1082, 2014. |
| [4] | L. Boytsov, “Indexing Methods for Approximate Dictionary Searching: Comparative Analysis,” *J. Exp. Algorithmics,* vol. 16, n.º may, p. 1.81, 2011. |
| [5] | T. Jurkiewicz e K. Mehlhorn, “On a Model of Virtual Address Translation,” *J. Exp. Algorithmics,* vol. 19, n.º jan, pp. 1-18, 2015. |
| [6] | J. Neumann, The Computer and the Brain, New Haven, CT, USA: Yale University Press, 1958. |
| [7] | B. Kernighan e P. Plauger, The Elements of Programming Style, New York, NY, USA: McGraw-Hill, Inc., 1982. |

# A.1 Diagramas da Aplicação

Estamos no início do anexo 1. Nalguns casos, é conveniente colocar anexos de forma a complementar os resultados. Por vezes, em casos excepcionais devido à sua dimensão, as figuras têm que ser apresentadas de forma a ocupar toda a página, na forma de paisagem (*landscape*). Podemos fazer isso da forma que se apresenta na figura 3.



Figura 3 – Diagrama de casos de utilização.

# A.2 Modelos de dados

Estamos no início do anexo 2.

O *relatório* é um resumo do projecto global. Apenas como referência, é expectável cerca de 30 a 40 páginas A4 não devendo exceder 50 páginas.. A estrutura deve ser discutida e aceite pelo orientador. Os capítulos apresentados devem ter, em geral, a seguinte organização:

**Capítulo 1** — Introdução

Enquadramento do trabalho, metas, objectivos e especificações do projecto e resumo da solução. Concluir com a descrição breve dos restantes capítulos.

**Capítulo 2** — Formulação do problema

Introdução dos conhecimentos necessários para entendimento do trabalho, estabelecimento de terminologia e descrição detalhada do problema e do seu contexto. Síntese de abordagens anteriores do problema, caso existam, indicando as razões porque são insatisfatórias.

**Capítulo 3** — Grande ideia 1

Este capítulo pode ser subdividido em secções, designadamente:

1. Introdução: descrição da abordagem do problema e da metodologia utilizada; identificação das tarefas;
2. Elenco das características / Análise do problema: especificações, constrições, ferramenta de análise, etc*.*
3. Projecto: modelo para resolução do problema;
4. Implementação: a implementação do modelo como sistema computacional; descrição concisa do *hardware* e do *software*; dificuldades e contradições encontradas e sua resolução;
5. Avaliação: testes realizados e resultados experimentais (quando possível, o objectivo, a montagem e o método usado devem ser brevemente descritos); análise crítica dos resultados.

…

**Capítulo k+2** — Grande ideia k

**Capítulo k+3** — Conclusões

Recapitulação do trabalho desenvolvido. Referir claramente as observações e conclusões importantes. Discussão de ideias e recomendações para trabalho futuro.

**Referências**

Elenco dos livros e artigos citados no relatório. As referências são numeradas consecutivamente ao longo do relatório. O número da referência deve estar entre parêntesis rectos: [1].

**Anexos**

Os anexos devem incluir as partes importantes do *dossier do projecto*. O seu conteúdo depende da natureza do projecto, mas, em geral, pode incluir: listagem de programas, resultados de testes de *software*, exemplos de ecrãs de interface com o utilizador, esquemas dos circuitos, listagem de componentes, *data sheets* críticos, resultados de testes de *hardware*, desenhos mecânicos, análise económica, etc. (quando realizável, o *relatório* deve ser acompanhado da cópia do código, bibliotecas, etc. em suporte electrónico).

**Mais algumas dicas…**

O júri para avaliação do projecto final de curso apreciará o projecto, a sua demonstração e o respectivo relatório final (valorizando a escrita enquanto forma de divulgação de conhecimento). O relatório, depois de aceite e discutido, ficará disponível na biblioteca do departamento, para consulta.

O relatório deve ser auto-suficiente, isto é, o professor ou qualquer aluno finalista deve ficar apto a perceber o trabalho que realizou sem ter de ir à biblioteca ler os artigos originais.

Não escreva para o orientador, conhecedor de todo o detalhe, ou para um principiante. Tente escrever para uma audiência constituída por estudantes finalistas. Mantenha em mente o nível de conhecimentos do leitor a que se dirige. O relatório será uma base de trabalho para estudantes em circunstâncias semelhantes. Não dificulte o trabalho do leitor nem o faça estúpido (obviamente, …). Também é impossível ser totalmente claro. Evite afirmações dogmáticas (exemplo: "O *software* é a parte mais importante do computador.").

O relatório técnico não é uma história: usualmente não segue a cronologia das actividades realizadas. Também não é um romance (atenção à adjectivação). O relatório é um documento formal, feito para descrever os aspectos importantes do trabalho realizado.

Não tente descrever a função de cada componente, por exemplo a frase "O circuito IC2 e os componentes a ele associados formam um amplificador inversor …" é adequada. Contudo, descreva detalhadamente a função de cada componente ou circuito invulgar ou crítico.

As ilustrações (figuras, tabelas, gráficos e exemplos) são auxiliares preciosos para a explicação, mas envolvem muito trabalho. As figuras e as tabelas devem ser legíveis, instrutivas, legendadas e ter título. Os exemplos devem ser suficientemente detalhados para ilustrar o conceito.

O texto deve, pelo menos, ser analisado por um corrector ortográfico: os erros de ortografia são inadmissíveis.

Recomenda-se a leitura de alguns artigos e ou livros bem escritos para adquirir sensibilidade para a arte de escrever. Os artigos premiados em conferência são, normalmente, bons exemplos de escrita.

A escrita do relatório demora sempre mais tempo do que o inicialmente previsto.

**Resumo**

No essencial, a ideia é que tem algo para vender e o “Resumo” é a montra: a mensagem deve ser suficientemente clara e encorajar o cliente a entrar — se ele não a perceber passará ao lado. O resumo inclui: a motivação para o trabalho, como o fez e os resultados principais. Devem ser evitados chavões e palavras longas, as referências são proibidas e não deve utilizar acrónimos. Tenha em conta que o leitor será influenciado quer pela informação contida no resumo quer pela maneira como este está escrito. Não há desculpas para frases curtas ou desligadas, erros de gramática ou erros de sintaxe.

Não é fácil escrever um bom resumo.

**Introdução**

Procure dar resposta às seguintes questões: qual é o problema? porque é importante? o que é que outros já fizeram? quais as ideias base da solução apresentada? como está organizado o resto do relatório?

**Formulação do problema**

Defina o problema. Introduza a terminologia. Discuta as propriedades básicas.

**Solução do problema**

Enumere as coisas que fez e que considere importantes. Não seja modesto mas também não exagere.

A correcta avaliação do projecto é um aspecto crítico.

**Conclusões**

Procure dar resposta às seguintes questões: quais, se for caso disso, as lições aprendidas? o que, se algo, foi explicado? em que medida os objectivos foram atingidos? se existe algo que agora faria de forma diferente? quais as vantagens e desvantagens do trabalho realizado face a exemplos da literatura? que ideias para trabalho futuro?

**Referências**

A ideia subjacente à referência é que esta poupa papel e que o leitor poderá obter o documento em qualquer biblioteca científica razoável. Assim, é critério essencial referir revistas disponíveis em bibliotecas de instituições de ensino superior ou outras instituições profissionais. Em geral, não é razoável a referência a actas de conferências, dado que estas raramente estão acessíveis em bibliotecas pelo que, para todos os efeitos, estão indisponíveis. As referências a “Comunicações Privadas” são inaceitáveis. A informação dada deve ser sempre suficientemente detalhada por forma a que o leitor possa adquirir a publicação ou consultá-la numa biblioteca. Referências a dissertações de doutoramento ou outras devem indicar a instituição e o seu endereço. Sendo a referência essencial para o trabalho, no caso desta ser difícil de obter, dever-se-á incluir no documento, ou em apêndice, os seus pontos essenciais.

Cite uma referência sempre que está a incluir algo que não é contribuição sua ou quer indicar um conjunto de referências que o leitor pode consultar, mas cujo conteúdo não pode ser descrito adequadamente no relatório.

1. Este é um exemplo de nota de rodapé. Devem ser usadas com moderação, pois retiram a atenção ao texto principal. [↑](#footnote-ref-1)