

Criação de uma Camada Modular de Integração em AWS

Deloitte

2024 / 2025

1210807 Francisco Rocha Santos



Criação de uma Camada Modular de Integração em AWS

Deloitte

2024 / 2025

1210807 Francisco Rocha Santos



Licenciatura em Engenharia Informática

«Mês e Ano de apresentação»

Orientador ISEP: **Hélder Rodrigo Pinto**

Supervisor Externo: **João Filipe Poço**

«*Dedicatória*»

Agradecimentos

Nesta secção (opcional) colocam-se notas de agradecimento às pessoas que contribuíram para a realização da tarefa. No caso de terem usufruído de financiamento via bolsa ou qualquer outro mecanismo formal, deverá ser incluído um agradecimento.

Resumo

O resumo do relatório (que só deve ser escrito após o texto principal do relatório estar completo) é uma apresentação abreviada e precisa do trabalho, sem acrescento de interpretação ou crítica, escrita de forma impessoal, podendo ter, por exemplo, as seguintes três partes:

1. Um parágrafo inicial de introdução do contexto e do problema/objetivo do trabalho.
2. Resumo dos aspetos mais importantes do trabalho descrito no presente relatório, que por sua vez documenta abordagem adotada e sistematiza os aspetos relevantes do trabalho realizado durante o estágio. Deve mencionar tudo o que foi feito, por isso deve concentrar-se no que é realmente importante e ajudar o leitor a decidir se quer ou não consultar o restante do relatório.
3. Um parágrafo final com as conclusões do trabalho realizado.

**Palavras-chave (Tema):** Incluir 3 a 6 palavras/expressões chave que caraterizem o projeto do ponto de vista de tema/área de intervenção.

**Palavras-chave (Tecnologias):** Incluir 3 a 6 palavras/expressões chave que caraterizem o projeto do ponto de vista de tecnologias utilizadas.

**(O Resumo só deve ocupar 1 página, cerca de 20 linhas**)

Índice

[1 Introdução 1](#_Toc5805924)

[1.1 Enquadramento/Contexto 1](#_Toc5805925)

[1.2 Descrição do Problema 1](#_Toc5805926)

[1.3 Estrutura do relatório 2](#_Toc5805927)

[2 Estado da arte 3](#_Toc5805928)

[2.1 Trabalhos relacionados 3](#_Toc5805929)

[2.2 Tecnologias existentes 3](#_Toc5805930)

[3 Análise e desenho da solução 5](#_Toc5805931)

[3.1 Domínio do problema 5](#_Toc5805932)

[3.2 Requisitos funcionais e não funcionais 5](#_Toc5805933)

[3.3 Desenho 5](#_Toc5805934)

[4 Implementação da Solução 7](#_Toc5805935)

[4.1 Descrição da implementação 7](#_Toc5805936)

[4.2 Testes 7](#_Toc5805937)

[4.3 Avaliação da solução 7](#_Toc5805938)

[5 Conclusões 9](#_Toc5805939)

[5.1 Objetivos concretizados 9](#_Toc5805940)

[5.2 Limitações e trabalho futuro 9](#_Toc5805941)

[5.3 Apreciação final 9](#_Toc5805942)

[Referências 11](#_Toc5805943)

[Anexo A Conteúdo em anexos 13](#_Toc5805944)

[Anexo B Regras de Conteúdo e Estrutura 14](#_Toc5805945)

[B.1 Linguagem 14](#_Toc5805946)

[B.2 Formatação 15](#_Toc5805947)

[B.3 Imagens e tabelas 15](#_Toc5805948)

[B.4 Referências 17](#_Toc5805949)

[Anexo C Plágio 19](#_Toc5805950)

Índice de Figuras

Figura 1 - Exemplo de imagens a) difícil leitura; b) fácil leitura (Sousa 2002) 16

Figura 2 - Exemplo de lista de Referências (Sousa, 2002) 18

**(O documento não pode exceder as 70 páginas, contando desde a primeira página da Introdução até à última página da Conclusão)**

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Exemplo de tabela 16

Notação e Glossário

|  |  |
| --- | --- |
| **IaC** | Infraestrutura como Código (do inglês Infrastructure as Code) |
| **Terraform** | Ferramenta de código aberto para a criação de IaC |
| **Cloud** | Computação remota via internet |
| **AWS** | Amazon Web Service |
| **SO** | Sistema operativo |
| **FIPS** | Federal Information Processing Standards |
| **CIS** | Center of Internet Security |
| **RMF** | Risk Management Framework |
| **NIST** | National Institute of Standard and Technology |
| **Token JWT** | JSON Web Token |
| **PCI** | Payment Card Industry |
| **VPN** | Virtual Private Network |
| **WS** | Serviço Web (do inglês *Web service*) |

«Esta secção (glossário de termos) apresenta os conceitos ordenados alfabeticamente, símbolos matemáticos e acrónimos **utilizados** no corpo do relatório.»

1. Introdução

**Nota: Este guia de elaboração de relatório é apenas um guia não substituindo o diálogo necessário entre estudante e orientador para a melhor definição da estrutura e conteúdo do relatório em cada caso concreto.**

A introdução deve dar ao leitor a informação básica necessária por forma a facilitar o enquadramento dos objetivos, da abordagem seguida e dos resultados. A introdução começa com uma perspetiva geral do problema em estudo (na secção de enquadramento) em que, à medida que vai progredindo, deve ir fornecendo informação mais específica até se abordar a área em concreto tratada no relatório. Deve descrever, de forma sucinta, o problema em estudo e os objetivos. Deve também enunciar os principais métodos utilizados no trabalho, bem como a identificação clara dos contributos e aspetos inovadores da solução. A introdução deve terminar com a apresentação sucinta das secções que fazem parte do resto do relatório.

Nota: deve usar frases curtas; adotar o impessoal em vez do pessoal (e.g. adotou-se vs. adotei vs. adotamos); usar verbos conjugados no presente; evitar encadear verbos seguidos (e.g. “esta secção vai ser descrito” vs. “esta secção descreve”); usar voz passiva vs. ativa (ver Anexos).

* 1. Enquadramento/Contexto

Enquadrar o problema no âmbito do projeto da organização proponente e descrever a motivação do estudante em aceitar este desafio. No caso de se tratar de um projeto proposto pelo estudante (sem estágio), descrever a motivação pessoal.

* 1. Descrição do Problema

O problema deve ser descrito de forma clara, de forma a que o leitor compreenda facilmente.

* + 1. Objetivos

Os objetivos devem ser descritos de forma detalhada devendo refletir a compreensão do estudante sobre o trabalho que foi desenvolvido.

* + 1. Abordagem

A aproximação preconizada para a solução do problema ou do tratamento do tema focado, onde estejam claras as contribuições previstas. O objetivo é identificar a abordagem adotada (usando referência bibliográfica) e como foi aplicada ao projeto.

* + 1. Contributos

Devem ser apresentados os aspetos inovadores e de realce do trabalho, bem como a identificação dos benefícios trazidos para a organização (para a sociedade, para o ambiente,…). Devem ser identificadas as contribuições previstas (podendo usar estilo de apresentação por itens).

* + 1. Planeamento do trabalho

Nesta subsecção deve ser apresentado o planeamento (cronograma, etc.) definido para a execução do projeto com indicação das tarefas, datas e principais fases (*milestones*).

**(poderá ir para anexo)**

* 1. Estrutura do relatório

Apresentação sucinta dos capítulos que fazem parte do relatório, descrevendo em poucos parágrafos o que cada um deles trata.

Para além da introdução, esta dissertação contém mais x capítulos. No capítulo 2, é descrito o estado da arte e são apresentados trabalhos relacionados. No capítulo 3, …

**(Este capítulo deverá ter no máximo 5 páginas**)

1. Estado da arte

Este capítulo apresenta uma análise do domínio da integração de sistemas e da infraestrutura como código, Serão, para isso, revistos trabalhos relevantes e exploradas as tecnologias utilizadas, com o onjetivo de identificar boas práticas e justificar escolhas tecnológicas adotadas na implementaçãoda solução proposta.

* 1. Trabalhos relacionados

Nesta secção é realizada uma revisão de soluções e abordagens desenvolvidas no âmbito da integração de sistemas e da automação de infraestrutura, com foco na utilização de plataformas cloud e ferramentas de infraestrutura como código. A análise destas abordagens permite identificar práticas e tendências atuais na área, servindo como base para uma avaliação crítica e fundamentada das opções técnicas adotadas no projeto. Os casos analisados serão, assim, utilizados para justificar a seleção das tecnologias e ferramentas que compõem a solução proposta.

(AWS, 2024) C&C, Casa & Contrução, é uma das maiores empresas varejistas brasileiras no segmento de home center para pisos e revestimentos, que movimenta cerca de 1.5 milhões de Euros mensalmente, moveu a sua infraestrutura de e-comerce de local para Cloud usando os serviços da AWS passando de 19 servidores físicos para 7 virtuais.

Inicialmente a C&C mantia toda a sua infrastrutura fisicamente e de acordo com o gerente de TI da C&C, Rodrigo Abreu, dificultava seu crescimento. “Nas épocas de vendas mais quentes do ano, era difícil fazer aquelas máquinas acompanharem o crescimento e a ocorrência de erros e lentidão levava clientes a desistirem das compras”, para além disso, o aumento da infraestrutura levava ainda a um maior tempo de resposta.

Por isso, em parceria com a T-Systems decidiram fazer a migração para a AWS Cloud. Esta migração demorou 3 meses de planeamento e 8 meses de implementação. Para a nova infraestrutura foram utilizados serviços da AWS como Amazon EC2 e ELB para o desenvolvimento; Amazon RDS e Amazon EC2 para SQL, para as bases de dados; e Amazon FSx para o file server e Amazon S3 para dados estáticos.

Com esta mudança a operação de e-commerce da C&C conta com uma arquitetura escalável, rápida e sem qualquer tipo de lentidão. Também permite que sempre que seja necessário aumentar ou diminuir os recursos, estas alterações são feitas em poucas horas, sendo que no sistema anterior poderia levar dias.

(AWS, 2025) Greenn é uma plataforma de vendas online de produtos digitais, criada com foco em empreendedores digitais, a plataforma oferece funcionalidades como gestão de assinaturas e antecipação de receitas. Com o suporte da Clouddog,  que remodelou a arquitetura de segurança da empresa com serviços AWS, conseguiram obter a certificação PCI em menos de 6 meses.

Um dos objetivos estratégicos da Greenn para este ano era tornar-se uma subadquirente, passando a atuar como intermediária entre adquirentes, lojas e clientes, processando pagamentos e transmitindo os dados gerados nestas transações. Para isto é necessário que a empresa precisa que a sua arquitetura de segurança esteja em coonformidade com algumas normas, como o padrão PCI.

Com o apoio da Clouddog, parceira AWS Advanced Tier Services, reveram a arquiterura de segurança da Green. O DevOps da Greenn, Danilo Macedo, diz que grande parte do projeto incluiu a segregação de informação, como por exemplo, as bases de dados foram separadas em instâncias privadas, só acessadas via VPN. Para garantir esta segregação e maior segurança em todo o ambiente, a arquitetura passaou a utilizar serviços da AWS como AWS Fargate, para computação serverless, e serviços de segurança como AWS WAF, Amazon GruardDuty e AWS CloudTrail.

O próximo passo da Green é levar outros workflows também para o mesmo ambiente Cloud.

(Burns, 2018) GMO Media é empresa japonesa do grupo GMO Internet especializada em serviços digitais e conteúdos web. Estes serviços, provisoriamente com infraestrutura física, necessitavam de configurações repetitivas e propensas a erro para integrar cada cliente e serviço. A GMO Media já utilizava ferramentas para a automatização das configurações, mas necessitavam de algo para aprovisionar automaticamente a infraestrutura na Cloud.

Com a migração para a cloud, a empresa adotou o Terraform Enterprise para automatizar totalmente o provisionamento da infraestrutura. Esta mudança permitiu lançar cerca de 20 novos serviços de forma automática, com onboarding de clientes feito com um simples clique e sem intervenção humana, o que melhorou significativamente a satisfação e retenção de clientes.

Através do Terraform Module Registry e da integração com sistemas de controlo de versão, os programadores passaram a incorporar diretamente os templates de infraestrutura no código das suas aplicações, permitindo deployments mais rápidos e colaborativos.

De acordo com Takashi Kawano, engenheiro sénior da equipa de desenvolvimento da GMO Media, a automação com Terraform eliminou erros humanos, reduziu os tempos de entrega e simplificou todo o processo de provisionamento.

A GMO Media vê esta abordagem como uma vantagem competitiva clara e continua a apostar na automatização como base do seu fluxo DevOps.

(Pronschinske, 2025) Fannie Mae é uma das maiores instituições financeiras dos EUA, adotou o Terraform Enterprise em conjunto com o Sentinel, com o objetivo de implementar uma abordagem de Policy as Code. Esta estratégia visa reforçar a segurança, conformidade e governança na provisão de infraestruturas em cloud, num contexto altamente regulado.

Para isso, a equipa da Fannie Mae criou e gere 700+ ambientes ativos de Terraform, 80+ serviços de AWS e 400+ políticas Sentinel, alinhadas com normas como o NIST e RMF; CIS; FIPS; e boas práticas internas de arquitetura. As políticas foram implementadas no Terraform Enterprise, recorrendo ao Sentinel para aplicar regras diretamente nos workflows de provisionamento, garantindo que a infraestrutura respeita requisitos técnicos e regulatórios desde a origem.

Durante este processo, a organização definiu um ciclo de vida estruturado para o desenvolvimento de políticas: levantamento de requisitos com stakeholders, escrita do código, testes com mocks, revisões por pares, e rollout gradual.

A utilização combinada de Terraform Enterprise e Sentinel trouxe ganhos em eficiência operacional, redução de erros humanos e aceleração de entregas, ao mesmo tempo que assegurou conformidade contínua com normas de segurança e políticas corporativas. Além disso, a Fannie Mae destaca a importância de reutilização de código nas políticas, de forma a manter consistência e escalar com qualidade.

* 1. Tecnologias existentes

Nesta secção é feita a análisa e justificação da escolha das ferramentas usadas, apresentando os principais componentes tecnológicos envolvidos, bem como o seu papel no projeto.

**AWS**

A AWS é uma das principais plataformas de serviços Cloud, e oferece um vasto conjunto de ferramentas que facilitam a criação de soluções escaláveis, seguras e de alta disponibilidade. No contexto deste projeto, serão utilizados diversos serviços AWS para construir a camada de integração, entre os quais:

* AWS Lambda: Execução de funções sem gestão de servidores, ideal para lógica de integração leve e reativa.
* Amazon API Gateway: Exposição de APIs REST e integração com outros serviços AWS.
* Amazon SQS: Fila de mensagens para comunicação assíncrona entre componentes.
* Amazon EC2 / AWS EKS: Recursos de computação que podem ser utilizados em cenários onde o controlo mais granular é necessário.
* Amazon S3: Armazenamento de objetos, utilizado para dados de configuração, artefactos ou logs.
* AWS WAF e IAM: Serviços de segurança para controlo de acessos e proteção contra ameaças.

Estes serviços serão organizados de forma modular, de modo a garantir a reutilização e adaptabilidade a diferentes necessidades de integração.

**Terraform**

O Terraform é uma ferramenta de infraestrutura como código desenvolvida pela HashiCorp, que permite criar, atualizar e gerir infraestrutura através de ficheiros de configuração. A escolha desta ferramenta dá-se à sua robusteze, pela forte comunidade de utilizadores e pela flexibilidade que oferece.

A infraestrutura será organizada em módulos Terraform reutilizáveis, que representam componentes distintos da solução (como redes, funções, APIs ou regras de segurança). Estes módulos serão desenvolvidos de forma a facilitar a sua integração e reutilização.

**Segurança**

A segurança será assegurada através de mecanismos de autenticação e autorização, com foco em boas práticas de gestão de identidades. Entre os métodos utilizados destacam-se:

* IAM (Identity and Access Management): Definição de políticas e permissões com base em *roles*.
* Tokens JWT: Em casos onde for necessário autenticação entre sistemas ou APIs externas.
* Segregação de ambientes e recursos: Separação lógica de componentes para reduzir o impacto de potenciais falhas ou acessos indevidos.

**Monitorização e Registo**

Para garantir a visibilidade e auditoria da solução, serão integrados serviços nativos da AWS como:

* AWS CloudWatch: Monitorização de métricas, logs e alarmes.
* AWS CloudTrail: Registo de todas as ações realizadas sobre a infraestrutura.

Estes serviços permitirão uma gestão proativa da infraestrutura, facilitando a deteção de anomalias e a resolução de incidentes.

A escolha da AWS e do Terraform baseia-se na flexibilidade e integração entre estas ferramentas, permitindo construir uma solução modular, segura e escalável, alinhada com práticas modernas de DevOps. Esta abordagem facilitará não só o desenvolvimento, mas também a manutenção e expansão futura do projeto.

**(Este capítulo deverá ter no máximo 10 páginas)**

1. Análise e desenho da solução

O estudante deve questionar se o relatório descreve o trabalho de forma suficientemente detalhada para que possa ser compreendido e reproduzido, se necessário, no futuro por outras pessoas da organização. Todas as boas práticas abordadas no curso deverão ser utilizadas neste capítulo e no relatório em geral. Note-se que este capítulo não deve conter exclusivamente a explicação da forma como métodos, técnicas, algoritmos, tecnologias, etc. foram usados, mas também o processo de compreensão do problema, a análise nos seus vários níveis, a identificação e especificação de requisitos, a modelação, a descrição dos componentes da solução, etc. Recomenda-se que a descrição técnica siga uma abordagem que parta do “geral” (descrição inicial do problema) para o “particular” (descrição técnica completa e coerente da solução), sem saltar etapas.

Nota: Pode justificar-se este capítulo ser divido em dois (Análise do Problema e Desenho da Solução).

**Atenção: A proposta de estrutura das subsecções seguintes adequa-se a projetos/estágios de desenvolvimento de produto ou sistema. O estudante deve, conjuntamente com o orientador, definir a estrutura de secções mais adequada ao seu projeto.**

* 1. Domínio do problema

Devem ser especificados os conceitos de domínio do problema através de artefactos adequados (e.g. glossário, modelo de domínio).

* 1. Requisitos funcionais e não funcionais

Especificar os principais requisitos funcionais e não funcionais do sistema. O levantamento de requisitos pode ser obtido dialogando com o cliente, de forma a identificar as funcionalidades de alto nível pretendidas no sistema para cada perfil de utilizador, recorrendo a diagramas de casos de utilização e/ou diagramas de domínio. De um modo geral, pretende-se a documentação final dos requisitos (e não a sua evolução no tempo).

* 1. Desenho

Dependendo do volume, o desenho da solução pode ser incluída neste capítulo (uma secção) ou pode constituir um capítulo separado.

O estudante deve especificar a arquitetura global da solução (diagramas de componentes e outros se necessário, como por exemplo, diagramas de implantação caso existam instalações) e deve apresentar uma justificação para a arquitetura que faça referência aos requisitos. Se foram estudadas alternativas arquiteturais, estas devem ser apresentadas.

Apresentar uma especificação global do sistema com base em um ou mais diagramas de Classes e apresentar especificações adicionais em casos que o justifiquem (e.g. diagramas de estados para classes com comportamento relativamente complexo).

Especificar o modelo de dados, caso a solução contemple esse aspeto, e justificar o modelo de dados com base nos artefactos anteriores (particularmente o diagrama de classes).

A aplicação de padrões e boas práticas é recomendada.

1. Implementação da Solução

Este capítulo deve ser dedicado à apresentação de detalhes relacionados com o enquadramento e implementação das soluções preconizadas no capítulo anterior. Note-se, no entanto, que detalhes desnecessários à compreensão do trabalho devem ser remetidos para anexos. Dependendo do volume, a avaliação do trabalho pode ser incluída neste capítulo ou pode constituir um capítulo separado.

* 1. Descrição da implementação

Descrever a implementação da solução proposta no capítulo anterior, podendo ser dadas explicações e evidências de soluções intercalares. Devem também ser descritas as tecnologias e metodologias utilizadas (software, sistemas de operação, linguagens, dispositivos ou outras ferramentas) e perspetiva crítica sobre as mesmas.

Esta secção descreve a implementação da solução proposta no capítulo anterior. Alguns dos diagramas referidos na secção anterior podem aparecer nesta secção. Por exemplo, diagramas de classes ou diagramas de módulos, sendo detalhadas as operações de cada classe ou as funções de cada módulo (diagramas de atividades). Devem também ser descritas as especificidades de implementação de acordo com o ambiente de desenvolvimento, plataforma e linguagem escolhida para o desenvolvimento e deve ser claro que o desenho apresentado anteriormente foi, de facto, adotado na implementação

* 1. Testes

A descrição dos testes efetuados (e.g. unitários, funcionais, de integração, de sistema) pode ser feita nesta secção ou, caso não se justifique, na secção anterior.

* 1. Avaliação da solução

Nesta secção deve ser descrita a abordagem seguida para avaliar a solução, ou parte da solução, nomeadamente um ou mais requisitos de qualidade (e.g. desempenho, usabilidade). São descritas experiências efetuadas e apresentados os dados/modelos utilizados, bem como os resultados obtidos. Devem ser descritos e avaliados os resultados obtidos. Deve ser feita uma discussão sobre a adequação dos resultados obtidos relativamente aos planeados anteriormente.

Esta secção poderá não existir em alguns relatórios de projeto/estágio, mas nesse caso deverá ser dada uma justificação para tal.

1. Conclusões

O capítulo de conclusões é um dos mais importantes do relatório, devendo ser apresentado um resumo dos resultados do trabalho efetivamente desenvolvido. ***As conclusões devem basear-se nos resultados realmente obtidos***. Devem enquadrar‑se os resultados obtidos com os objetivos enunciados e procurar extrair conclusões mais gerais, eventualmente sugeridas pelos resultados. Podem acompanhar as conclusões incluindo recomendações apropriadas resultantes do trabalho, nomeadamente sugerindo e justificando eventuais extensões e modificações futuras.

* 1. Objetivos concretizados

Nesta secção devem ser repetidos os objetivos apresentados no capítulo de introdução e para cada um deles deve ser descrito o seu grau de realização. Recomenda-se o uso de uma lista ou tabela, dado que facilita a leitura e compreensão.

* 1. Limitações e trabalho futuro

Nesta secção devem ser identificadas as limitações do trabalho realizado, fazendo uma análise autocrítica do trabalho realizado, bem como extrapolar eventuais direções de desenvolvimento futuro.

* 1. Apreciação final

Esta secção deve fornecer uma opinião pessoal sobre o trabalho desenvolvido.

Referências

LEIC-FEUP (nd). Guia de Elaboração de Relatórios LEIC. Texto académico.

DEI-ISEP (2002). Normas de elaboração de relatório de estágio. Normas de avaliação.

Sousa, P. (2002). Pequeno Guia de Elaboração de Relatórios, Unidade de Ensino. Instituto Superior de Engenharia do Porto.

Soares, D. (2010). *Interoperabilidade entre Sistemas de Informação na Administração Pública*. Tese de Doutoramento. Universidade do Minho, Braga.

**Nota:** Ver no Anexo B (secção B.4) indicações sobre como elaborar a lista de Referências.

1. Conteúdo em anexos

Esta parte do relatório deve conter informação adicional organizada por capítulos que, embora seja interessante, não faz parte do material estritamente necessário ao relatório. Documentos importantes produzidos ou utilizados durante o estágio que, pela sua dimensão, não sejam colocáveis no corpo principal do relatório podem ser incluídos em anexos.

1. Regras de Conteúdo e Estrutura

Dependendo de cada projeto, a proposta de estrutura apresentada neste documento pode ser alterada, acrescentando novos capítulos, subdividindo capítulos ou juntando capítulos. ***O aluno deve discutir com o orientador qual a melhor abordagem para o seu caso, seguindo as linhas orientadoras apresentadas*.**

A dimensão dos capítulos deve ser equilibrada de forma a não haver muita diferença no número de páginas entre capítulos. Consideram-se exceção os capítulos de introdução e de conclusão. Cada um destes capítulos deve ter uma dimensão à volta de 10% do total de páginas do relatório.

A estrutura dos capítulos deve ser tal que contenha secções e subsecções de forma ponderada, cada uma contendo partes relativamente separadas do trabalho. A primeira secção deve começar no princípio do capítulo. Não deverão existir secções ou subsecções com menos de uma página e não deverá haver apenas uma secção (subsecção) dentro de um capítulo (secção). Devem ser evitadas subsecções com demasiados níveis, devendo-se usar, como regra geral, até ao 3º nível.

As primeiras páginas, até à notação inclusive, identificam-se com numeração romana em letras minúsculas. A numeração de capítulo/secção é efetuada em sequência. Cada novo capítulo deve iniciar-se no topo de uma página. A numeração de páginas dos anexos é feita continuando a numeração do texto principal. Para separar os capítulos devem inserir quebras de página do documento.

* 1. Linguagem

A linguagem de um relatório deve ser rigorosa, clara e com caráter técnico. Devem ser evitadas frases na primeira pessoa: por exemplo, a frase “desenvolvi o módulo de faturação” deve ser rescrita da seguinte forma: “foi desenvolvido o módulo de faturação” ou “desenvolveu-se o módulo de faturação”.

Também se deve evitar o uso de expressões “coloquiais”, de opiniões pessoais não fundamentadas e o excesso de adjetivos/advérbios. Excecionalmente poderão ser dadas opiniões pessoais nas conclusões, tendo sempre em atenção a clareza e a boa educação. As siglas e os acrónimos devem ser sempre definidos da primeira vez que são usados no relatório.

É essencial não esquecer de rever ortograficamente o texto.

* 1. Formatação

A formatação do relatório (tipo de letra, tamanho, estilos utilizados, etc.) é da responsabilidade do autor. No entanto devem seguir algumas regras de bom senso e boas práticas (Sousa, 2002) (DEI-ISEP, 2002):

* Reduzir ao mínimo o número de tipos de letra utilizados (dois ou três no máximo);
* Usar um tipo de letra com tamanho de fácil leitura (por exemplo, Calibri 11pts);
* Ser consistente na utilização dos tipos de letra (usar sempre o mesmo tipo para o texto, usar sempre o mesmo tipo para os cabeçalhos, etc.);
* Utilizar tamanhos de letra lógicos (por exemplo, se o tamanho da letra se modificar de acordo com o nível de cabeçalho, não deverá ser usado um tamanho de letra maior para um cabeçalho de nível inferior);
* Evitar “decorações” nos tipos de letra (sombras, rebordos, etc.);
* Usar judiciosamente o negrito e o itálico nos parágrafos de texto, devendo a sua utilização ficar restrita a pequenos excertos de texto que *realmente* importa realçar;
* Usar espaçamento um e meio ou duplo entre as linhas para facilitar a leitura;
* Usar parágrafos “justificados” (simultaneamente à esquerda e à direita);
* Usar numeração correta e lógica de páginas, capítulos, secções, etc.

Deverão utilizar as funcionalidades do processador de texto escolhido para a definição de estilos, de modo a garantir um aspeto homogéneo do relatório.

É necessário ter em atenção as margens das páginas: deverão ser evitadas margens inferiores a 2 cm.

* 1. Imagens e tabelas

As imagens só devem ser colocadas no texto quando auxiliem a interpretação do assunto que se está a abordar. Na preparação das imagens deve haver cuidado para evitar má legibilidade, prestando atenção ao número de elementos existentes na imagem, ao tamanho dos elementos e ao tamanho do texto. Adicionalmente, devem evitar demasiadas cores e “floreados” nos diagramas técnicos a apresentar.

Cada imagem deve ser apresentada com um título curto que a identifique claramente, colocado por baixo da imagem, **assim como a origem da figura (obrigatório)**. A Figura 1 mostra dois diagramas que traduzem o mesmo conteúdo, no entanto são diferentes em termos visuais e de facilidade de leitura.



Figura 1 - Exemplo de imagens a) difícil leitura; b) fácil leitura (Sousa 2002)

As tabelas devem ser usadas para apresentar dados/informação que se queira cruzar em várias dimensões ou que se queira analisar segundo vários atributos. Cada tabela deve ser apresentada com um título curto que a identifique claramente, colocado por cima da tabela. A formatação de tabelas deve respeitar as regras apresentadas anteriormente, evitando “floreados” e garantindo que a tabela não fica dividida entre páginas. Deve facilitar-se a leitura e identificar corretamente a linha e/ou coluna de cabeçalho. A Tabela 1 é um exemplo possível de utilização e formatação de tabelas.

Tabela 1 - Exemplo de tabela

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Modelo | Fator Preço | Fator Desempenho |
| Pentium III 800 Mhz | Muito barato | Já não é aceitável |
| Pentium IV 2.7 GHz | Caro | Um dos melhores no mercado |

As figuras e tabelas devem ter sempre um título e número. Verifiquem as funcionalidades do processador de texto para criação automática de título de figuras e tabelas, pois isso facilita a sua numeração e posterior criação de índices.

Os índices de tabelas e de figuras devem ser gerados automaticamente pelo processador de texto.

Quando se finalizar o relatório devem atualizar as tabelas de índices e outras existentes, gerando em seguida a versão em formato PDF, a qual deverá ser cuidadosamente revista de modo a verificar-se a sua correção em relação ao documento original.

* 1. Referências

O capítulo de Referências apresenta a lista de Referências consultada para a execução do projeto/estágio. A lista de Referências deve estar ordenada por autor (último nome) e em seguida por ano.

No texto, sempre que utilizem dados ou afirmações de terceiros devem indicar a fonte desses dados ou a afirmação, colocando entre parêntesis curvos o nome da referência, por exemplo (Sousa, 2002).

A formatação de cada entrada bibliográfica é diferente consoante o tipo de documento em questão:

* *Para um livro:* nome(s) do(s) autor(es), ano da edição entre parêntesis, título do livro em itálico, nome da editora, local da edição, país da edição;
* *Para um artigo em revista:* nome(s) do(s) autor(es), ano da edição entre parêntesis, título do artigo em itálico, nome da revista, volume da edição a negrito, número da edição, páginas;
* *Para uma comunicação em conferência:* nome(s) do(s) autor(es), ano da conferência entre parêntesis, título da comunicação entre aspas, nome da conferência em itálico, local da conferência, país da conferência, mês da conferência;
* *Para uma tese:* nome do autor, ano da tese entre parêntesis, título da tese, tipo de tese, universidade da tese, local da universidade, país da universidade;
* *Para um relatório interno:* nome(s) do(s) autor(es), ano do relatório entre parêntesis, título do relatório, origem do relatório, referência do relatório, instituição de acesso ao relatório, local da instituição, país da instituição, mês do relatório (abreviado com 3 letras, exceção aos meses com 4 letras);
* *Para um documento extraído da Internet:* o endereço entre parênteses, incluindo a data da última visita ao documento;
* *Para um endereço da Internet:* o endereço e a data da última visita ao endereço.

Na Figura 2 é apresentada uma lista de referências com um exemplo de cada tipo referido.

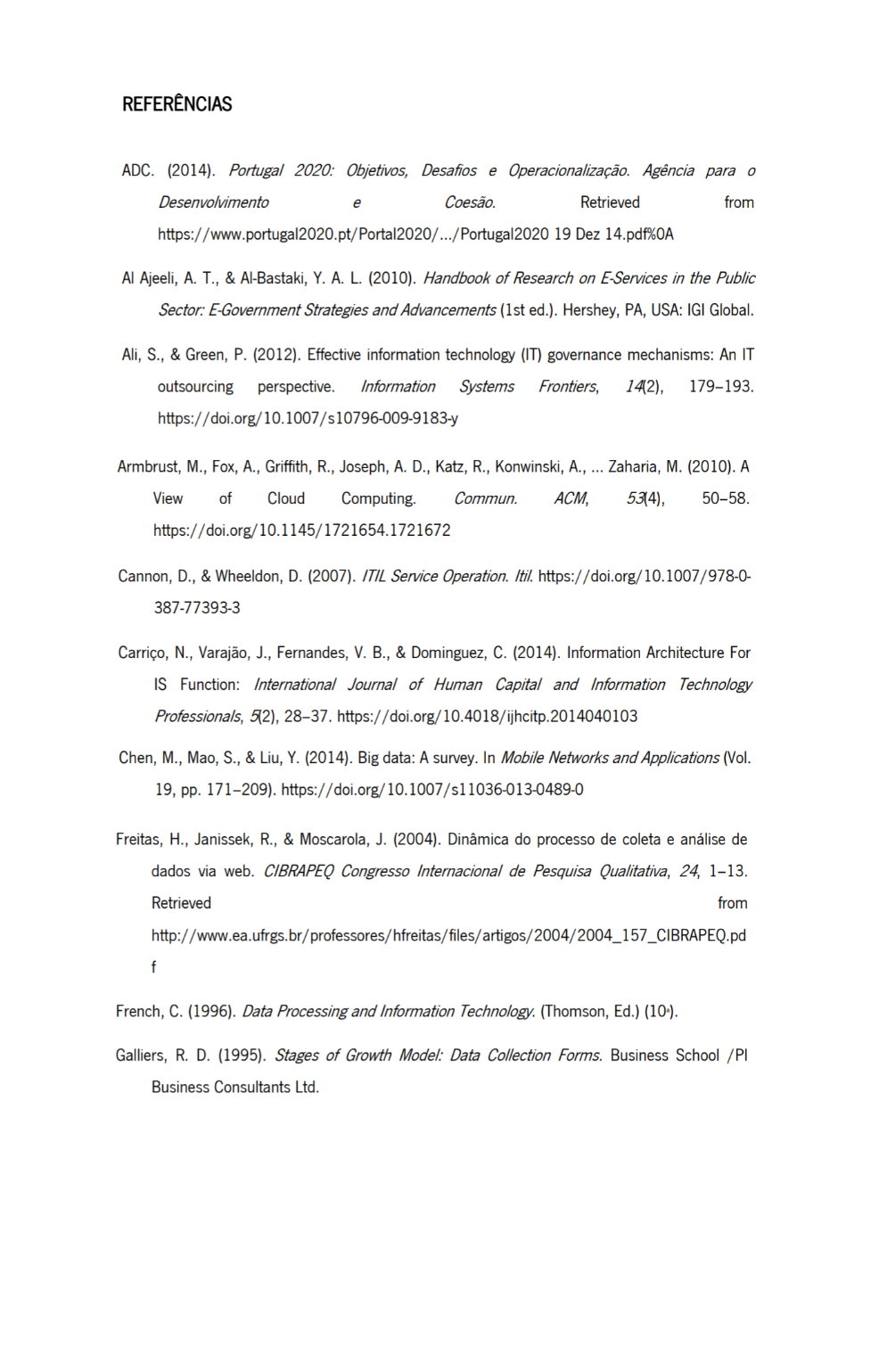


Figura 2 - Exemplo de lista de Referências.