



Desenvolvimento de um módulo de gestão inteligente e sustentável da construção civil, baseado em Business Analytics

Vinícius Nascimento Silva - a62860

Dissertação apresentada à Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em Sistemas de Informação.

Trabalho orientado por:

Prof. Paulo Alexandre Vara Alves

Prof. Eduardo Cunha Campos

Esta dissertação não inclui as críticas e sugestões feitas pelo Júri.

Bragança

2024-2025



Desenvolvimento de um módulo de gestão inteligente e sustentável da construção civil, baseado em Business Analytics

Vinícius Nascimento Silva - a62860

Dissertação apresentada à Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em Sistemas de Informação.

Trabalho orientado por:

Prof. Paulo Alexandre Vara Alves

Prof. Eduardo Cunha Campos

Esta dissertação não inclui as críticas e sugestões feitas pelo Júri.

Bragança

2024-2025

Dedicatória

Dedico este trabalho a meus pais.

Agradecimentos

Agradeço a meus pais e meus professores.

Resumo

O projeto propõe o desenvolvimento e integração de um módulo de *Business Analytics* em uma plataforma de gestão voltada para pequenas e médias empresas (PMEs) do setor da construção civil. Este trabalho tem por objetivo complementar uma ferramenta de *Enterprise Resource Planning* (ERP) que já existe e prover correções e módulos adicionais. A metodologia adotada foi *Scrum* com *Sprints* quinzenais e tarefas ajustadas para uma pessoa. Os *dashboards* interativos e relatórios dinâmicos devem possibilitar uma visão integrada da operação e apoiar na tomada de decisões estratégicas. Espera-se que o projeto contribua para a transformação digital do setor, aumentar a competitividade e a capacidade de gestão da empresa envolvida.

Palavras-chave: Análise de Dados, Análise de Negócio, Gestão da Construção, Plataforma Web

Abstract

The project proposes the development and integration of a Business Analytics module into an external management platform for small and medium-sized enterprises (SMEs) in the construction sector. This work aims to complement an existing Enterprise Resource Planning (ERP) tool and test corrections and additional modules. The methodology adopted was Scrum, with biweekly Sprints and tasks tailored to one person. Interactive dashboards and audio reports provide an integrated view of the operation and support strategic decision-making. The project is expected to contribute to the digital transformation of the sector, increasing the competitiveness and management capabilities of the company involved.

Keywords: Data Analysis, Business Analytics, Construction Management, Web Platform

Contents

List of Tables

List of Figures

Chapter 1

Introdução

O Capítulo ?? é dedicado a uma introdução ao tema do trabalho, descrevendo as ideias gerais do problema em foco e a sua importância. Devem ainda ser explicitados os objetivos do trabalho, clarificada a estrutura do relatório e indicadas as convenções tipográficas.

1.1 Enquadramento

Deve haver um enquadramento introdutório, que descreva o contexto em que o trabalho se insere, referenciando a proposta original do projeto, que deve constar no primeiro apêndice do documento (ver apêndice ??).

1.2 Objetivos

Os objetivos do trabalho devem ser apresentados de forma clara e compatível com a proposta original do projeto. Na eventualidade de os objetivos originais terem sido reformulados, devem ser apresentadas as razões objetivas que conduziram a essa reformulação.

Idealmente, deve-se incluir um cronograma do projeto, indicando explicitamente as tarefas realizadas e o tempo dedicado a cada uma. Existindo um cronograma na proposta original do projeto, deverão justificar-se eventuais discrepâncias com o cronograma real.

1.3 Estrutura do Documento

Este modelo de relatório assume que a maioria dos projetos de fim de curso são centrados no desenvolvimento de uma solução informática para um problema. Sendo esse contexto, é apropriada uma estrutura que descreva a análise, conceção e desenvolvimento da solução implementada. Em particular, em projetos de desenvolvimento de software, espera-se que o relatório documente as principais fases do ciclo de desenvolvimento.

Nos casos em que o trabalho corresponde sobretudo à integração e/ou avaliação de componentes pré-existent, a estrutura do relatório deverá ser adaptada em conformidade, com ênfase na descrição das tecnologias subjacentes, sua articulação e avaliação.

A estrutura efetivamente adotada para o resto do relatório é, normalmente, clarificada nesta secção, usando texto semelhante a: “O resto do relatório está organizado da seguinte forma: no capítulo 2 descreve-se ...; no capítulo 3 ...; ...; finalmente, o último capítulo apresenta as conclusões e direções de trabalho futuro.”

1.4 Normas de Composição

Para além de uma organização que reflita o percurso seguido, o relatório deve estar bem formatado e ter aspeto sóbrio, convidando à leitura e fazendo jus ao mérito do trabalho descrito. Neste sentido, apresentam-se de seguida algumas das normas a levar em conta¹.

Convenções Tipográficas

Por vezes, opta-se por apresentar as convenções tipográficas seguidas no documento, ou seja, em que circunstâncias se usam texto em *itálico*, **negrito**, ou de **espaçamento uniforme** (esta última formatação é normalmente usada para apresentar código fonte), bem como quais as fontes tipográficas usadas, respetivas dimensões, etc.

¹Estas normas, assim como este modelo de documento, são compatíveis com o preconizado no "Regulamento da Unidade Curricular de Projecto das Licenciaturas", designadamente no que diz respeito ao relatório do projeto.

Tabelas e Figuras

Tabelas e figuras devem ser numeradas automaticamente e ter um tamanho equilibrado (nem muito grande, nem muito pequeno), como a Tabela ?? e as Figuras ??, ?? e ??.

Nome da Coluna 1	Nome da Coluna 2	Nome da Coluna 3
conteúdo A	conteúdo B	conteúdo C
conteúdo D	conteúdo E	conteúdo F

Table 1.1: Exemplo de tabela.



Figure 1.1: Exemplo de imagem PNG.

Sempre que possível, devem-se usar formatos escaláveis (e.g., PDF), como na Figura ??, e evitar imagens comprimidas (formatos JPG, PNG, GIF, etc.), como na Figura ??.

Em gráficos devem-se indicar sempre as grandezas associadas a cada eixo, bem como a respetiva legenda – ver exemplo na Figura ??. Adicionalmente, o esquema de cores ou de traços para as linhas, deve ser sóbrio e prevenir ambiguidades na leitura do gráfico.

Distribuição dos Elementos

A forma como o texto e outros elementos (tabelas, figuras, etc.) se distribui por uma página, deve ser tal que se evitem grandes blocos vazios no final da página. Embora

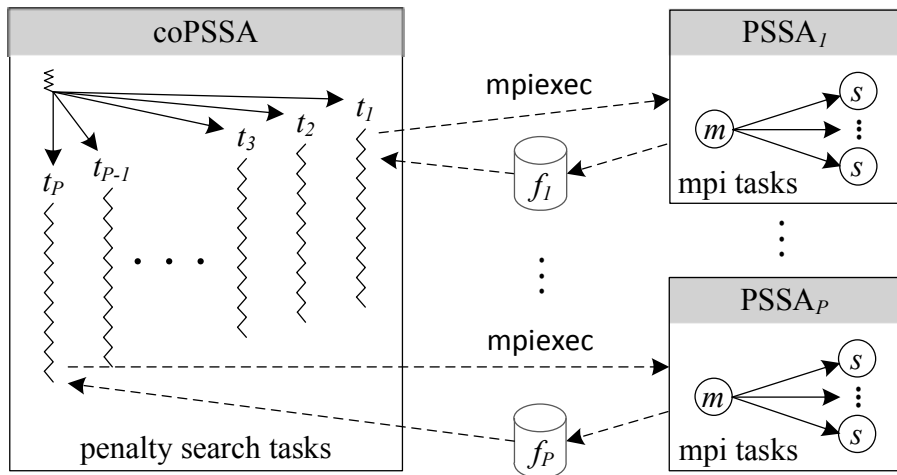


Figure 1.2: Exemplo de imagem PDF.

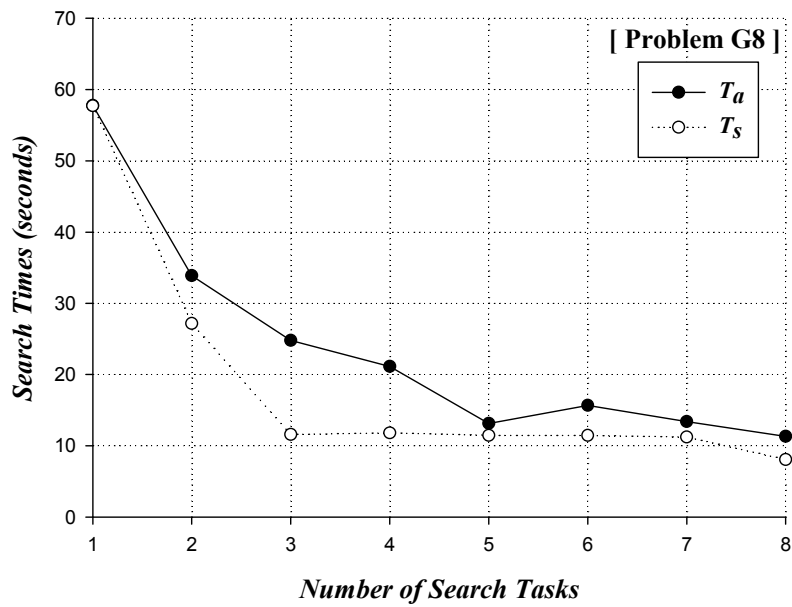


Figure 1.3: Exemplo de gráfico.

algumas sistemas de composição tendam a garantir isso automaticamente (como o LaTeX), é costume serem necessárias afinações para resolver, manualmente, essas (e outras) desformatações. No entanto, essas afinações devem ser deixadas para a fase pré-impressão, já com o conteúdo do documento estabilizado, de forma a evitar trabalho inconsequente.

Correcção Ortográfica

Para além da qualidade tipográfica do relatório, é imprescindível minimizar (se possível até, erradicar) erros ortográficos. Qualquer sistema de composição de documentos suporta correção ortográfica (e, muitas vezes, sintática), pelo que não é aceitável a submissão para avaliação de relatórios sem revisão ortográfica prévia.

Referências Bibliográficas

Ao longo do documento, deve ficar sempre perfeitamente claro o que é escrita original e o que foi baseado (ou até reproduzido de) noutras fontes.

Todas as fontes devem ser descritas na formatação usada na Bibliografia e referenciadas, no texto, pelos seus identificadores únicos. Por exemplo: “Uma solução para o problema em causa deve respeitar as propriedades x , y e z [1].”, ou “Neste trabalho explorou-se a API PThreads [2] com o objetivo de ...”. No modelo em LaTeX, as referências bibliográficas são definidas no ficheiro `libs/refs.bib`, onde existem entradas de diferentes tipos: livro **BOOK01**, artigo de conferência [1], relatório técnico [2] e sítio web **FORD11**.

A reprodução fiel de texto de fontes externas deve ser limitada, surgir entre aspas, ligeiramente destacada, e ter apenas a respetiva referência bibliográfica. Por exemplo:

“Recently, the employment of GPU devices is a key to achieve higher performance for computer systems. On those systems, GPUs are used for general calculation but with extreme parallelism.” [1]

Siglas

Na primeira vez as siglas devem surgir por extenso, sendo resumidas nas vezes seguintes. Por exemplo: “o curso atual de Engenharia Informática da Escola Superior de Tecnologia e Gestão (ESTiG) foi reformulado em 2015 e, a par com o curso de Informática de Gestão, representa o leque de licenciaturas da área de Informática que a ESTiG oferece”. No modelo em LaTeX, as siglas são definidas no ficheiro `acronym.tex`.

Chapter 2

Contexto e Tecnologias/Ferramentas

Neste capítulo espera-se uma descrição genérica do problema e da área de intervenção: âmbito, conceitos e tecnologia e/ou uma revisão da literatura (“estado da arte”). No caso de um projeto eminentemente prático, devem ser descritas também as ferramentas usadas e a justificação para a sua escolha.

Normalmente, este capítulo é dividido em múltiplas secções, de forma a compartimentar os tópicos abordados, facilitando assim a sua leitura e compreensão.

Chapter 3

Abordagem/Análise/Modelação

Neste capítulo espera-se uma descrição detalhada do problema e da proposta de solução.

No caso de projetos de desenvolvimento de software, deverá deitar-se mão dos conceitos e ferramentas de Análise/Modelação estudadas durante o curso (por exemplo, diagramas UML ou outra linguagem gráfica). Deve-se indicar explicitamente as tarefas a desempenhar pelo sistema, e os atores que interagem com o mesmo. A descrição deve ter suficiente detalhes para perceber as dificuldades associadas à resolução do problema.

Chapter 4

Desenvolvimento/Implementação

Neste capítulo é descrito o trabalho de implementação, salientando os pontos mais relevantes da mesma, dificuldades encontradas ou soluções técnicas inovadoras desenvolvidas ou aplicadas. Em particular, se foi usado código desenvolvido por terceiros (por exemplo, código *open-source*), deve ser facilmente distinguível quais as funcionalidades originais do mesmo e o que foi necessário implementar para obter as funcionalidades desejadas.

Chapter 5

Testes/ Avaliação/ Discussão

Este capítulo apresenta os testes realizados para verificar que o projeto desenvolvido cumpre os objetivos assumidos e resolve, de facto, o problema descrito na Análise/Modelação.

Para uma melhor compreensão, os resultados de cada teste devem ser precedidos de uma descrição, mesmo que resumida, do teste realizado e dos resultados esperados.

Os resultados do trabalho são comentados, acrescentando-lhe valor:

- O que é que se pode inferir ou conjecturar dos resultados obtidos?
- O que poderia/deveria ter sido feito de forma diferente?
- Onde se foi além dos objetivos iniciais?
- Quais os objetivos que ficaram por cumprir, e porquê ?

Chapter 6

Conclusões

As conclusões devem sintetizar e proporcionar uma perspectiva unificadora ao trabalho efetuado. Poderá ser feita uma breve referência a trabalhos de outros com semelhanças ao efetuado e ao conhecimento que resultou do trabalho efetuado, bem como sugestões de trabalho futuro. A coerência do documento implica que as conclusões devem ser coerentes com as ideias expostas na introdução.

Bibliography

- [1] R. Aoki, S. Oikawa, T. Nakamura **and** S. Miki, “Hybrid opencl: Enhancing opencl for distributed processing,” **in***Proceedings of the 2011 IEEE Ninth International Symposium on Parallel and Distributed Processing with Applications* **journal** ISPA ’11, Washington, DC, USA: IEEE Computer Society, 2011, **pages** 149–154, ISBN: 978-0-7695-4428-1. DOI: 10.1109/ISPA.2011.28. **url**: <http://dx.doi.org/10.1109/ISPA.2011.28>.
- [2] L. L. N. L. Blaise Barney, “Posix threads programming,” techreport, **august** 2012.

Appendix A

Proposta Original do Projeto



Curso de Licenciatura em Engenharia Informática
Projeto 3º Ano - Ano letivo de 2016/2017

<Título do projeto>

Orientador: <Nome do orientador>

Coorientador: <Nome do coorientador>

1 Objetivo

<Objetivo do projeto>

2 Detalhes

<Detalhes que julguem ser necessários>

3 Metodologia de trabalho

<Eventual metodologia de trabalho>

Dimensão da equipa:

Recursos necessários:

Appendix B

Outro(s) Apêndice(s)

Listagens de código fonte, texto/imagens produzidos por testes complementares, etc.