
DISSERTAÇÃO **DISSERTATION**
PROJETO **PROJECT**
ESTÁGIO **INTERNSHIP**

MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL
MASTER COURSE IN CIVIL ENGINEERING

EDITORES: MARIA DO ROSÁRIO OLIVEIRA
EDITORS: DIOGO RODRIGO RIBEIRO
MARIA DA FÁTIMA PORTELA
RICARDO PEREIRA SANTOS
TERESA CARVALHO NETO

Mestrado em Engenharia Civil
Master Course in Civil Engineering

DISSERTAÇÃO/PROJETO/ESTÁGIO
DISSERTATION/PROJECT/INTERNSHIP

ISEP INSTITUTO SUPERIOR
DE ENGENHARIA DO PORTO

ISBN: 978-989-35251-5-9

© Os autores. 2023

© Os editores. 2024

Texto elaborado a partir da reprodução direta dos originais preparados pelos autores. Apesar do cuidado na preparação desta publicação de forma a garantir a sua qualidade e integridade, os editores não assumem qualquer responsabilidade pelo seu conteúdo e por possíveis incorreções do texto.

© The authors. 2023

© The editors. 2024

Text compiled from the direct reproduction of the originals prepared by the authors. Regardless of the utmost care on the preparation of this publication in order to ensure its quality and integrity, the editors assume no responsibility for its contents or any possible inaccuracies contained in the text.

PREFÁCIO

Concluído o ano letivo 2022/2023 aqui estamos de novo a compilar os trabalhos realizados pelos estudantes do Mestrado de Engenharia Civil do ISEP, no âmbito da unidade curricular de Dissertação ou Projeto ou Estágio (DIPRE).

A partir da estrutura curricular do ciclo de estudos conducente ao grau de mestre, no âmbito do plano de estudos do Mestrado em Engenharia Civil do ISEP (MEC), o processo de formação dos estudantes integra uma unidade curricular de Dissertação ou Projeto ou Estágio (DIPRE) que decorre no 4º semestre letivo.

Na unidade curricular de DIPRE, os estudantes desenvolvem uma dissertação de natureza científica ou um trabalho de projeto, que devem ser originais e especialmente realizados para este fim, ou um relatório de estágio de natureza curricular que decorre em ambiente empresarial. Neste contexto, os temas propostos compreendem as seguintes áreas de especialização da Engenharia Civil: construções, estruturas, infraestruturas e gestão da construção.

Com o desiderato de permitir aos estudantes a demonstração dos conhecimentos e da capacidade de compreensão aprendidos ao longo do ciclo de estudos, os temas objeto das dissertações, dos projetos ou dos relatórios de estágios constituem a base de desenvolvimento de aplicações originais, em contexto de investigação experimental. Promovem a pesquisa de informação, a análise de situações novas, o desenvolvimento de metodologias e técnicas de abordagem de problemas, a recolha de dados e o cruzamento e interpretação dos mesmos, a sistematização das conclusões e o estabelecimento de perspetivas futuras.

Com os trabalhos desenvolvidos em DIPRE, os estudantes evidenciam as suas capacidades de compreensão e de resolução de problemas em situações novas e em contextos alargados e multidisciplinares, ainda que relacionados com as suas áreas de estudo. Demostram ainda capacidade para integrar conhecimentos, lidar com questões complexas, desenvolver soluções ou emitir juízos em situações de informação limitada ou incompleta, incluindo reflexões sobre as implicações e responsabilidades éticas e sociais que resultem dessas soluções e desses juízos. Tudo isto se traduz em competências que permitem uma aprendizagem ao longo da vida, de um modo fundamentalmente auto-orientado ou autónomo.

Neste documento compilam-se os trabalhos realizados no âmbito da unidade curricular de DIPRE do MEC, referentes a dissertações, projetos e relatórios de estágios desenvolvidos no ano letivo 2022-2023, nas áreas de especialização de construções, estruturas e gestão da construção. No total foram realizados 21 trabalhos, envolvendo 21 estudantes, 36 docentes orientadores/coorientadores e 8 supervisores das empresas.

Os trabalhos em ambiente empresarial contaram com a colaboração das empresas/instituições: Telhabel – Construções, Omatapalo – Engenharia e Construção, CIVI4 - Projetistas e Consultores de Engenharia Civil, NCREP – Consultoria em Reabilitação do Edificado e Património, Eleven Steps – Consultores de Engenharia e CCAD - Serviços De Engenharia, às quais a direção do MEC agradece por toda a disponibilidade demonstrada, no acolhimento e integração dos seus estudantes.

Porto, dezembro 2023

Maria do Rosário Santos Oliveira

Diretora do Mestrado em Engenharia Civil

PREFACE

With the 2022/2023 academic year concluded, here we are once again compiling the work carried out by the students of the Master's Degree in Civil Engineering at ISEP, within the scope of the curricular unit of Dissertation or Project or Internship (DIPRE).

Based on the curricular structure of the cycle of studies leading to the master's degree, within the scope of the study plan of the Master's Degree in Civil Engineering of ISEP (MEC), the training process of students integrates a curricular unit of Dissertation or Project or Internship (DIPRE) that takes place in the 4th academic semester.

In the DIPRE curricular unit, students develop a dissertation of a scientific nature or a project work, which must be original and specially carried out for this purpose, or an internship report of a curricular nature that takes place in a business environment. In this context, the proposed topics comprise the following areas of specialization in Civil Engineering: constructions, structures, infrastructures and construction management.

With the aim of allowing students to demonstrate the knowledge and comprehension skills learned throughout the study cycle, the topics that are the subject of dissertations, projects or internship reports constitute the basis for the development of original applications in the context of experimental research. They promote the search for information, the analysis of new situations, the development of methodologies and techniques for approaching problems, the collection of data and the crossing and interpretation of them, the systematization of conclusions and the establishment of future perspectives.

With the work developed in DIPRE, students show their ability to understand and solve problems in new situations and in broad and multidisciplinary contexts, even if related to their areas of study. They also demonstrate the ability to integrate knowledge, deal with complex issues, develop solutions or make judgments in situations of limited or incomplete information, including reflections on the ethical and social implications and responsibilities that result from these solutions and judgments. All of this translates into skills that enable lifelong learning in a fundamentally self-directed or autonomous way.

This document compiles the work carried out within the scope of MEC's DIPRE curricular unit, referring to dissertations, projects and internship reports developed in the 2022-2023 academic year, in the areas of specialization of constructions, structures and construction management. In total, 21 works were carried out, involving 21 students, 36 faculty advisors/co-supervisors and 8 supervisors from the companies.

The work in a business environment had the collaboration of the following companies/institutions: Telhabel – Constructions, Omatapalo – Engineering and Construction, CIVI4 – Designers and Civil Engineering Consultants, NCREP – Consultancy in Rehabilitation of Buildings and Heritage, Eleven Steps – Engineering Consultants and CCAD – Engineering Services, to which the MEC management thanks for all the availability shown in the reception and integration of its students.

Porto, December 2023

Maria do Rosário Santos Oliveira

Director of the Master Course in Civil Engineering

DISSERTAÇÃO / PROJETO / ESTÁGIO
DISSERTATION / PROJECT / INTERNSHIP

Mestrado em Engenharia Civil
Master Course in Civil Engineering

Trabalhos em AMBIENTE EMPRESARIAL
BUSSINESS ENVIRONMENT Works

ISEP INSTITUTO SUPERIOR
DE ENGENHARIA DO PORTO

Análise de Processos Construtivos do Palacete Marechal 50 e Acompanhamento de Gestão de Obra

ANALYSIS OF CONSTRUCTION PROCESSES OF PALACETE MARECHAL 50 AND MONITORING OF
CONSTRUCTION MANAGEMENT

ISABEL MARIA PEREIRA SALGADO

74 páginas
74 pages

Orientador ISEP (ISEP supervisor) • Tiago André Martins de Azevedo Abreu

Supervisor (Company supervisor) • Luís Silva (Telhabel Construções, S.A.)



RESUMO

Palavras-chave: Reabilitação; Processos Construtivos; Gestão de Obra.

O principal objetivo da realização deste estágio, realizado na empresa “Telhabel Construções, S.A.” consistiu no acompanhamento de uma obra que é composta por reabilitação e pela construção de um novo edifício. O edifício existente era um antigo palacete e a sua reabilitação também compreendeu a reconversão de um edifício de habitação para um edifício de serviços. O palacete é constituído por 3 pisos, assim como o novo edifício. O terreno é formado por 2220 m² e a área bruta de construção é de 1712 m². Neste trabalho é apresentada uma descrição da obra, onde é referida a sua localização e feito um enquadramento histórico do palacete. São ainda abordados alguns processos construtivos utilizados aquando da construção do palacete e também alguns processos construtivos utilizados na construção do novo edifício e na reabilitação do palacete. Os processos construtivos relacionados com a construção nova que se destacam são: utilização de betão branco à vista, aprofundando o processo construtivo dos elementos construtivos; tecnologia de construção utilizada na execução de lajes no edifício novo; sistemas de impermeabilização utilizados quer no edifício novo quer no palacete; técnicas de reparação e de reforço no palacete; barramento armado utilizado nas fachadas do palacete. Foram ainda acompanhados trabalhos de gestão de obra. Em particular são referidos quatro: o estaleiro de obra, o controlo de betonagens, o fecho de atividade de betão armado e os trabalhos complementares.

ABSTRACT

Keywords: Rehabilitation; Construction Processes; Construction Management.

The main objective of this internship, carried out in the company “Telhabel Construções, S.A.”, was to monitor a construction site, which involved the rehabilitation of an existing building and the construction of a new one. The existing building was an old mansion, and its rehabilitation involved converting it from a residential building to a services building. The old mansion consists of 3 floors, as the new building. The terrain covers of 2220 m² and the gross construction area is 1712 m². The report includes a description of the construction site, including its location and a historical background of the old mansion. It also discusses various construction processes employed during the construction of the old mansion, as well as those used for the new building and the rehabilitation of the mansion. The construction processes related to the new building mentioned in this report include the use of exposed white concrete, with a detailed explanation of the construction process for the structural elements. It also covers, the construction technology used for the slabs in the new building, the waterproofing systems employed in both the new building and the mansion, repair and reinforcement techniques applied to the mansion, and the use of reinforced confinement walls on the mansion's facade. Additionally, the report covers the supervision of construction management tasks, specifically focusing on four aspects: the construction site management, concrete pouring control, closure of reinforced concrete activities, and supplementary works.

INSPEÇÃO, DIAGNÓSTICO E REABILITAÇÃO ESTRUTURAL E O IMPACTO DO CONSUMO DE ÁGUA NA REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS

INSPECTION, DIAGNOSIS AND STRUCTURAL REHABILITATION AND THE IMPACT OF WATER CONSUMPTION IN BUILDING REHABILITATION

FRANCISCO DANIEL CARVALHO ALVES

124 páginas • 05 anexos
124 pages • 04 annexes

Orientador ISEP (ISEP supervisor) • Alexandre Aníbal Meira Guimarães da Costa

Supervisor (Company supervisor) • Bruno Luís Quelhas da Silva (NCREP)



RESUMO

Palavras-chave: Inspeção e diagnóstico, reabilitação de edifícios, projeto de reforço estrutural, consumo de água, análise ciclo de vida.

O presente documento visa apresentar os trabalhos desenvolvidos, em ambiente de estágio curricular, realizado no NCREP – Consultoria em Reabilitação do Edificado e do Património. A empresa atua na área da conservação e reabilitação de edifícios existentes, maioritariamente, prestando serviços de consultoria, inspeção e diagnóstico, monitorização de edifícios e projeto no âmbito da reabilitação de edifícios.

Em ambiente de estágio foram diversas as participações em campanhas de inspeção e diagnóstico, sendo apresentadas neste documento dois casos práticos: Casa Leça da Palmeira e Cobertura da Casa Bairros, do qual resultaram relatórios de inspeção e diagnóstico, avaliações de segurança e projeto de reforço estrutural.

Por fim, foi realizado um estudo sobre o consumo de água na reabilitação de edifícios, através de uma análise do ciclo de vida dos mesmos. Este estudo teve como objetivo complementar aumentar as bases de dados existentes no NCREP que têm como função avaliar a sustentabilidade das intervenções de reabilitação de edifícios projetadas pela empresa. Inicialmente, o estudo consistiu na medição/levantamento das quantidades de materiais existentes, demolidos e novos em cada caso de estudo. Em seguida, foi realizada uma pesquisa bibliográfica intensiva com o intuito de avaliar o consumo de água no fabrico de matéria-prima e processos de construção civil. No final, foi estabelecida a comparação direta do consumo de água entre o projeto de execução projetado pelo NCREP (cenário 1) e um cenário de demolição integral do interior e reconstrução em betão armado (cenário 2).

O estudo permitiu ainda confirmar os pressupostos iniciais onde mostra que uma intervenção baseada na inspeção e diagnóstico para além de apresentar vantagens significativas do ponto de vista do consumo de água, corrobora que a maior vantagem neste tipo de abordagens é a preservação inestimável da fonte de recursos presente no edificado já construído e que essa não pode ser ignorada.

ABSTRACT

Keywords: Inspection and diagnosis, building rehabilitation, structural reinforcement design, water consumption, life cycle assessment.

This document aims to present the work carried out during and internship at NCREP – Consultoria em Reabilitação do Edificado e do Património. The company works in the field of conservation and rehabilitation of existing buildings, providing services such as consultancy, inspection and diagnosis, building monitoring, and rehabilitation project design. During the internship, there was an active participation in various inspection and diagnoses campaigns. This document presents two practical cases: Casa Leça da Palmeira and Casa Bairros – Timber roof. These cases resulted in inspection and diagnosis reports, safety assessments and structural rehabilitation projects. Finally, a study was conducted on water consumption in building rehabilitation through a life cycle assessment. The objective of this study was to complement and expand the existing databases at NCREP, which aim to assess the sustainability of the rehabilitation interventions designed by the company. Initially, the study involved measuring/surveying the quantities of existing, demolished, and new materials in each case study. Following, an intensive literature review was performed to evaluate water consumption during raw material production and construction processes. Finally, a direct comparison of water consumption was established between the execution project designed by NCREP (scenario 1) and a scenario of a complete interior demolition and reconstruction using reinforced concrete (scenario 2). The study also allowed confirming the initial assumptions, showing that an intervention based on inspection and diagnosis not only presents significant advantages from a water consumption perspective but also corroborates that the greatest advantage in this type of approach is the invaluable preservation of the resource source within the existing built environment, which cannot be ignored.

PROJETO, LEVANTAMENTO E ANÁLISE ESTRUTURAL

DESIGN, SURVEY AND STRUCTURAL ANALYSIS

SEBASTIÃO VAN ZELLER DE MACEDO DE OLIVEIRA E SOUSA

146 páginas • 01 anexo
146 pages • 01 annexe

Orientador ISEP (ISEP supervisor) • José Carlos de Almeida Gouveia Lello

Supervisor (Company supervisor) • Pedro Miguel Monteiro Silva



RESUMO

Palavras-chave: projetos de estruturas; estrutura metálica, estruturas de betão armado, análise estrutural.

O presente relatório pretende apresentar o trabalho desenvolvido durante o estágio curricular, realizado na CCAD – Serviços de Engenharia Lda., integrado no Mestrado em Engenharia Civil no ramo de estruturas do Instituto Superior de Engenharia do Porto, tendo como objetivo a obtenção do grau de mestre em Engenharia Civil. O estudante teve oportunidade de ser integrado numa equipa de projeto, podendo assim acompanhar as diversas fases de um projeto de estruturas e entrar contacto com as ferramentas de trabalho da indústria. Inicialmente é realizada uma breve apresentação da empresa onde se realizou o estágio curricular e também sobre os softwares utilizados. Os conceitos teóricos e a legislação são abordadas como uma necessidade para garantir a segurança e durabilidade dos projetos de estruturas estudados. Finalmente, são apresentados os três casos de estudo, em que o aluno teve contacto direto. O primeiro projeto apresentado é um reservatório de água, onde é demonstrado o raciocínio necessário para o dimensionamento desta estrutura, em que são apresentadas algumas condicionantes deste tipo de projetos, como as ações contabilizadas, a modelação do modelo de cálculo e o cálculo das armaduras da laje de cobertura e da viga do reservatório. Relativamente ao segundo e terceiro caso de estudo, estes visam o levantamento e análise estrutural da cobertura de dois hipermercados. Nestes projetos, existe a necessidade de verificar se a cobertura tem a resistência necessária para a alteração das cargas. Um deles surge para a colocação de painéis fotovoltaicos, em que é possível verificar uma análise global da cobertura, conhecendo assim qual o impacto da introdução desta nova carga na estrutura para estados limites últimos e de serviço. Relativamente último projeto, seguindo a metodologia do anterior, porém resulta da necessidade de alteração de unidades de circulação de ar, sendo que é feita uma análise local nas zonas onde serão introduzidas as novas máquinas, podendo assim conhecer a resistência da estrutura nessas zonas. Finalmente, serão apresentadas conclusões de carácter geral sobre os projetos estudados e sobre a importância da Engenharia de Estruturas na sociedade, bem como desenvolvimentos futuros dos temas apresentados.

ABSTRACT

Keywords: Structural projects; steel structures; reinforced concrete structures; structural analysis.

The present report aims to present the work carried out during the curricular internship at CCAD – Serviços de Engenharia Lda., integrated into the Master's in Civil Engineering with a specialization in structures at the Instituto Superior de Engenharia do Porto, with the objective of obtaining the master's degree in Civil Engineering. The student had the opportunity to be part of a project team, thus being able to follow the various phases of a structural project and get in touch with the industry's working tools. Initially a brief presentation of the company where the curricular internship took place is provided, along with information about the software used. Theoretical concepts and legislation are addressed as a necessity to ensure the safety and durability of the studied structural projects. Finally, three case studies are presented, in which the student had direct involvement. The first project is a water reservoir, demonstrating the reasoning necessary for the design of this structure. Various constraints of such projects are discussed, including the considered actions, the modeling of the calculation model, and the calculation of the reinforcement of the roof slab and reservoir beam. Regarding the second and third case studies, they focus on the survey and structural analysis of the roofs of two hypermarkets. In these projects, it is necessary to verify if the roof has the required resistance for changes in loads. One of them arises from the installation of photovoltaic panels, providing a comprehensive analysis of the roof, understanding the impact of introducing this new load on the structure for service and ultimate limit states. As for the last project, following the methodology of the previous one, it results from the need to change air circulation units, conducting a local analysis in the areas where new machines will be introduced, thus understanding the structure's resistance in those areas. Finally, general conclusions will be presented regarding the studied projects and the importance of Structural Engineering in society, as well as future developments of the presented themes.

DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS DE EDIFÍCIOS

DEVELOPMENT OF FOUNDATION PROJECTS AND BUILDING STRUCTURES

RAÍSSA GIOVANNA ALMEIDA VASCONCELOS

117 páginas
117 pages

Orientador ISEP (ISEP supervisor) • Tiago Sarmento Sabino Domingues
Coorientador (Co-supervisor) • Kamila Rodrigues Cassares Seko (UPM)

Supervisor (Company supervisor) • José Humberto Abrunhosa Correia (Eleven Steps – Consultores de Engenharia)



RESUMO

Palavras-chave: Dimensionamento, Eurocódigos Estruturais, Betão Armado, CypeCad.

O presente relatório foi elaborado no âmbito da unidade curricular Dissertação/ Projeto/ Estágio (DIPRE) do Mestrado em Engenharia Civil, no ramo de Estruturas no Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), e tem como objetivo apresentar os projetos desenvolvidos no estágio curricular realizado na empresa Eleven Steps – Consultores de Engenharia Lda., com morada na Praça do Coronel Pacheco 2 – sala 205, 4050-453, no Porto. O trabalho apresentado a seguir se refere ao relatório de estágio correspondente ao desenvolvimento de diversos projetos de estruturas de betão armado. A principal intervenção trata alguns edifícios de apoio a uma refinaria de petróleo em Angola. O complexo de edifícios contém 9 tipologias e neste relatório está descrito em detalhe o desenvolvimento do principal edifício, que apresenta 54 metros de largura por 64 metros de comprimento. Além desse projeto apresentam-se outros trabalhos desenvolvidos ao longo do estágio, tais como inspeção técnica a uma cobertura de um armazém numa refinaria de açúcar na cidade do Porto e medições de materiais, áreas e volumes do projeto de dois edifícios. Destaca-se que se acompanhou todas as fases do projeto principal apresentado, desde sua implantação, definição da solução estrutural, cálculos e produção das peças desenhadas, utilizando os Eurocódigos Estruturais.

ABSTRACT

Keywords: Structural design, Structural Eurocodes, Reinforced Concrete, CypeCad.

This report was prepared within the scope of the curricular unit Dissertation/ Project/ Internship (DIPRE) of the Master's in Civil Engineering, in the Structures branch of the Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) and aims to present the projects developed in the curricular internship carried out at the company Eleven Steps – Consultores de Engenharia Lda., with address at Praça do Coronel Pacheco 2 – room 205, 4050-453, in Porto. The work presented here refers to the internship report corresponding to the development of several reinforced concrete structure projects. The main intervention concerns about some support buildings for an oil refinery in Angola. The building complex contains 9 typologies, and this report describes in detail the development of the main building, which is 54 meters wide by 64 meters long. In addition to this project, other work developed throughout the internship is presented, such as a technical inspection of a warehouse roof in a sugar refinery in the city of Porto and the specialization of materials, areas, and volumes of the two buildings projects in Portugal. It is noteworthy that all phases of the main project presented are monitored, from its implementation, definition of the structural solution, calculations, and production of the designed parts, using Structural Eurocodes.

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA REABILITAÇÃO ESTRUTURAL POR ANÁLISE DE CICLO DE VIDA

ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL IMPACTS OF STRUCTURAL REHABILITATION BY LIFE CYCLE
ANALYSIS

REGINA PEREIRA DE LIMA

70 páginas
70 pages

Orientador ISEP (ISEP supervisor) • Alexandre Aníbal Meira Guimarães da Costa
Coorientador (Co-supervisor) • Tiago Garcia Carmona (UPM)
Supervisor (Company supervisor) • Bruno Luís Quelhas da Silva (NCREP)
• Renata Dias da Silva (NCREP)



RESUMO

Palavras-chave: Análise do ciclo de vida, Análise Estrutural, Sustentabilidade, Impactos ambientais, Reabilitação.

A Análise do Ciclo de Vida (ACV) é uma ferramenta que permite avaliar os impactos ambientais de um produto, processo ou serviço ao longo de todas as etapas do seu ciclo de vida, desde a extração de matérias-primas até ao descarte final. Neste estudo, a ACV foi aplicada aos edifícios tradicionais localizados na região da cidade do Porto, em Portugal. Para isso, foi realizada uma comparação entre uma abordagem de projeto considerando um trabalho prévio de inspeção e diagnóstico estrutural (IDE) denominado como cenário 0, que consiste em uma análise estrutural prévia com base nas reais necessidades do edifício que resulta em um projeto de reforço estrutural. O outro cenário é fictício e representa a reconstrução dos pisos e cobertura em estrutura de concreto armado, denominado como cenário 3. Os resultados da ACV revelaram os principais impactos ambientais associados aos edifícios analisados; entre eles destacam-se o consumo de energia e o uso de materiais de construção com alto impacto ambiental, por exemplo, o cimento. Assim, foi possível concluir que um cenário de reconstrução integral com recurso a estruturas de concreto armado, apresentam uma pior eficiência ambiental em comparação com a metodologia utilizada no cenário 0, devido ao uso do concreto, cujo processo de produção é uma fonte alta de emissões de gás carbônico (CO₂). Assim, foi possível identificar os principais impactos ambientais gerados, caso as edificações fossem executadas de acordo com o cenário 3. Este estudo demonstra os benefícios ambientais da metodologia IDE que tem como consequência a materialização do relatório de inspeção e diagnóstico (RID), ambos os métodos são aplicados pela empresa NCREP. Essas informações são relevantes para orientar a tomada de decisões na construção e renovação de edifícios, visando reduzir o seu impacto ambiental e promover a sustentabilidade.

ABSTRACT

Keywords: Life cycle analysis, Structural Analysis, Sustainability, Environmental impacts, Rehabilitation.

Life Cycle Analysis (LCA) is a tool that allows the evaluation of the environmental impacts of a product, process, or service throughout all stages of its life cycle, from the extraction of raw materials to final disposal. In this study, LCA was applied to traditional buildings located in the region of the city of Porto, in Portugal. For this, a comparison was performed between a design approach considering a previous structural inspection and diagnosis work (IDE) called scenario 0, which consists of a prior structural analysis based on the real needs of the building that results in a reinforcement project structural. The other scenario is fictitious and represents the reconstruction of the floors and roof in a reinforced concrete structure, known as scenario 3. The LCA results revealed the main environmental impacts associated with the analyzed buildings, including energy consumption and the use of construction materials with a high environmental impact, for example, cement. Thus, it was possible to conclude that a full reconstruction scenario using reinforced concrete structures presents a worse environmental efficiency compared to the methodology used in scenario 0, due to the use of concrete, whose production process is a high source of emissions of carbon dioxide (CO₂). Thus, it was possible to identify the main environmental impacts generated if the buildings were built according to scenario 3. This study demonstrates the environmental benefits of the IDE methodology, which results in the materialization of the inspection and diagnosis report (RID), both methods are applied by the company NCREP. This information is relevant to guide decision-making in the construction and renovation of buildings, aiming to reduce their environmental impact and promote sustainability.

GESTÃO E FISCALIZAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS GESTÃO DA QUALIDADE EM OBRA

MANAGEMENT AND SUPERVISION OF PROJECTS QUALITY MANAGEMENT ON CONSTRUCTION

LUÍS MIGUEL MADUREIRA PINTO

103 páginas 03 anexos
103 pages 03 annexes

Orientador ISEP (ISEP supervisor) • Maria do Rosário Santos Oliveira

Supervisor (Company supervisor) • Pedro Miguel Tavares do Couto (CIVI4)



RESUMO

Palavras-chave: gestão, fiscalização, qualidade, legislação, informação documentada.

Esta dissertação apresenta o trabalho desenvolvido durante a unidade curricular DIPRE, nomeadamente, o estágio curricular na CIVI4. Decorreu durante o segundo semestre do último ano do Mestrado em Engenharia Civil no Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), especialização de Gestão da Construção, com uma duração aproximada de quatro meses, entre 22 de fevereiro e 23 de junho. Foram acompanhados dois casos de estudo, Edifício Altavista 16 e Edifício Altavista 17, dos quais a empresa acolhedora do estágio dispõe de uma equipa que desempenha a gestão e a fiscalização em ambos os empreendimentos. Foi precisamente nessa equipa onde se integrou o autor, tendo os trabalhos desenvolvidos foco no controlo da qualidade em obra, acompanhando a restante equipa de fiscalização. Foi desenvolvido o estudo de alguns dos principais temas aplicáveis aos trabalhos a executar, nomeadamente a gestão e fiscalização de empreendimentos, qualidade e legislação aplicável. Havendo uma necessidade de instruções de trabalho e registos da qualidade dos trabalhos acompanhados em obra foram desenvolvidas fichas de inspeção e fichas de verificação do progresso da empreitada, sendo o objetivo principal neste ponto desenvolver informação documentada que auxilie o controlo da qualidade em obra. Para esse efeito, em conjunto com os conhecimentos transmitidos pela equipa de fiscalização da CIVI4 e por outros diversos autores, o estudo foi aprofundado e alargado a uma vertente técnica das atividades realizadas em obra por parte de empreiteiros e subempreiteiros. Dada a natureza dos empreendimentos em que se inserem os casos de estudo, as fichas de inspeção acabaram por não ter um uso direto, enquanto as fichas de verificação do progresso revelaram ser uma mais-valia. Para além disso, também neste trabalho se descrevem quais os documentos realizados, método de trabalho, aplicações e exemplos da sua utilização, as principais atividades desempenhadas enquanto engenheiro civil em obra no âmbito da gestão e fiscalização e o acompanhamento feito do desenvolvimento de ambos os casos de estudo, tudo em conjunto com uma breve análise das não conformidades detetadas e soluções adotadas. Finalmente, são feitas reflexões sobre os resultados obtidos e tiradas as devidas conclusões relativamente aos trabalhos realizados ao longo desta unidade curricular.

ABSTRACT

Keywords: management, inspection, quality, legislation, documented information.

This dissertation presents the work developed during the DIPRE curricular unit, namely, the curricular internship at CIVI4. It took place during the 2nd semester of the last year of the master's in civil engineering at ISEP, branch of Construction Management, with an approximate duration of four months between February 22nd and June 23rd. Two case studies were followed, Edifício Altavista 16 and Edifício Altavista 17, of which the host company of the internship has a team that plays the role of managing and supervising both real estate. It was precisely on this team that the author was integrated, with the work carried out with a strong focus on quality control on site, accompanying the rest of the inspection team. A study was carried out on some of the main topics applicable to the work to be carried out, namely the management and supervision of real estate, quality and applicable legislation. Since there is a need for work instructions and records of the degree of quality of the work monitored on site, inspection sheets and worksheets for verifying the progress of the work were developed, with the aim at this point being to develop documented information that helps quality control on site. For this purpose, together with the knowledge transmitted by the CIVI4 inspection team and by several other authors, the study was deepened and extended to a technical aspect of the activities carried out on site by contractors and subcontractors. Given the nature of the series of projects in which the case studies are inserted, the inspection sheets ended up not having a direct use, while the progress check sheets proved to be an added value. In addition, this dissertation also records the documents produced, work method, applications and examples of their use, the main activities performed as a civil engineer on site in the scope of management and supervision and the monitoring made of the development of both case studies, together with a brief analysis of the non-conformities detected and the solutions adopted. Finally, reflections are made on the results obtained and conclusions drawn from the work carried out throughout this curricular unit.

PLANEAMENTO E GESTÃO DE UMA OBRA COM RECURSO AO BIM - CASO DE ESTUDO

PLANNING AND MANAGEMENT OF A PROJECT USING BIM - CASE STUDY

LUÍS FILIPE TRINDADE DOS SANTOS

66 páginas • 04 anexos
66 pages • 04 annexes

Orientador ISEP (ISEP supervisor) • José Carlos Castro Pinto de Faria
Supervisor (Company supervisor) • Nuno Miguel Duarte Lucas
(Omatapalo Engenharia e Construção, S.A.)



RESUMO

Palavras-chave: AECO, BIM, BIM 4D, BIM 5D, Gestão, Planeamento.

Este relatório é desenvolvido no contexto do estágio curricular realizado na OMATAPLO – Engenharia e Construção, no âmbito da Unidade Curricular de DIPRE do Mestrado em Engenharia Civil, no ramo de Gestão da Construção. O estágio consistiu no planeamento, gestão e acompanhamento, com recurso à metodologia BIM, da empreitada de reabilitação dos escritórios da Fidelidade no Porto. O setor da construção, inserido na vasta indústria da arquitetura, engenharia, construção e operação (AECO), é visto como pouco produtivo, onde os atrasos nos prazos de entrega da obra ou derrapagens significativas dos valores previstos são frequentes. A falta de eficiência está em grande parte relacionada com a gestão de informação. O setor da construção carece da definição de formatos de representação para os seus produtos que permitam uma comunicação entre todos os intervenientes nos seus processos de forma eficiente e eficaz, por vezes, até automática. Com a evolução inerente ao setor, o recurso a novos conceitos tenta inverter esta situação, como a filosofia Lean Construction ou a metodologia Building Information Modelling (BIM). A metodologia BIM que combina a informação paramétrica do Projeto, imagens 3D, informações ao nível de cada elemento, coordenação, comunicação e visualização durante todo o ciclo de vida do empreendimento está a mudar significativamente a gestão da informação no setor da construção. Esta metodologia reúne muitos dos requisitos necessários para tornar o setor da construção mais eficaz e produtivo. O BIM 4D surge como um avanço e melhoria na gestão da construção, permitindo aos profissionais da indústria da arquitetura, engenharia, construção e operação, simular e analisar as várias etapas da construção antes da sua execução. O BIM 5D tem como uma das vantagens a extração de relatórios de quantidades diretamente do modelo e elaboração do orçamento baseado nessas quantidades e no tempo. Com isto, o grande objetivo desta dissertação é o uso da metodologia BIM no planeamento e na gestão de um caso de estudo. Sendo que o principal foco passa por perceber as vantagens do uso do BIM no planeamento construtivo (BIM 4D) e na elaboração de estimativas de custo e orçamentos (BIM 5D).

ABSTRACT

Keywords: AECO, BIM, BIM 4D, BIM 5D, Planning, Managing.

This report is developed within the scope of the curricular internship carried out at Omatapalo – Engenharia e Construção, within the scope of the Curricular Unit of DIPRE of the Master in civil engineering, in the field of Construction Management. The internship consisted of planning, managing, and monitoring, using the BIM methodology, the contract for the rehabilitation of Fidelidade's offices in Porto. The construction sector is seen as not very productive, where delays in the delivery of the work or significant slippage of the predicted values are frequent. The lack of efficiency is largely related to poor information management. The construction sector lacks the definition of representation formats for its products that allow communication between all players in its processes efficiently and effectively, sometimes even automatically. With the inherent evolution of the sector, the use of new concepts tries to reverse this situation, such as the Lean Construction philosophy or the Building Information Modeling (BIM) methodology. The BIM methodology that combines parametric project information, 3D images, information at the level of each element, coordination, communication, and visualization throughout the life cycle of the project is significantly changing information management in the construction sector. This methodology brings together many of the ingredients needed to make the construction sector more efficient and productive. BIM 4D emerges as a breakthrough and improvement in construction management, allowing professionals in the architecture, engineering, construction, and operation (AECO) industry to simulate and analyze the various stages of construction before execution. One of the advantages of BIM 5D is extracting quantity reports directly from the model and preparing a budget based on these quantities and time. With this, the main objective of this dissertation is the use of the BIM methodology in the planning and management of a case study. Since the focus is to understand the advantages of using BIM in construction planning (BIM 4D) and the preparation of cost estimates and budgets (BIM 5D).

DISSERTAÇÃO / PROJETO / ESTÁGIO
DISSERTATION / PROJECT / INTERNSHIP

Mestrado em Engenharia Civil
Master Course in Civil
Engineering

Trabalhos de DISSERTAÇÃO/PROJETO
DISSERTATION/PROJECT Works

ISEP INSTITUTO SUPERIOR
DE ENGENHARIA DO PORTO

O esforço para descarbonizar um edifício de acordo com diferentes ficheiros climáticos

The effort to decarbonise a building according to different climate files

LINE BOGAERT

83 páginas • 08 anexos
83 pages • 08 annexes

Orientador ISEP (ISEP supervisor)	• Isabel Sarmento Pereira
Orientador (Supervisor at sending school)	• Stijn Verbeke
Coorientador (Co-supervisor at sending school)	• Lukas Vandenbergaeerde

RESUMO

Palavras-chave: Descarbonização; Simulação de energética dinâmica; Fontes de energia renováveis; Clima futuro.

A elevada procura de energia no setor da construção e as alterações climáticas são ambas reconhecidas como questões globais. A Europa é amplamente reconhecida como líder na redução das suas emissões de carbono. A descarbonização das habitações tornou-se uma prioridade máxima num desenvolvimento sustentável. Dada a diversidade de climas na Europa e a questão sempre presente das alterações climáticas, é difícil resolver este problema. Esta Tese visa investigar se os esforços de descarbonização são igualmente viáveis em cada clima. Especificamente, é feita uma comparação entre o Porto e Antuérpia.

As simulações são realizadas utilizando o software EnergyPlus. Diversos cenários são testados com configurações de medidas passivas, sistemas AVAC, painéis fotovoltaicos e materiais de construção leves.

Os resultados indicam que um clima dominado pelo aquecimento requer mais energia. No entanto, uma tendência geral de aumento da procura de arrefecimento e de diminuição da procura de aquecimento ao longo do tempo pode alterar os padrões de procura de energia em diferentes regiões. Além disso, as regiões da Europa com níveis mais elevados de radiação solar tendem a beneficiar mais de fontes de energia renováveis. Isto realça o potencial da energia solar para satisfazer as crescentes necessidades de arrefecimento e reduz a dependência de fontes de energia convencionais. Em termos de práticas de construção, os materiais leves e o seu impacto nos esforços globais de descarbonização são limitados. Um caminho sustentável para a descarbonização é alcançado através da consideração de vários cenários para desenvolver estratégias eficazes.

ABSTRACT

Keywords: Decarbonization; Dynamic energy simulation; Renewable energy sources; Future climate

The high energy demand in the building sector and climate change are both acknowledged as global issues. Europe is widely recognized as the leader in reducing its carbon emissions. Decarbonization of housings has become a top priority in a sustainable development. Given the diverse range of climates within Europe and the ever-present issue of climate change, it is hard to tackle this problem. This research aims to investigate whether decarbonization efforts are equally feasible in each climate. Specifically, a comparison between Porto and Antwerp is made. The simulations are conducted by using the software EnergyPlus. Several scenarios are tested with configurations of passive measures, HVAC systems, photovoltaics, and lightweight materials. The results indicate that a heating-dominated climate requires more energy. However, a general trend of increasing cooling demands and decreasing heating demands over time can shift the energy demand patterns across different regions. Moreover, regions in Europe with higher solar radiation levels tend to benefit more from renewable energy sources. This highlights the potential of solar energy to meet the growing cooling needs and reduces reliance on conventional energy sources. In terms of construction practices, lightweight materials, and their impact on the overall decarbonization efforts is limited. A sustainable pathway to decarbonization is achieved by considering various scenarios to develop effective strategies.

BETÃO LEVE DE ESTRUTURAL APLICADO A SISTEMAS DE FACHADAS PRÉ-FABRICADAS

LIGHTWEIGHT STRUCTURAL CONCRETE APPLIED TO PREFABRICATED FACADE SYSTEMS

RODRIGO TERUAKI TAMURA

82 páginas 01 anexo
82 pages 01 annex

Orientador (ISEP supervisor) • Maria do Rosário Santos Oliveira
Coorientador (Co-supervisor) • Maria da Luz Garcia (ISEP)
• Lígia Vitória Real (UPM)

RESUMO

Palavras-chave: Pré-fabricada, betão leve, empacotamento de partículas.

O uso de peças pré-fabricadas em betão ganhou elevada relevância após a 2ª Guerra mundial ao redor do mundo e após 1960 no Brasil. Diversos autores citam as vantagens do seu uso, como por exemplo a redução do tempo de construção somados a uma maior durabilidade e qualidade de acabamento em peças aparentes da estrutura. Uma das limitações de seu uso é o peso das peças, que exigem equipamentos específicos para montagem. O presente estudo tem como objetivo o desenvolvimento de traços de betão leve utilizando um método de dosagem baseado no empacotamento de partículas para aplicação em peças painéis de betão pré-fabricado. Para a dosagem desses betões, foi utilizado um método de empacotamento de partículas, que consiste em otimizar a distribuição dos materiais utilizados (brita, argila, EPS, areia e cimento) preenchendo os vazios que ficam entre os materiais de maior de dimensão com aqueles de menor. Através dos ensaios realizados, as amostras de betão apresentaram resultados positivos chegando a atingir resistências acima dos 30 MPa e espalhamentos da ordem de 600 mm. Portanto, pode-se concluir que o método utilizado apresenta grande potencial para misturas de betão que utilizem agregados leves para peças pré-fabricadas. Analisando a relação entre a metodologia de cálculo utilizada, as verificações estruturais realizadas, os resultados obtidos e a aplicabilidade dos produtos finais gerados, pode-se concluir que sua aplicação gera impactos como redução do peso da estrutura e taxa de aço utilizado sem afetar o equilíbrio do elemento estrutural

ABSTRACT

Keywords: Precast concrete, lightweight concrete, particle packing.

The use of precast concrete components gained high relevance after the 2nd World War around the world and after 1960 in Brazil. Several authors cite the advantages of its use, such as the reduction of construction time added to greater durability and high quality of finish in apparent components of the structure. One of the limitations of its use is the weight of the pieces, which require specific equipment for assembly. The present study aims to develop lightweight concrete mixtures using a dosage method based on particle packing for application in precast concrete panels. For the dosage of these concrete, a particle packing method was used, which consists of optimizing the distribution of the materials used (gravel, clay, EPS, sand, and cement) filling the voids that remain between the larger materials with those of smaller. Through the tests carried out, the concrete showed positive results reaching strengths above 30 MPa and slump flow above 600 mm. Therefore, it can be concluded that the method used has great potential when the objective is linked to concrete that uses lightweight aggregates for prefabricated components. Analyzing the relationship between the calculation methodology used, the structural checks carried out, the results obtained, and the applicability of the final products generated, it can be concluded that its application generates impacts such as reducing the weight of the structure and the rate of steel used without affecting the balance of the structural behavior of the structural component.

ANÁLISE DO DECRETO-LEI 101-D/2020 RELATIVO AO DESEMPENHOTÉRMICO DE EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO

ANALYSIS OF DECREE-LAW 101-D/2020 RELATING TO THE THERMAL PERFORMANCE OF HOUSING
BUILDINGS

JOANA FILIPA RIBEIRO DA SILVA

45 páginas • 06 anexos
45 pages • 06 annexes

Orientador ISEP (ISEP supervisor) • Jaime António Pires Gabriel Silva
Coorientador (Co-supervisor) • Teresa Isabel Neto Silva (ISEP)

RESUMO

Palavras-chave comportamento térmico, necessidades nominais de aquecimento, necessidades nominais de arrefecimento, classe energética, desempenho térmico.

O presente documento visa descrever o trabalho desenvolvido na unidade curricular de Dissertação, do 2º ano do Mestrado em Engenharia Civil - ramo de construções, MEC, do ISEP. Este estudo procura analisar o comportamento térmico de uma fração habitacional, aplicando a legislação atualmente em vigor, o Decreto-Lei N.º 101-D/2020 e os outros diplomas legais complementares. Para essa análise é necessário efetuar uma descrição da habitação e das características térmicas dos elementos da envolvente e a respetiva verificação regulamentar, a quantificação dos diferentes parâmetros térmicos, a determinação das necessidades nominais de aquecimento e de arrefecimento, bem como o cálculo das necessidades nominais globais de energia primária e respetiva classe energética da habitação. A habitação em causa já foi objeto de estudo por parte dos colegas José Augusto Baptista de Oliveira Dias e Pedro Vasconcelos Teixeira da Mota, na unidade curricular de PROJ1, sob orientação da Eng.ª Teresa Isabel Moreira Carvalho Amorim Neto Silva, mas utilizando o Decreto-Lei N.º 118/2013. Portanto, irá ser realizada um resumo acerca do trabalho desenvolvido e uma análise comparativa acerca das alterações da legislação atual face à legislação anterior. Além de ser uma imposição legal, a aplicação do estudo do desempenho térmico de edifícios de habitação é de extrema importância, visto que o conforto térmico deve estar aliado sempre a uma perspetiva o mais sustentável possível, principalmente com a crise energética vivida nos dias de hoje.

ABSTRACT

Keywords: thermal behavior, nominal heating requirements, nominal cooling requirements, energy class, thermal performance.

The present document aims to describe the work developed in the course unit of Dissertation, in the 2nd year of the Master's Degree in Civil Engineering - Construction branch, MEC, at ISEP. This study seeks to analyze the thermal behavior of a residential unit, applying the current legislation in force, Decree-Law No. 101-D/2020, and other complementary legal provisions. For this analysis, it is necessary to provide a description of the dwelling and the thermal characteristics of its components, as well as the respective regulatory verification, quantification of different thermal parameters, determination of nominal heating and cooling requirements, and the calculation of overall nominal primary energy requirements and the corresponding energy class of the housing. The housing in question has already been studied by colleagues José Augusto Baptista de Oliveira Dias and Pedro Vasconcelos Teixeira da Mota, in the PROJ1 course unit, under the guidance of Engineer Teresa Isabel Moreira Carvalho Amorim Neto Silva, but using Decree-Law No. 118/2013. Therefore, a summary of the work developed and a comparative analysis of the changes in the current legislation compared to the previous legislation will be carried out. In addition to being a legal requirement, the application of the study of thermal performance of residential buildings is of utmost importance, as thermal comfort should always be linked to the most sustainable perspective possible, especially considering the energy crisis we are experiencing today.

USO DE EVA RECICLADO DE CALÇADOS COMO AGREGADO EM ARGAMASSA DE REVESTIMENTO

USE OF RECYCLED EVA FROM FOOTWEAR AS AGGREGATE IN COATING MORTAR

BRUNA NISHIOKA GARRIDO

60 páginas
60 pages

Orientador ISEP (ISEP supervisor) • Maria Rosário Santos Oliveira
Coorientador (Co-supervisor) • Maria da Luz do Vale Garcia (ISEP)
• Lígia Vitória Real (UPM)

RESUMO

Palavras-chave: argamassa; EVA; construção sustentável; resistência mecânica.

O desenvolvimento dos grandes setores industriais tende a impactar negativamente o meio ambiente. Dois exemplos são: a indústria calçadista, que é grande geradora de resíduos sólidos, como o de EVA; e a construção civil, que é responsável por grande consumo de recursos naturais, como a areia. Buscando solucionar tais impactos de maneira mais sustentável e contribuindo para a economia circular, propõe-se a substituição de parte da areia natural por EVA reciclado de calçados em argamassas de revestimento. Primeiramente, foi feita a moagem do EVA em um moinho de facas e o ensaio de granulometria para demonstrar a caracterização do material. A seguir, foram analisados três traços de argamassa, com teores de 0%, 5% e 10% de substituição de areia natural por EVA. No estado fresco, foram realizados dos ensaios de: índice de consistência, densidade de massa e teor de ar incorporado. Já no estado endurecido, foram realizados os ensaios de: densidade de massa aparente, resistência à tração na flexão e à compressão, módulo de elasticidade dinâmico, variação dimensional e resistência potencial de aderência à tração. Como resultado, foi possível concluir que a densidade de massa e a rigidez das argamassas diminuíram à proporção que a percentagem de EVA aumentava. Além disso, as argamassas apresentaram diminuição da resistência mecânica à medida que a percentagem de EVA aumenta. Quanto à aderência, requisito importante para argamassas de revestimento, os resultados da argamassa de 10% foram inconsistentes. Conclui-se que, é viável utilizar argamassas com substituição parcial do agregado miúdo por EVA. Porém, é necessário analisar quais os requisitos mínimos de aplicação e calcular a percentagem certa de substituição para cada finalidade.

ABSTRACT

Keywords: Mortar; EVA; sustainable construction; mechanical strength.

The growth of major industrial sectors has significant environmental impacts. Two notable examples are the footwear industry, which generates considerable amounts of solid waste, especially EVA, and the construction industry, which consumes vast natural resources like sand. To address these issues in a more sustainable manner and contribute to the circular economy, it is proposed to replace part of the natural sand with recycled EVA from footwear in mortar for coatings. First, it was conducted the grinding of EVA in a knife mill and performed a particle size analysis to characterize the material. Subsequently, it was analyzed three mortar mixtures, with replacement levels of 0%, 5%, and 10% of natural sand with EVA. In the fresh state, it was conducted tests on consistency index, bulk density, and air content. In the hardened state, it was performed tests on bulk density, flexural and compressive strength, dynamic modulus of elasticity, dimensional change, and potential tensile adhesion strength. The results revealed that bulk density and stiffness of the mortars decreased as the percentage of EVA increased. Moreover, the mechanical strength of the mortars also declined with the higher EVA content. Regarding adhesion, a crucial requirement for coating mortars, the results for the mixture with 10% EVA were inconsistent. In conclusion, it is feasible to use mortars with partial replacement of fine aggregates with EVA. However, it is essential to establish the minimum application requirements and calculate the optimal replacement percentage for each specific purpose.

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE CONCRETO ARMADO E MADEIRA NA REABILITAÇÃO SUSTENTÁVEL DE UM PAVIMENTO

COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN REINFORCED CONCRETE AND WOOD IN THE SUSTAINABLE REHABILITATION OF A FLOOR

RAFAELA BACELAR COSTA DA SILVA

62 páginas
62 pages

Orientador ISEP (ISEP supervisor) • Duarte Barroso Lopes
Coorientador (Co-supervisor) • Ligia Vitória Real (UPM)
• Lucas Anastasi Fiorani (UPM)

RESUMO

Palavras-chave: Sustentabilidade, Reabilitação, Desenvolvimento Sustentável, Energia, Emissões CO2.

A importância do desenvolvimento sustentável e as preocupações com o planeta, essencialmente a nível ambiental, são algumas das razões pelos quais, é necessário desenvolver mecanismos capazes de amenizar os impactos causados pelo setor da construção, já que esse é um dos responsáveis pelo impacto ambiental negativo no nosso planeta. Foi realizado um caso de estudo de uma residência unifamiliar, supondo a reabilitação do pavimento (piso/laje) dessa construção. Para isso foi elaborado um comparativo entre os métodos construtivos de concreto armado e madeira, com base nas variáveis de custo, energia e emissão de CO2, analisado qual o método estudado é mais sustentável para solução. Após a revisão bibliográfica, o levantamento dos dados e o comparativo, conclui-se que a construção em concreto armado é mais económica em comparação com a estrutura de madeira, entretanto o método construtivo em madeira é mais eficiente em termos sustentáveis do que a estrutura de concreto armado.

ABSTRACT

Keywords: Sustainability, Rehabilitation, Sustainable Development, Energy, CO2 Emissions.

The importance of sustainable development and concerns about the planet, essentially at an environmental level, are some of the reasons why it is necessary to develop mechanisms capable of mitigating the impacts caused by the construction sector, as this is one of those responsible for the negative environmental impact. on our planet. A case study of a single-family residence was carried out, assuming the rehabilitation of the pavement (floor/slab) of this construction. To this end, a comparison was performed between the construction methods of reinforced concrete and wood, based on the variables of cost, energy and CO2 emissions, analyzing which studied method is more sustainable for the solution. After a literature review, data collection and comparison, it is concluded that reinforced concrete construction is more economical compared to the wooden structure, however the wooden construction method is more sustainable than the reinforced concrete structure.

PROJETO DE ESTABILIDADE DE UM SUPERMERCADO EM ESTRUTURA METÁLICA

STABILITY PROJECT FOR A SUPERMARKET IN METALLIC STRUCTURE

GUILHERME ERICO KEPLER

75 páginas • 03 anexos
75 pages • 03 annexes

Orientador ISEP (ISEP supervisor) • Rodrigo Falcão Moreira

Coorientador (Co-supervisor) • Alfonso Pappalardo (UPM)

RESUMO

Palavras-chave: Galpão, Pórtico Trelaçado, ROBOT, Cálculo Manual, Verificação Automática, Eurocódigo 3.

Neste trabalho é apresentado o processo de concepção de uma estrutura de aço para um galpão de um supermercado localizado na cidade do Porto, de acordo com as diretrizes do Eurocódigo 3. Com base no projeto arquitetónico fornecido, inicia-se com a fase de concepção da estrutura de modo que atenda às demandas do projeto, com foco no dimensionamento da estrutura primária. Essa estrutura consiste em um pórtico trelaçado com vão de 31 metros e altura de 5 metros. Para auxiliar no desenvolvimento do projeto, utiliza-se o Programa Robot Structural Analysis Professional 2022, um modelador estrutural de elementos finitos. Nele são definidas as seções transversais das barras e suas orientações. As forças atuantes e suas combinações são implementadas no modelo. A partir deste ponto, obtém-se a envoltória dos esforços internos solicitantes utilizada no posterior dimensionamento da estrutura. São verificadas a influência dos efeitos de segunda ordem e das cargas térmicas. O objetivo deste estudo é dimensionar a estrutura primária e realizar uma comparação entre o cálculo manual balizado por uma planilha elaborada pelo autor e o cálculo automático realizado pelo programa para um elemento estrutural relevante, a fim de validar os resultados e verificar a funcionalidade do programa. A partir do dimensionamento, chegou-se a um pórtico utilizando perfis europeus do tipo HEA e SHS, o que possibilita a criação de desenhos em planta, corte e elevação da estrutura de cobertura do supermercado. Pode-se concluir que o programa é funcional, prático e de fácil utilização, proporcionando economia significativa do tempo de análise e confiabilidade dos resultados.

ABSTRACT

Keywords: Warehouse, trussed portal frame, ROBOT, manual calculation, automatic verification, Eurocode 3.

This work presents the design process of a steel structure for a warehouse in a supermarket located in the city of Porto, in accordance with the guidelines of Eurocode 3. Based on the provided architectural design, the design phase begins by conceptualizing the structure to meet the project's demands, with a focus on the primary structure's design. The primary structure is a truss portal frame with a span of 31 meters and a height of 5 meters. The Robot Structural Analysis Professional 2022 software, a structural finite element modeler, is used to assist in the project's development. In this software, the cross-sections and orientations of the bars are defined. The acting forces and their combinations are implemented in the model. From this point, the envelope of the internal solicitation forces is obtained, which is used in the subsequent structural design. The influence of second-order effects and thermal loads is considered. The objective of this study is to design the primary structure and perform a comparison between the manual calculations, based on a spreadsheet developed by the author, and the automatic calculations performed by the software for a relevant structural element, to validate the results and verify the program's functionality. Based on the design, a portal frame is achieved using European profiles of the HEA and SHS types, allowing for the creation of plans, sections, and elevations of the supermarket's roof structure. It can be concluded that the program is functional, practical, and user-friendly, providing significant time savings in analysis and reliable results.

IDENTIFICAÇÃO DE DANOS NAS RODAS DE VEÍCULOS FERROVIÁRIOS COM BASE NA RESPOSTA DINÂMICA DO SISTEMA VEÍCULO-VIA E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

IDENTIFICATION OF DAMAGE ON WHEELS OF RAILWAY VEHICLES BASED ON THE DYNAMIC
RESPONSE OF THE VEHICLE-TRACK SYSTEM AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

JORGE RUI BARROSO MAGALHÃES

91 páginas
91 pages

Orientador ISEP (ISEP supervisor) • Diogo Rodrigo Ribeiro
Coorientador (Co-supervisor) • Cecília Vale (FEUP)
• Araliya Mosleh (FEUP)

RESUMO

Palavras-chave: Sistema de monitorização wayside; rodas defeituosas; comboio Alfa pendular; Autoencoder Esparso; indicador de dano; análise de outliers; análise de clusters.

A presente dissertação foca-se no desenvolvimento e aplicação de uma estratégia híbrida de técnicas de Inteligência Artificial (IA) para detetar rodas com defeitos de circularidade no comboio ferroviário de passageiros Alfa pendular. Este algoritmo é alimentado a partir das respostas dinâmicas adquiridas por um sistema de monitorização wayside composto por um conjunto de acelerómetros instalados nos carris da via-férrea. O método foi desenvolvido com o auxílio de diversas simulações numéricas 3D relativas a passagens ferroviárias, permitindo extrair a resposta dinâmica do sistema veículo-via. As simulações numéricas abrangem duas possibilidades de circulação: condições normais (cenários de base) e condições anormais (cenários de dano). Ambos os cenários são caracterizados por um conjunto de variabilidades de operação ferroviária, incluindo diferentes perfis de irregularidade e ruído no sistema de medição. Relativamente aos cenários de dano, foram considerados dois tipos de defeitos geométricos possíveis de serem modelados, um referente à presença de lisos na superfície de rolamento e outro caracterizado por um desgaste ondulatório periódico ao longo do perímetro da roda, denominado de poligonização. A metodologia desenvolvida inclui um processo de treino com o auxílio de uma rede neuronal artificial, designada por Autoencoder Esparso, de forma a serem extraídos indicadores de danos. Os dados de entrada para este Autoencoder compreendem as respostas dinâmicas da via adquiridas numericamente. O indicador de dano obtido é incrementado através da aplicação da distância Mahalanobis. Posteriormente, é aplicada uma análise de outliers, para detetar os danos previamente simulados, e uma técnica de cluster para classificação do dano em duas fases: i) identificação do tipo de dano; ii) identificação da severidade de cada tipo de dano. Por fim, a metodologia desenvolvida é sujeita a uma validação com base numa amostragem de respostas dinâmicas adquiridas experimentalmente.

ABSTRACT

Keywords: Wayside condition monitoring; Out of roundness wheel damage; passenger train Alfa pendular; Sparse Autoencoder; damage index; outliers analysis; cluster analysis.

This dissertation focuses on developing and applying a hybrid strategy of Artificial Intelligence (AI) techniques to detect out-of-roundness (OOR) wheels on the Alfa pendular train. This algorithm is supplied with dynamic response data obtained through a wayside monitoring system comprising a set of accelerometers installed on the railway tracks. The method was developed with several 3D numerical simulations of railway passages, allowing the dynamic response of the vehicle-track system to be extracted. The numerical simulations cover two circulation possibilities: i) normal conditions (baseline scenarios) and ii) abnormal conditions (damage scenarios). Both scenarios are characterized by a set of traffic variabilities, as well as the presence of irregularity profiles and noise. Regarding the damage scenarios, two types of geometric defects were considered, one referring to the presence of defect on the wheel tread and a defect around the complete wheel circumference called polygonization. The core of the methodology developed includes a training process with the aid of an artificial neural network, called the Sparse Autoencoder, to extract the damage index. The input data for this Autoencoder comprises the dynamic track responses acquired numerically. The damage index obtained is increased by applying the Mahalanobis distance. Consequently, an outlier analysis is applied to detect previously simulated damage and a cluster technique is used to classify damage in two phases: i) identifying the type of damage (e.g. wheel flat or polygonal wheel) and ii) identifying the severity of each type of damage. Finally, the methodology developed is subject to validation based on a sample of dynamic responses acquired experimentally.

IDENTIFICAÇÃO DE DEFEITOS EM VEÍCULOS FERROVIÁRIOS DE MERCADORIAS BASEADA NUM SISTEMA WAYSIDE E COM RECURSO A UM AUTOENCODER

IDENTIFICATION OF DEFECTS IN RAILWAY FREIGHT VEHICLES
BASED ON A WAYSIDE SYSTEM AND USING AN AUTOENCODER

TOMÁS SIMÕES JORGE

151 páginas 02 anexos
151 pages 02 annexes

Orientador ISEP (ISEP supervisor) • Diogo Rodrigo Ferreira Ribeiro

Coorientador (Co-supervisor) • Rúben Silva (FEUP)
• Araliya Mosleh (FEUP)

RESUMO

Palavras-chave: Danos nas rodas OOR; desequilíbrio de cargas; deteção e classificação de danos; comboios de mercadorias; sistemas de monitorização wayside; autoencoder esparso empilhado; inteligência artificial

A identificação precoce dos defeitos das rodas ferroviárias pode evitar danos graves quer ao nível do veículo quer da via reduzindo consideravelmente os custos de manutenção tanto para as administrações ferroviárias como para os operadores do material circulante. No presente trabalho é apresentada uma metodologia não supervisionada baseada em técnicas de inteligência artificial, que permite a identificação de multi-danos, por exemplo danos "Out of Roundness" e desequilíbrios de carga, com recurso a respostas dinâmicas induzidas na via pela passagem de um veículo ferroviário de mercadorias do tipo Laagrss. Nesta fase inicial, para testar a eficácia da metodologia foram utilizados registos numéricos das passagens dos comboios que foram simulados com base em modelos numéricos do veículo, de irregularidades da via e das rodas e a interação roda-carril. Estas respostas são posteriormente sujeitas a um conjunto de etapas: i) análise outlier, ii) localização do dano, iii) identificação do tipo de dano e iv) classificação da severidade do dano. Na primeira fase a deteção dos danos é realizada com base num limite de confiança usando o sinal completo. De seguida, é realizada a localização dos diversos danos presentes no veículo, através de uma segmentação do sinal, permitindo estabelecer janelas de corte de forma a isolar os vários danos, a fim de tornar o problema menos complexo. Numa terceira fase, já com os vários sinais cortados, as principais características são extraídas através da combinação da técnica da análise de componentes principais e de um autoencoder esparso, com a "Bottleneck layer" a desempenhar um papel crucial na obtenção dos indicadores. Estes indicadores após sofrerem uma fusão, com recurso à distância de Mahalanobis, são comparados em termos de extensão, aceleração e frequência, com o objetivo de distinguir qual o tipo de defeito presente no veículo, se poligonização, liso ou desequilíbrio de cargas. Por fim, com base numa metodologia desenvolvida nesta tese para tratar defeitos isolados, é possível distinguir as diferentes severidades do dano.

ABSTRACT

Keywords: OOR wheel damage; unbalance loads; damage detection and classification; freight trains; wayside monitoring systems; stacked sparse autoencoder; artificial intelligence.

Early identification of railway wheel defects can prevent serious damage to both the vehicle and the track, considerably reducing maintenance costs for both railway administrations and rolling stock operators. To this end, this work presents an unsupervised methodology based on artificial intelligence techniques, which allows the identification of multi-damage, for example "Out of Roundness" damage and unbalance loads, using dynamic responses induced on the track by the passage of a Laagrss-type rail freight vehicle. In this initial phase, to test the effectiveness of the methodology, numerical records of train passages were used and simulated using numerical models of the vehicle, track and wheel irregularities and wheel-rail interaction. These responses are then subjected to a series of steps: i) outlier analysis, ii) damage localization, iii) damage type identification and iv) damage severity classification.

In the first phase, damage detection is carried out based on a confidence limit using the complete signal.

Next, the various damages present on the vehicle are located by segmenting the signal, allowing cutting windows to be established to isolate the various damages to make the problem less complex. In a third phase, with the various signals cut out, the main characteristics are extracted by combining the principal component analysis technique and a sparse autoencoder, with the "Bottleneck layer" playing a crucial role in obtaining the indicators. After being merged using the Mahalanobis distance, these indicators are compared in terms of strain, acceleration, and frequency, with the aim of distinguishing the type of defect present in the vehicle, whether polygonization, flat or unbalance loads. Finally, based on a methodology developed in this thesis to deal with single damage, it is possible to distinguish the different severities of the damage.

AVALIAÇÃO DA SEGURANÇA ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO MULTIFAMILIAR CONSIDERANDO DIFERENTES CENÁRIOS DE PERIGOSIDADE SÍSMICA

EVALUATION OF THE STRUCTURAL SAFETY OF A MULTI-FAMILY BUILDING CONSIDERING DIFFERENT
SEISMIC HAZARD SCENARIOS

JOSÉ MANUEL NOGUEIRA COELHO

65 páginas • 02 anexos
65 pages • 02 annexes

Orientador ISEP (ISEP supervisor) • Rodrigo Falcão Moreira

RESUMO

Palavras-chave: Projeto de edifícios de betão armado; dimensionamento sísmico; NP EN 1998-1.

O presente trabalho de projeto teve como objetivo aprofundar conhecimentos sobre o processo de dimensionamento sísmico de edifícios de betão armado, de acordo com os critérios definidos na norma NP EN 1998-1. Foram trabalhadas e desenvolvidas competências específicas de simulação numérica por elementos finitos, recorrendo a ferramentas de cálculo automático, levando a cabo análises elásticas lineares com coeficientes de comportamento, considerando espectros de resposta regulamentares. Após apresentação arquitetónica do edifício em estudo, que à data deste documento se encontra em construção, e conceção estrutural de acordo com as normas NP EN 1992-1-1 e NP EN 1991-1-4, são revistos os critérios de dimensionamento constantes da norma NP EN 1998-1 (gerais e específicos para edifícios de betão armado). Determinados os atributos dinâmicos da estrutura original, segue-se uma simulação do mesmo edifício, com as mesmas características, numa zona de maior sismicidade, no caso em Lisboa. No final, são comparadas as diferenças entre dimensionamentos, analisados os impactos económicos que o dimensionamento sísmico possa originar e retiradas conclusões.

ABSTRACT

Keywords: Design of reinforced concrete buildings; seismic design; NP EN 1998-1.

The aim of this project was to deepen our knowledge of the seismic design process for reinforced concrete buildings, in accordance with the criteria defined in the NP EN 1998-1 standard. Specific finite element numerical simulation skills were developed, using automatic calculation tools, carrying out linear elastic analyses with behavioral coefficients, considering regulatory response spectra. After an architectural presentation of the building under study, which at the time of writing is under construction, and structural design in accordance with the NP EN 1992-1-1 and NP EN 1991-4 standards, the design criteria contained in the NP EN 1998-1 standard (general and specific for reinforced concrete buildings) are reviewed. After determining the dynamic attributes of the original structure, a simulation of the same building with the same characteristics is carried out in an area with higher seismicity, in this case Lisbon. At the end, the differences between the designs are compared, the economic impacts of seismic design are analysed, and conclusions are drawn.

PROJETO DE ESTABILIDADE DE UM EDIFÍCIO DE HABITAÇÃO COLETIVA E COMÉRCIO

STABILITY PROJECT FOR A COLLECTIVE HOUSING AND COMMERCIAL BUILDING

CRISTIANO PEREIRA BARROSO

119 páginas
119 pages

05 anexos
05 annexes

Orientador ISEP (ISEP supervisor) • Isabel Maria Alvim Teles

RESUMO

Palavras-chave: Projeto, estabilidade, CYPE, edifício, multifamiliar, comércio, Eurocódigo.

O presente trabalho tem como objetivo a realização de um projeto de estabilidade estrutural em betão armado, no âmbito da disciplina DIPRE (Projeto). O tema escolhido serve para evidenciar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso de engenharia civil, especialmente os obtidos nas unidades curriculares referentes ao ramo de estruturas. Serve também para o estudo e a utilização de programas informáticos de cálculo de estruturas de modo a permitir a aquisição de competências que se esperam de grande utilidade no desenvolvimento na atividade de projetista no corrente mercado de trabalho. O trabalho em causa refere-se a um projeto de estabilidade estrutural de um edifício de habitação coletiva e comércio, situado na freguesia e concelho de Vila do Conde, tendo sido desenvolvido recorrendo às funcionalidades do programa de cálculo automático CYPE sob orientação da Eng^a. Isabel Maria Alvim Teles. Todas as fases de execução deste projeto foram acompanhadas desde a análise da arquitetura até à elaboração das peças desenhadas, consultando para o efeito os regulamentos europeus nomeadamente os Eurocódigos 1 e 2. As peças desenhadas que constituem o projeto encontram-se anexas a este processo na secção respetiva.

ABSTRACT

Keywords: Project, stability, CYPE, building, multifamily, shops, Eurocode.

The present work aims to carry out a structural stability project in reinforced concrete, within the scope of the DIPRE discipline (Dissertation). The theme chosen serves to highlight the knowledge acquired throughout the civil engineering course, especially those obtained in the curricular units related to the field of structures. It also serves for the study and use of computer software for calculating structures to allow the acquisition of skills that are expected to be of great use in the development of the designer's activity in the labor market. The work in question refers to a structural stability project for a collective housing and commercial building, located in the parish and council of Vila do Conde, having been developed using the functionalities of the automatic calculation program "CYPE" under the guidance of Eng. Isabel Maria Alvim Teles. All phases of the execution of this project were monitored, from the analysis of the architecture to the preparation of the designed parts, consulting for this purpose the European regulations, namely Eurocodes 1 and 2. The drawings that make up the project in total are attached to this process in the respective section.

ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA LEAN CONSTRUCTION EM PORTUGAL

ANALYSIS OF THE APPLICATION OF THE LEAN CONSTRUCTION METHODOLOGY IN PORTUGAL

JULIANA MAZZAROLO DOS REIS

81 páginas • 01 anexo
81 pages • 01 annex

Orientador ISEP (ISEP supervisor) • José Carlos Castro Pinto de Faria

RESUMO

Palavras-chave: Lean Construction, Planeamento, Last Planner System, Lean Thinking.

A presente dissertação foi desenvolvida no âmbito do mestrado em Engenharia Civil, com especialização em Gestão da Construção, no Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), integrado ao Instituto Politécnico do Porto (IPP). Neste contexto, este trabalho tem como objetivo verificar o grau de conhecimento e implementação de uma metodologia de gestão visando o sucesso e otimização dos projetos de engenharia civil. A metodologia em questão, conhecida como Last Planner System (LPS), é baseada nos conceitos do Lean Construction e foi criada nos anos de 1990. No entanto, até os dias atuais, tais conceitos não são amplamente conhecidos em Portugal, o que motivou a realização de um inquérito para verificar o grau de conhecimento dos conceitos Lean no setor da Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO), e o grau de aplicação desses conceitos por meio de algumas metodologias, incluindo o LPS. Também foi avaliado o grau de conhecimento sobre o LPS por meio do número de publicações científicas relacionadas à temática do Lean Construction no Brasil, com o propósito de realizar uma comparação entre os dois países irmãos. Num segundo momento, foi desenvolvido um Guia Prático de Apoio ao Uso do Método Last Planner System. O objetivo deste guia prático é fornecer um recurso abrangente e de fácil utilização para os técnicos da construção civil interessados em implementar o método LPS e apoiar os stakeholders da construção na obtenção de resultados de empreendimentos mais eficientes, colaborativos e bem-sucedidos.

ABSTRACT

Keywords: Lean Construction, Planning, Last Planner System, Lean Thinking.

The present dissertation was developed in the context of a Master's degree in Civil Engineering, with a focus on Construction Management, at the Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), which is part of the Instituto Politécnico do Porto (IPP). The purpose of this work is to verify the degree of knowledge and implementation of a management methodology aimed at ensuring the success of civil engineering projects. This methodology, known as the Last Planner System (LPS), is based on the concepts of Lean Construction, and was created in the 1990s. However, even to this day, there are not many experts in Portugal who are familiar with these concepts. To address this issue, a survey was initially conducted to determine the level of knowledge of Lean concepts and the extent to which these concepts are applied through some methodologies, including LPS. In addition, the degree of knowledge was assessed by analyzing the number of scientific publications related to Lean Construction in Brazil, for the purpose of comparing them between these two sister countries. Subsequently, a Practical Guide to Support the Use of the Last Planner System Method was developed. The objective of this guide is to provide a comprehensive and easy-to-use resource for construction technicians who are interested in implementing the LPS method. This guide aims to support the construction industry in achieving more efficient, collaborative, and successful design outcomes.

GESTÃO DO RISCO EM EMPREITADAS DE CONSTRUÇÃO DE ESTAÇÕES SUBTERRÂNEAS DA LINHA DO METRO

RISK MANAGEMENT IN CONSTRUCTION CONTRACTS FOR UNDERGROUND STATIONS ON THE METRO LINE

RICARDO BALDAIA PINTO RIBEIRO

84 páginas • 05 anexos
84 pages • 05 annexes

Orientador ISEP (ISEP supervisor) • José Carlos Castro Pinto de Faria

Coorientador (Co-supervisor) • Manuel Luís Tender (ISEP)

RESUMO

Palavras-chave: Gestão do Risco, Projeto; Estações Subterrâneas.

A importância da gestão do risco no contexto de Engenharia Civil tem ganhado maior reconhecimento nas últimas décadas. O risco pode definir-se como uma incerteza de uma condição ou evento que, caso ocorra, provoca um efeito negativo ou positivo, podendo provocar um efeito negativo ou positivo num ponto de um projeto. Estes efeitos podem resultar em, caso efeito positivo, em oportunidades e, caso efeito negativo, em ameaças. As ameaças têm o potencial de abranger consequências na vida humana, no ambiente e nos aspetos relacionados com custos e prazos de produção num empreendimento. Por outro lado, as oportunidades representam eventos que podem contribuir positivamente para o sucesso de um projeto. Neste sentido, com o propósito de promover uma maior eficiência e eficácia organizacional, a gestão do risco deve promover a maximização das oportunidades e a minimização das ameaças. A gestão do risco de uma empreitada considera-se uma abordagem sistemática para a atuação do risco, alinhado aos seus objetivos. Nesta gestão, estabelece-se o âmbito, identificam-se os contextos internos e externos, alinham-se os critérios de risco e aprecia-se o risco – identificar, analisar e avaliar, assumem-se decisões e, por último, monitoriza-se e revê-se os resultados. Nesta dissertação, é efetuada uma abordagem detalhada à gestão de risco em empreitadas, com foco nos modelos preeminentes utilizados. Dentre estes modelos, inclui-se a Norma ISO 31000:2018, que também engloba a ISO 31010:2016. Esta análise é sustentada pelas diretrizes fornecidas nas "Guidelines for Tunneling Risk Management" da ITA, bem como pelo "Anexo X - Especificação Técnica - Requisitos do Plano de Gestão de Risco", que constitui parte integrante do caderno de encargos da Empreitada que serviu como base para esta dissertação." Face ao exposto, o foco deste estudo recai sobre a aplicação destes modelos de gestão do risco sobre diversos casos de estudo da Empreitada da Linha Rosa da Metro do Porto, especificamente na Estação da Liberdade/São Bento.

ABSTRACT

Keywords: Risk management; Project; Underground stations.

The significance of risk management in the realm of Civil Engineering has gained substantial recognition in recent decades. Risk can be defined as the uncertainty associated with a condition or event, which, if realized, can have either a positive or negative effect, potentially impacting a specific aspect of a project. These effects can result in opportunities in the case of a positive outcome or threats in the case of a negative outcome. Threats may potentially include impacts on human life, the environment, and aspects related to the costs and production time of a project. On the other hand, opportunities are events that can positively impact a project. Within this, to promote greater organizational efficiency and effectiveness, risk management should aim to maximize opportunities and minimize threats. In project risk management, a systematic approach is employed that aligns with the project's objectives. This approach involves establishing the project's scope, identifying internal and external factors that could influence it, set clear risk criteria, and conducting a comprehensive risk assessment that involves identifying, analyzing, and evaluating risks. Subsequently, informed decisions are made, and finally, the outcomes are monitored and reviewed. This dissertation presents an approach to project risk management, with a particular focus on well-established models, including the ISO 31000:2018 standard, which encompasses ISO 31010:2016. These models draw on the guidance provided by the ITA's "Guidelines for Tunneling Risk Management" and "Anexo X - Especificação Técnica - Requisitos do Plano de Gestão do Risco" sourced from the project's contractual obligations. Considering the foregoing, the drive of this study pertains to the practical application of these risk management models across a spectrum of case studies observed by the author in the context of the Pink Line Project of Metro do Porto, with a specific emphasis on the Liberdade/São Bento's Station.

USO DO GOOGLE EARTH ENGINE PARA DETEÇÃO DE POTENCIAIS DESMATAÇÕES – LÁBREA/AM

USE OF GOOGLE EARTH ENGINE TO DETECT POTENTIAL DEFORESTATION – LÁBREA/AM

KIMBERLLY FERREIRA PINTO

71 páginas • 02 anexos
71 pages • 02 annexes

Orientador ISEP (ISEP supervisor) • Maria do Rosário Santos Oliveira
Coorientador (Co-supervisor) • Sérgio Vicente Denser Pamboukian (UPM)

RESUMO

Palavras-chave: Google Earth Engine; Desmatamento; Classificação Supervisionada

O geoprocessamento é uma ferramenta essencial na Engenharia Civil, desempenhando um papel crucial na coleta, análise e interpretação de dados geoespaciais para o planejamento e execução de projetos. O uso dessa ferramenta também pode contribuir para estudos de desmatamento. O ano de 2022 teve um aumento significativo de 22,3% no número de alertas de desmatamento no Brasil em comparação com o ano anterior, resultando na identificação, validação e refinados de um total de 76.193 alertas. Este aumento alarmante destaca a urgência de um monitoramento ambiental eficaz e proativo para promover ações concretas no controle da desmatamento, preservando os recursos naturais preciosos do país. Nesse contexto, o presente trabalho almeja demonstrar o potencial do Google Earth Engine como uma ferramenta fundamental para a coleta e análise de dados relacionados a desmatamento. Foi desenvolvido um script, por meio da plataforma do Google Earth Engine, com o intuito de extrair imagens provenientes do satélite Landsat 8 e realizar a classificação supervisionada de áreas suscetíveis a desmatamento na cidade de Lábrea, situada no estado do Amazonas. Os resultados derivados da classificação supervisionada foram submetidos a uma análise e comparados com os dados provenientes da plataforma Mapbiomas Alertas. Essa abordagem permitiu constatar que o Google Earth Engine, empregando em grande parte algoritmos de Inteligência Artificial, oferece resultados confiáveis, mesmo mostrando diferenças em sua comparação com o Mapbiomas Alertas.

ABSTRACT

Keywords: Google Earth Engine; Deforestation; Supervised Classification

Geoprocessing is an essential tool in Civil Engineering, playing a crucial role in the collection, analysis, and interpretation of geospatial data for project planning and execution. The use of this tool can also contribute to deforestation studies. The year 2022 had a significant 22.3% increase in the number of deforestation alerts in Brazil compared to the previous year, resulting in the identification, validation, and refined of a total of 76,193 alerts. This alarming increase highlights the urgency of effective and proactive environmental monitoring to promote concrete actions to control deforestation, preserving the country's precious natural resources. In this context, this work aims to demonstrate the potential of Google Earth Engine as a fundamental tool for collecting and analyzing data related to deforestation. A script was developed, using the Google Earth Engine platform, with the aim of extracting images from the Landsat 8 satellite and carrying out the supervised classification of areas susceptible to deforestation in the city of Lábrea, located in the state of Amazonas. The results derived from the supervised classification were subjected to an analysis and compared with data from the Mapbiomas Alertas platform. This approach allowed to verify that Google Earth Engine, largely employing Artificial Intelligence algorithms, offers reliable results, even showing differences in its comparison with Mapbiomas Alertas.

METODOLOGIA DE EXECUÇÃO DE POÇOS DE GRANDE DIÂMETRO EM AMBIENTE URBANO

METHODOLOGY FOR EXECUTING LARGE DIAMETER WELLS IN URBAN ENVIRONMENT

JOSÉ ANTÓNÝ DE ABREU PEREIRA

136 páginas
136 pages

Orientador ISEP (ISEP supervisor) • Carla Patrícia Filipe da Costa e Lopes
Coorientador (Co-supervisor) • José Cândido Gonçalves Freitas (ISEP)

RESUMO

Palavras-chave: Método sequencial vertical; Poços grande diâmetro; Metro do Porto.

A utilização do espaço subterrâneo tem-se revelado promissora, e as discussões sobre a importância e o potencial deste tipo de obra nas cidades atuais têm vindo a tornar-se cada vez mais frequentes e difundidas no meio técnico. Atualmente, o contexto específico de cada obra subterrânea leva à escolha de várias metodologias construtivas, dada a grande variedade de opções existentes. Na década de 80, surgiu a execução de poços de grande diâmetro como uma adaptação do método austríaco de túneis (NATM - New Austrian Tunneling Method) aplicado na vertical, o que originou o método sequencial vertical. O principal objetivo deste trabalho consiste no estudo do método sequencial vertical aplicado à execução de poços de grande diâmetro em ambientes urbanos, com ênfase num estudo de caso realizado no Metro do Porto, mais especificamente no poço de saída de emergência da Estação Santo António da linha circular. Este estudo abrange todos os aspetos relevantes desde o projeto de execução até à conclusão da construção, proporcionando uma compreensão abrangente da metodologia, com aplicação ao caso de estudo. Nas conclusões, são apresentadas as vantagens e desvantagens desta abordagem, que poderão servir como base para a decisão de utilizar esta metodologia em futuros projetos. Embora os poços de grande diâmetro, escavados segundo o método sequencial vertical, se revelem uma solução segura e económica, a informação sobre esta metodologia construtiva é limitada, o que motivou a elaboração e desenvolvimento deste documento.

ABSTRACT

Keywords: Vertical sequential method; Large diameter shafts; Porto Light Metro.

Underground use has shown promising, and discussions about the importance and potential of this type of work in today's cities have become increasingly frequent and widespread in technical circles. Currently, the specific context of each underground project leads to the choice of several construction methodologies, given the wide variety of existing options. In the 1980s, the execution of large diameter shafts emerged as an adaptation of the Austrian tunneling method (NATM - New Austrian Tunneling Method) vertically applied, which gave rise to the vertical sequential method. The main purpose of this work is to study the vertical sequential method applied to the execution of large diameter shafts in urban environments, with emphasis on a case study carried out in the Porto Light Metro, more specifically in the emergency exit shaft at the Santo António station of the circular line. This study covers all relevant aspects from project execution to construction completion, providing a comprehensive understanding of the methodology, with application to the case study. In the conclusions, the advantages and disadvantages of this approach are presented, which could serve as a basis for the decision to use this methodology in future projects. Although large diameter shafts, excavated using the vertical sequential method, prove to be a safe and economical solution, information on this construction methodology is limited, which motivated the elaboration and development of this document.

