



# DASHBOARDS INTERATIVOS PARA APOIO À GESTÃO DE PROJETOS

**GONÇALO LOPES FERNANDES**

julho de 2025

# *DASHBOARDS* INTERATIVOS PARA APOIO À GESTÃO DE PROJETOS

Gonçalo Lopes Fernandes

Departamento de Engenharia Eletrotécnica

Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área de Especialização em Sistemas e Planeamento Industrial



Relatório elaborado para satisfação parcial dos requisitos da Unidade Curricular de  
Tese/Dissertação do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Candidato: Gonçalo Lopes Fernandes, Nº 1220595, 1220595@isep.ipp.pt

Orientação científica: Ana Viana, agv@isep.ipp.pt

Empresa: Jayme da Costa

Supervisão: lia@jaymedacosta.pt



Departamento de Engenharia Eletrotécnica  
Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores  
Área de Especialização em Sistemas e Planeamento Industrial

**2025**



## *Agradecimentos*

Ao longo da realização deste projeto, foram várias as pessoas que me ajudaram para o sucesso do mesmo, a todas elas agradeço.

Um especial agradecimento à minha orientadora Ana Viana, que aceitou orientar este projeto e me orientou sempre para que obtivesse o melhor resultado. Agradeço também a quem me recebeu na Jayme da Costa, por toda a disponibilidade às questões que foram surgindo, com agradecimento especial à Liliane Alves e ao restante departamento pelo suporte ao longo deste projeto.



## *Resumo*

O presente relatório descreve o desenvolvimento de uma solução de *Business Intelligence* (BI) orientada à centralização e modelação de dados de análise dos principais indicadores de gestão de projetos da empresa Jayme da Costa. A metodologia adotada foi de natureza aplicada e estruturada, visando o aumento da eficiência operacional e o suporte à tomada de decisão estratégica.

A solução proposta assenta na integração de ferramentas como o *Microsoft Project* e o *Power BI*, permitindo a recolha, tratamento e visualização dinâmica de dados relativos à execução dos projetos. Com recurso ao *Power Query*, foi estruturado um modelo de dados que possibilita a criação de *dashboards* interativos, otimizados para uma análise clara e em tempo real dos principais indicadores de desempenho.

O trabalho envolveu um diagnóstico do sistema atual, a identificação de limitações e a proposta de melhorias baseadas em práticas de digitalização. A solução desenvolvida contribui para a modernização da gestão de projetos na organização, promovendo uma abordagem mais sustentável, integrada e orientada por dados. Os resultados obtidos demonstram a relevância da aplicação de sistemas de BI como instrumento de apoio à decisão e de reforço da capacidade analítica na gestão empresarial.

## *Palavras-Chave*

*Business Intelligence, Power BI, Microsoft Project, Apoio à Gestão de Projetos.*



## *Abstract*

This report describes the development of a Business Intelligence (BI) solution focused on the centralization and modelling of analytical data related to key project management indicators at the company Jayme da Costa. The methodology adopted is applied and structured in nature, aiming to enhance operational efficiency and support strategic decision-making.

The proposed solution is based on the integration of tools such as Microsoft Project and Power BI, enabling the collection, processing, and dynamic visualization of data related to project execution. Using Power Query, a data model was structured to support the creation of interactive dashboards, optimized for clear and real-time analysis of key performance indicators.

The project included a diagnosis of the existing system, the identification of its limitations, and the proposal of improvements based on digitalization practices. The developed solution contributes to the modernization of project management within the organization, fostering a more sustainable, integrated, and data-driven approach. The results obtained demonstrate the relevance of applying BI systems as a decision support tool and as a means of strengthening analytical capabilities in business management.

## *Keywords*

Business Intelligence, Power BI, Microsoft Project, Project Management Support.



# Índice

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>I</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>III</b>
<b>PALAVRAS-CHAVE</b> .....	<b>III</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>V</b>
<b>KEYWORDS</b> .....	<b>V</b>
<b>ÍNDICE</b> .....	<b>VII</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>IX</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS</b> .....	<b>XI</b>
<b>ACRÓNIMOS</b> .....	<b>XIII</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
1.1. OBJETIVOS .....	16
1.2. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO .....	17
<b>2. BUSINESS INTELLIGENCE</b> .....	<b>19</b>
2.1. METODOLOGIA DE BI .....	19
2.2. ARQUITETURA DE SISTEMAS DE BI .....	20
2.3. FERRAMENTAS DE BI .....	22
2.4. DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DE BI .....	24
<b>3. INTRODUÇÃO À GESTÃO DE PROJETOS</b> .....	<b>27</b>
3.1. CICLO DE VIDA DE UM PROJETO .....	27
3.2. PRINCIPAIS DESAFIOS NA GESTÃO DE PROJETOS .....	29
<b>4. ENQUADRAMENTO</b> .....	<b>32</b>
4.1. COMPARAÇÃO DE METODOLOGIAS .....	32
4.2. FERRAMENTAS UTILIZADAS .....	34
<b>5. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO</b> .....	<b>41</b>
5.1. FICHEIRO <i>MS PROJECT</i> CONSOLIDADO .....	42
5.2. DADOS DO <i>MS PROJECT</i> NO <i>EXCEL</i> .....	45
5.3. ESTRUTURAÇÃO DO MODELO DE DADOS NO <i>POWER BI</i> .....	48
<b>6. PROPOSTA DE APRESENTAÇÃO DE DADOS DE ANÁLISE</b> .....	<b>53</b>

6.1. <i>DASHBOARD 1</i> – APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS .....	53
6.2. <i>DASHBOARD 2</i> – PLANEAMENTO DO PROJETO.....	55
6.3. <i>DASHBOARD 3</i> – CUSTOS DO PROJETO.....	56
6.4. <i>DASHBOARD 4</i> – <i>TIMESHEETS</i> POR ATIVIDADE.....	58
6.5. <i>DASHBOARD 5</i> – <i>TIMESHEETS</i> DETALHADO.....	59
<b>7. CONCLUSÃO .....</b>	<b>62</b>
REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS .....	64

## Índice de Figuras

Figura 1 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Adaptado de: [1])	16
Figura 2 - Arquitetura BI (Retirado de: [4])	21
Figura 3 - Arquitetura ETL (Retirado de: [6])	22
Figura 4 – Ciclo de Vida de um Projeto (Retirado de: [16])	28
Figura 5 – Cinco Fases do Projeto (Retirado de: [17])	29
Figura 6 - Gráfico de <i>Gantt</i> no <i>Ms Project</i> (Retirado de:[29])	35
Figura 7 - Exemplo Alocação de Recursos no <i>Ms Project</i>	36
Figura 8 - Exemplo de Visualização do Caminho Crítico	37
Figura 9 - Processo de Criação Ficheiro Consolidado	43
Figura 10 - Ligação Ficheiros <i>MS Project</i> ao ficheiro consolidado	43
Figura 11 - Ficheiro <i>MS Project</i> Consolidado	44
Figura 12 - Atualização de dados <i>Excel</i> com dados do <i>MS Project</i>	45
Figura 13 - Permissões relativas ao <i>Dynamic Data Exchange</i>	46
Figura 14 - Dados do <i>MS Project</i> no <i>Excel</i>	46
Figura 15 - Relação entre tabelas	51
Figura 16 - <i>Dashboard</i> Geral dos Projetos	54
Figura 17 - <i>Dashboard</i> Geral dos Projetos (Seleção de Projeto exemplo)	55
Figura 18 - <i>Dashboard 2</i> - Planeamento	56

Figura 19 - <i>Dashboard 3 - Custos do Projeto</i>	57
Figura 20 - <i>Dashboard 4 - Timesheets por Atividade</i>	58
Figura 21 - <i>Dashboard 5 - Timesheets Detalhado – Geral</i>	59
Figura 22 - <i>Dashboard 5 - Timesheets Detalhado (Seleção da Equipa)</i>	60
Figura 23 - <i>Dashboard 5 - Timesheets Detalhado (Seleção de Equipa e Intervalo de Tempo)</i>	61

## *Índice de Tabelas*

Tabela 1 - Comparativo de ferramentas de BI	24
Tabela 2 - Sistema Inicial vs Solução Implementada	34



## *Acrónimos*

- BI – Business Intelligence
- ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
- ONU – Organização das Nações Unidas
- ETL – Extração, Transformação e Carregamento
- DAX – Data Analysis Expressions
- DDE – Dynamic Data Exchange
- ERP - Enterprise Resource Planning
- CRM - Customer Relationship Management



# 1. INTRODUÇÃO

A Jayme da Costa é uma empresa com vasta experiência e reputação consolidada no setor energético, destacando-se pela implementação de soluções inovadoras na área das energias renováveis. Recentemente, expandiu estrategicamente as suas operações para o setor dos transportes, participando ativamente em projetos relevantes como a extensão da linha do Metro do Porto e, mais recentemente, em novos troços das linhas do Metropolitano de Lisboa.

Num cenário em que a eficiência operacional e a sustentabilidade são cruciais para manter a competitividade, torna-se essencial a utilização de ferramentas avançadas de análise e supervisão.

Neste contexto, o presente relatório descreve o trabalho desenvolvido no âmbito da criação de *dashboards* interativos de apoio à análise na gestão de projetos, abrangendo todos os indicadores relevantes na gestão de projetos na empresa Jayme da Costa. Este projeto visa criar uma solução integrada capaz de centralizar, modelar e apresentar os dados para acompanhamento de todo o ciclo de vida dos projetos, desde o planeamento e o acompanhamento detalhado das tarefas até à análise dos custos de *timesheets*, diferentes tipos de custos associados, bem como previsões financeiras e operacionais.

A solução desenvolvida permite desta forma centralizar os dados essenciais para que a administração tenha acesso rápido e claro às informações relevantes de cada projeto num *dashboard* consolidado e intuitivo. Com esta abordagem tecnológica, promove-se uma gestão mais ágil, integrada e colaborativa, facilitando a rápida identificação de oportunidades de melhoria e oferecendo suporte sólido para decisões estratégicas e operacionais.

## 1.1. OBJETIVOS

No panorama atual, a Jayme da Costa destaca-se como uma referência no setor energético, possuindo uma longa história de compromisso com a inovação e sustentabilidade. A empresa está alinhada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) definidos pela ONU (Organização das Nações Unidas).

Os ODS's apresentados na Figura 1 são um conjunto de 17 metas globais estabelecidas pela ONU para serem alcançadas até 2030 [1]. Estes objetivos abordam desafios sociais, económicos e ambientais globais, como erradicação da pobreza, igualdade de género, acesso a energia limpa, inovação industrial sustentável e combate às alterações climáticas.



Figura 1 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Adaptado de: [1])

Entre os dezassete ODS estabelecidos pela ONU, este projeto impacta diretamente e significativamente os seguintes objetivos [1]:

ODS 7 – Energia limpa e acessível: Este projeto visa aumentar a eficiência e gestão eficaz de projetos de energias renováveis, contribuindo diretamente para o acesso a energia limpa e sustentável.

ODS 9 – Indústria, inovação e infraestruturas: A utilização de tecnologia avançada de *Business Intelligence* representa uma inovação tecnológica essencial para otimizar as infraestruturas e processos de gestão relacionados à energia.

ODS 12 – Consumo e produção responsáveis: A centralização e modelação dos dados operacionais possibilita práticas mais sustentáveis dentro da organização. A redução de tarefas manuais, o controlo eficiente dos recursos utilizados e a capacidade de prever desvios ou desperdícios alinham-se diretamente com os princípios de consumo e produção responsável.

Deste modo, o projeto apresentado reforça o compromisso da Jayme da Costa com a sustentabilidade e inovação tecnológica, consolidando o seu papel como uma organização socialmente responsável e ambientalmente consciente.

## 1.2. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO

O presente relatório descreve o desenvolvimento de uma solução de *Business Intelligence* (BI) orientada à centralização e modelação de dados para análise dos principais indicadores de gestão de projetos da empresa Jayme da Costa. A abordagem adotada assenta numa metodologia estruturada, cuja implementação visa aumentar a eficiência operacional e fornecer suporte à tomada de decisão estratégica.

No Capítulo 1, procede-se à contextualização da empresa, evidenciando o seu contributo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), e definindo os objetivos e a organização do relatório. O Capítulo 2 aborda os conceitos fundamentais de *Business Intelligence*, detalhando a metodologia, a arquitetura dos sistemas BI e as ferramentas de BI. São ainda discutidos os principais desafios associados à sua implementação.

O Capítulo 3 introduz os conceitos centrais da gestão de projetos, nomeadamente o ciclo de vida de um projeto e os principais obstáculos identificados no contexto organizacional da empresa. No Capítulo 4, realiza-se o enquadramento do sistema atual, seguido de uma proposta de melhorias que visam responder às fragilidades identificadas; ainda neste capítulo são apresentadas as ferramentas utilizadas, destacando-se o *Microsoft Project* e o *Power BI*. A integração destas plataformas permitiu a construção de um sistema dinâmico de visualização e análise de dados.

O Capítulo 5 descreve a metodologia de desenvolvimento adotada, desde a consolidação dos ficheiros provenientes do *MS Project*, ao tratamento e modelação de dados com recurso ao *Excel* e *Power Query*, culminando na estruturação de um modelo de dados no *Power BI*.

O Capítulo 6 propõe uma estrutura de apresentação dos dados analíticos através de *dashboards* interativos, otimizados para uma leitura clara dos principais indicadores de análise na gestão de projetos. Por fim, o Capítulo 7 apresenta as conclusões do projeto, sublinhando o contributo da solução desenvolvida para a digitalização e modernização da gestão de projetos na organização. A aplicação de ferramentas de BI demonstrou ser um instrumento eficaz de apoio à decisão, promovendo uma abordagem mais integrada, sustentável e orientada por dados.

## 2. BUSINESS INTELLIGENCE

No panorama empresarial contemporâneo, as ferramentas de *Business Intelligence* emergiram como componentes indispensáveis para organizações que procuram excelência operacional e vantagem competitiva. Estas soluções tecnológicas representam um conjunto integrado de metodologias, processos e aplicações que transformam dados dispersos em *dashboards* claros e intuitivos [2].

A capacidade de converter informações brutas em “*insights*” estratégicos tornou-se um diferencial crítico, permitindo que as organizações identifiquem tendências emergentes, antecipem mudanças no mercado e otimizem processos internos com base em evidências concretas.

A implementação bem sucedida de sistemas de BI requer uma infraestrutura tecnológica adequada, e também uma cultura organizacional receptiva à tomada de decisões baseada em dados. Para maximizar o retorno sobre o investimento nestas ferramentas, é fundamental que todos os níveis hierárquicos da organização compreendam o valor da análise de dados e incorporem os “*insights*” gerados nos seus processos de decisão. Adicionalmente, a arquitetura de BI deve ser suficientemente flexível para se adaptar às mudanças nas necessidades do negócio e às evoluções tecnológicas, mantendo simultaneamente rigorosos padrões de segurança para proteger informações sensíveis.

### 2.1. METODOLOGIA DE BI

A metodologia de BI assenta em diversos componentes que, em conjunto, proporcionam uma análise abrangente do desempenho organizacional. Os painéis executivos constituem a interface primária entre os dados e os tomadores de decisão, apresentando informações críticas de forma visualmente intuitiva e imediatamente compreensível. Estes painéis são

personalizados para refletir os indicadores-chave de desempenho (KPIs) relevantes para cada nível de gestão, facilitando a identificação rápida de desvios significativos e oportunidades emergentes [3].

A inteligência geoespacial representa outra dimensão fundamental da metodologia BI, permitindo a visualização de dados em contextos geográficos. Esta abordagem revela padrões espaciais que poderiam permanecer ocultos em análises convencionais, como a distribuição de recursos por departamentos ou a concentração de custos em determinadas áreas operacionais. Esta funcionalidade torna possível representar visualmente informações em mapas interativos, facilitando a identificação de padrões que não seriam evidentes em tabelas ou gráficos [4].

Os relatórios interativos constituem um avanço significativo em relação aos relatórios estáticos tradicionais, permitindo que os utilizadores explorem os dados de forma dinâmica, ajustando parâmetros e aprofundando-se em áreas específicas conforme necessário. Esta interatividade democratiza o acesso à informação e potencializa a descoberta de “*insights*” que poderiam passar despercebidos em formatos mais rígidos de apresentação de dados [4].

A análise "E se" permite às empresas antecipar as possíveis consequências de decisões estratégicas antes da sua implementação. Ao recorrer a dados existentes, os utilizadores podem identificar os melhores procedimentos para alcançar os objetivos empresariais, evitando a abordagem tradicional de tentativa e erro. Esta ferramenta apoia os decisores na elaboração de um planeamento crítico mais rigoroso e fundamentado [5].

## 2.2. ARQUITETURA DE SISTEMAS DE BI

A arquitetura de um sistema de BI vai muito além da simples aquisição de software ou equipamentos tecnológicos já disponíveis no mercado. Trata-se de um ecossistema complexo e integrado, composto por múltiplos componentes que trabalham em harmonia para transformar dados brutos em informação útil e estruturada. Esta arquitetura

tipicamente incorpora quatro elementos fundamentais, tal como apresentado na Figura 2: fontes de dados, processos ETL (Extração, Transformação e Carregamento), *data warehouse* e ferramentas de visualização [4].

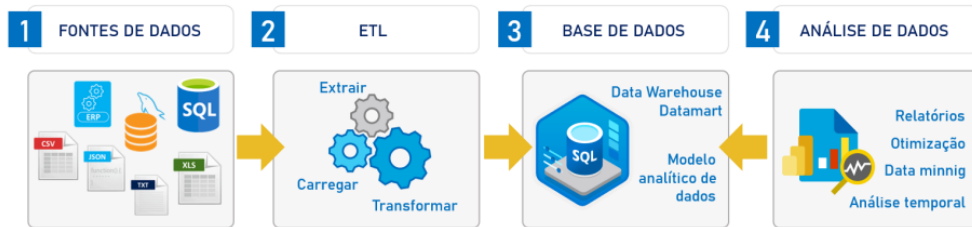


Figura 2 - Arquitetura BI (Retirado de: [4])

As fontes de dados num ambiente de BI moderno são notavelmente diversificadas, abrangendo desde sistemas transacionais internos como Sistemas de Planeamento de Recursos Empresariais conhecidos como ERPs e Sistemas de Gestão de Relacionamento com o Cliente, mais conhecido por CRMs, até fontes externas estruturadas e não-estruturadas. A diversidade destas fontes, que podem incluir bases de dados relacionais (*SQL Server, Oracle, MySQL*), arquivos em diversos formatos (*CSV, JSON, XML*) e até mesmo *feeds* de dados em tempo real – representa simultaneamente uma riqueza informacional e um desafio técnico significativo [4].

A Figura 3 ilustra de forma esquemática a arquitetura dos processos ETL (Extração, Transformação e Carregamento), destacando as etapas principais envolvidas na integração e preparação de dados num sistema de *Business Intelligence*. Os processos ETL constituem a espinha dorsal operacional de qualquer sistema de BI, sendo responsáveis pela integração coerente de dados provenientes de múltiplas fontes. A fase de extração envolve a obtenção de dados de sistemas de origem, frequentemente com características técnicas e formatos distintos. A transformação representa o estágio mais complexo e intensivo em recursos, onde os dados são limpos, normalizados, enriquecidos e convertidos para formatos consistentes. Finalmente, o carregamento envolve a inserção dos dados processados em estruturas otimizadas para análise, como *data warehouses* [4].

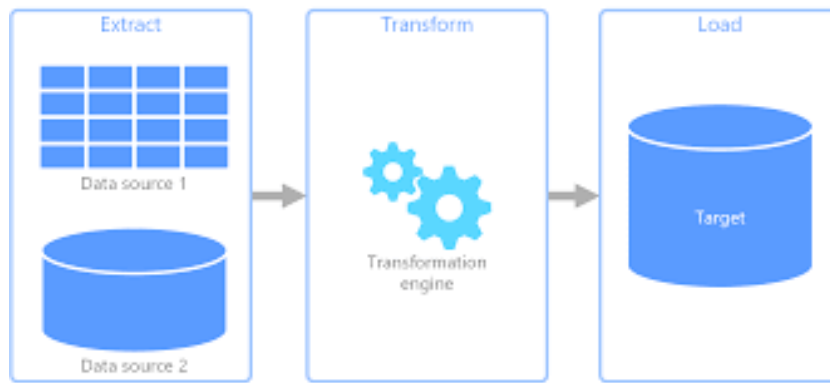


Figura 3 - Arquitetura ETL (Retirado de: [6])

O *data warehouse* constitui o repositório centralizado onde são armazenados dados históricos e atuais, organizados segundo um modelo otimizado para consultas analíticas complexas. Ao contrário das bases de dados transacionais, concebidas para o processamento eficiente de operações unitárias, o *data warehouse* é projetado para suportar análises multidimensionais e interrogações que envolvem grandes volumes de dados. Os dados que alimentam o data warehouse passam previamente por processos ETL, nos quais a fase de transformação aplica operações como filtragem, classificação, agregação, junção, limpeza, eliminação de duplicações e validação. Estas três fases — extração, transformação e carregamento, são frequentemente executadas de forma paralela, o que permite maior eficiência e redução de tempo no processamento. Esta arquitetura assegura a preservação da integridade histórica da informação, possibilitando análises temporais robustas e a identificação de tendências ao longo do tempo [6].

### 2.3. FERRAMENTAS DE BI

O mercado de ferramentas de BI tem registado uma evolução significativa, impulsionada pela crescente necessidade das organizações em transformar grandes volumes de dados em conhecimento útil para a tomada de decisão. Esta transformação é fundamental tanto a nível estratégico como operacional, permitindo uma maior agilidade na adaptação às dinâmicas do mercado [7].

➤ *Qlik Sense*

O *Qlik Sense* é uma ferramenta de BI que oferece uma abordagem flexível à análise de dados, permitindo que utilizadores com diferentes níveis de experiência explorem e interpretem informação de forma eficaz. Destaca-se pelas suas funcionalidades de análise assistida, que apoiam a descoberta de “*insights*” relevantes, e por oferecer uma experiência de utilização orientada para a simplicidade e interatividade [8].

➤ *Microsoft Power BI*

O *Power BI* é uma plataforma versátil que cobre todas as etapas do processo analítico, desde a preparação de dados até à criação de visualizações e painéis interativos. A sua integração nativa com *Excel* e *Microsoft 365* torna-a especialmente acessível em contextos empresariais. Conta ainda com uma comunidade de utilizadores bastante ativa e com recursos de análise inteligente, que tornam a interpretação de dados mais intuitiva e eficiente [8].

➤ *Tableau*

O *Tableau* é uma solução reconhecida pela sua forte capacidade de visualização de dados e pela facilidade com que permite identificar padrões e tendências. Com funcionalidades orientadas à análise automatizada e contextual, a ferramenta procura simplificar a interação com os dados, promovendo uma experiência analítica mais acessível, mesmo para utilizadores com menor formação técnica [8].

A Tabela 1 sintetiza as diferenças essenciais entre as três ferramentas analisadas.

Tabela 1 - Comparativo de ferramentas de BI

<b>Critério</b>	<b>Power BI</b>	<b>Tableau</b>	<b>Qlik Sense</b>
Interface e Usabilidade	Interface integrada com o ecossistema Microsoft	Interface visual com foco em visualizações avançadas	Interface que necessita de alguma familiarização
Integração com Excel / Office	Integração nativa com Excel e Office	Integração limitada com Excel e Office	Integração possível com configuração adicional
Modelação de Dados	Suporte a DAX e Power Query	Modelação através da própria ferramenta	Modelação com motor associativo in-memory
Comunicação e Suporte	Comunidade ativa e recursos oficiais extensivos	Comunidade global ativa e suporte empresarial	Comunidade ativa e suporte empresarial
Custo	Versões gratuita disponível	Licenciamento por utilizador com custo mais elevado	Custo variável conforme a escala e funcionalidades usadas

Com base na Tabela 1, onde se comparam as principais ferramentas de *Business Intelligence* (*Power BI*, *Tableau* e *Qlik Sense*) segundo critérios como interface, integração, modelação de dados, suporte e custo, observa-se que o *Power BI* se destaca como a solução mais equilibrada. A sua interface intuitiva, integração nativa com o ecossistema *Microsoft*, capacidade robusta de modelação de dados e o custo competitivo tornam particularmente atrativo. Além disso, beneficia de uma comunidade vasta e ativa, o que facilita a aprendizagem e a resolução de problemas. Por estas razões, o *Power BI* foi a ferramenta de BI escolhida para o presente trabalho.

## 2.4. DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DE BI

Apesar dos benefícios substanciais que os sistemas de BI podem proporcionar, a sua implementação bem-sucedida enfrenta diversos desafios significativos que as organizações devem abordar proactivamente para maximizar o retorno sobre o investimento nestas tecnologias [9].

A qualidade dos dados surge de forma recorrente como um dos obstáculos mais críticos à eficácia dos sistemas de BI. Dados incompletos, inconsistentes ou desatualizados comprometem de forma significativa a fiabilidade das análises e, conseqüentemente, das decisões que delas dependem. Este desafio revela-se particularmente acentuado em

organizações que utilizam sistemas antigos ou que apresentam processos de recolha de dados fragmentados. Torna-se, por isso, essencial a implementação de estratégias robustas de tratamento de dados, incluindo mecanismos de validação, enriquecimento e normalização, de modo a garantir uma base sólida e confiável para as iniciativas de BI [10].

A integração de sistemas heterogêneos representa outro desafio técnico significativo. Muitas organizações operam com um ecossistema complexo de aplicações e bases de dados que evoluíram organicamente ao longo do tempo, frequentemente sem consideração pela interoperabilidade. A extração e modelação de dados destes sistemas díspares requer não apenas expertise técnica, mas também um entendimento profundo dos processos de negócio e das relações entre diferentes conjuntos de dados [10].

Os silos departamentais podem constituir um obstáculo organizacional persistente. Quando diferentes unidades de negócio mantêm controlo exclusivo sobre os seus dados, sem mecanismos eficazes para partilha e colaboração, o potencial do BI para proporcionar uma visão clara da organização fica limitado. Superar esta fragmentação requer soluções técnicas, mas também mudanças culturais que incentivem a transparência e a colaboração entre departamentos [9].

A resistência cultural à tomada de decisões baseada em dados representa um desafio frequentemente subestimado. Em organizações onde a intuição e a experiência têm sido tradicionalmente valorizadas acima da análise quantitativa, a introdução de sistemas de BI pode encontrar resistência significativa. Esta resistência manifesta-se na relutância em utilizar as ferramentas disponíveis, mas também na tendência de questionar ou ignorar “*insights*” que contradizem crenças estabelecidas ou práticas convencionais [11].

O alinhamento entre *stakeholders* emerge como um fator crítico para o sucesso. Quando diferentes partes interessadas têm expectativas divergentes sobre os objetivos, capacidades e cronogramas de implementação do BI, o risco de insatisfação aumenta significativamente. Estabelecer uma visão compartilhada e garantir comunicação clara e contínua entre equipas técnicas e utilizadores de negócio torna-se essencial para manter o compromisso organizacional.

A escassez de competências especializadas representa um desafio operacional crescente. A implementação e manutenção eficazes de sistemas de BI requerem profissionais com um conjunto diversificado de habilidades, incluindo modelagem de dados, visualização e compreensão de domínios de negócio específicos [10].

# 3. INTRODUÇÃO À GESTÃO DE PROJETOS

A gestão de projetos consiste na aplicação sistemática de conhecimentos, competências, técnicas e ferramentas para planejar, executar e controlar atividades destinadas a alcançar objetivos específicos, cumprindo os prazos e os respectivos orçamentos. Um projeto caracteriza-se pela sua natureza temporária, sendo concebido para gerar um produto, serviço ou resultado único, o que o diferencia das operações regulares e contínuas das organizações [12].

Ao longo do tempo, a gestão de projetos evoluiu consideravelmente, beneficiando de contributos significativos de pioneiros como *Henry Gantt*, cuja criação do gráfico de *Gantt* se revelou essencial para o planeamento e controlo dos projetos [13].

Para além disso, também se desenvolveram padrões internacionais, nomeadamente o *PMBOK (Project Management Body of Knowledge)*, que permitiu a consolidação das melhores práticas e metodologias na área, reforçando a sua importância no contexto empresarial [14].

Em síntese, a gestão de projetos revela-se como uma competência estratégica imprescindível, permitindo às organizações responder de forma eficiente às exigências do mercado e assegurar a execução bem sucedida dos projetos dentro dos parâmetros de qualidade, tempo e custo definidos.

## 3.1. CICLO DE VIDA DE UM PROJETO

O ciclo de vida de um projeto corresponde às diferentes fases pelas quais um projeto passa desde a sua conceção até à sua conclusão. Estas fases estabelecem uma estrutura

organizada que permite gerir e controlar as atividades do projeto, garantindo que os objetivos sejam atingidos de forma eficiente e eficaz.

De acordo com o *Project Management Institute (PMI)*, o ciclo de vida de um projeto é, geralmente, dividido em várias fases. A Figura 4 apresenta essas fases, bem como o esforço típico exigido em cada uma ao longo do tempo [15], [16]:

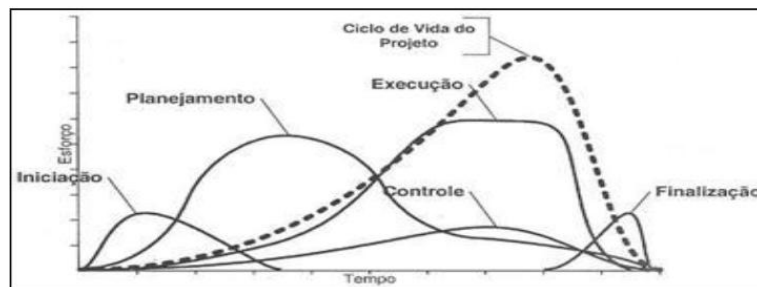


Figura 4 – Ciclo de Vida de um Projeto (Retirado de: [16])

1. **Iniciação:** Definição do projeto em termos gerais, identificação das partes interessadas e obtenção das aprovações necessárias para o seu arranque.
2. **Planeamento:** Desenvolvimento de um plano detalhado que abrange o âmbito do projeto, cronograma, custos, gestão de recursos humanos, comunicação, riscos e aquisições.
3. **Execução:** Implementação do plano do projeto, coordenando as equipas e os recursos necessários para a realização das atividades definidas.
4. **Monitorização e Controlo:** Acompanhamento contínuo do progresso do projeto, garantindo que os objetivos estão a ser cumpridos e aplicando medidas corretivas sempre que necessário.
5. **Encerramento:** Conclusão formal do projeto, que inclui a entrega dos resultados, documentação das lições aprendidas e libertação dos recursos envolvidos.

## Five Phases of the Project Management Life Cycle

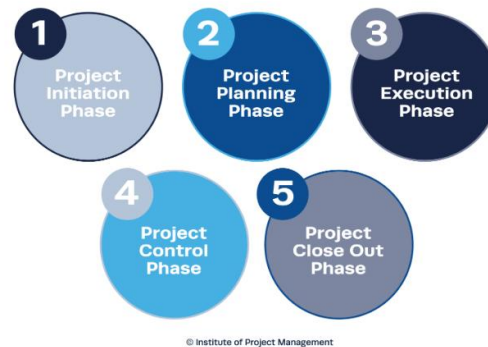


Figura 5 – Cinco Fases do Projeto (Retirado de: [17])

Cada uma destas fases desempenha um papel fundamental no sucesso do projeto, permitindo uma gestão estruturada e uma tomada de decisão informada ao longo do seu ciclo de vida.

### 3.2. PRINCIPAIS DESAFIOS NA GESTÃO DE PROJETOS

A gestão de projetos apresenta diversos desafios que podem comprometer o sucesso das iniciativas se não forem adequadamente geridos. Esses desafios exigem estratégias eficazes e metodologias bem definidas para garantir a execução eficiente dos projetos [18].

Entre os principais desafios destacam-se:

1. **Falta de Clareza nos Objetivos:** Objetivos mal definidos ou pouco claros podem levar a desentendimentos e desalinhamentos entre as partes interessadas, resultando em entregas que não atendem às expectativas [19].
2. **Mudanças no Âmbito:** Conhecidas como *scope creep*, as alterações não controladas no âmbito do projeto podem afetar o planeamento, e desta forma causar atrasos e gerar custos adicionais [20].

3. **Problemas de Comunicação:** A comunicação ineficaz entre membros da equipa e partes interessadas pode resultar em mal-entendidos, retrabalho e falhas na coordenação das atividades.
4. **Alocação Ineficiente de Recursos:** A distribuição inadequada de recursos humanos, financeiros ou materiais pode levar a sobrecarga de trabalho, esgotamento da equipa e utilização ineficiente do orçamento disponível.
5. **Prazos Irrealistas:** Estabelecer cronogramas apertados sem considerar a capacidade real da equipa e a complexidade das tarefas pode resultar em atrasos e comprometer a qualidade das entregas.
6. **Gestão de Riscos Ineficaz:** A falta de identificação, análise e mitigação proativa de riscos pode levar a surpresas desagradáveis que afetam negativamente o andamento do projeto [21].
7. **Falta de Envolvimento das Partes Interessadas:** A ausência de participação ativa dos *stakeholders* pode resultar em falta de apoio, expectativas desalinhadas e resistência às mudanças propostas [22].
8. **Uso de Ferramentas Inadequadas:** A utilização de ferramentas de gestão de projetos que não atendem às necessidades específicas da equipa pode dificultar o acompanhamento do progresso e a colaboração eficaz.

Para superar estes desafios, é fundamental definir objetivos claros e estabelecer metas específicas, mensuráveis, alcançáveis, relevantes e com prazo definido (*SMART*) para orientar a equipa [23]:

- **S** (*Specific*) – Específico: O objetivo deve ser claro e bem definido, sem ambiguidades. Deve responder às perguntas “o quê?”, “quem?”, “onde?” e “porquê?”.
- **M** (*Measurable*) – Mensurável: Deve ser possível quantificar o progresso e o sucesso do objetivo, utilizando métricas objetivas.
- **A** (*Achievable*) – Atingível: O objetivo precisa de ser realista e exequível, considerando os recursos e as restrições existentes.

- **R** (*Relevant*) – Relevante: Deve estar alinhado com as prioridades e necessidades da organização ou equipa, contribuindo efetivamente para os resultados desejados.
- **T** (*Time-bound*) – Temporalmente definido: Deve ter um prazo claro para ser alcançado, garantindo um sentido de urgência e compromisso.

Este método ajuda a estabelecer metas mais estruturadas e eficazes, aumentando as hipóteses de sucesso na gestão de projetos. Ao abordar esses desafios de maneira proativa e estruturada, as equipas de projeto aumentam significativamente as chances de sucesso, entregando resultados que atendem ou superam as expectativas das partes interessadas [24], [25], [26].

# 4. ENQUADRAMENTO

## 4.1. COMPARAÇÃO DE METODOLOGIAS

Com o objetivo de reforçar a eficácia na gestão de projetos na Jayme da Costa, foi fundamental analisar o modelo anterior de acompanhamento e identificar os principais desafios enfrentados. Este capítulo apresenta uma comparação entre a abordagem utilizada antes da implementação do novo sistema e a metodologia atual, evidenciando os ganhos obtidos com a centralização da informação e a utilização de relatórios e *dashboards* interativos no *Power BI*.

### ➤ Sistema Inicial

Antes da adoção da nova solução, o processo de análise e gestão de projetos apresentava diversas limitações que afetavam negativamente a eficiência e a qualidade da informação disponível para suporte à decisão.

Um dos principais problemas era a descentralização dos dados. A informação encontrava-se dispersa por múltiplos ficheiros em *MS Project* e *Excel*, dificultando uma visão global, atualizada e coerente dos projetos em curso.

Além disso, os processos eram fortemente dependentes de tarefas manuais, tanto na recolha e tratamento dos dados como na elaboração dos relatórios. Essa realidade exigia um esforço significativo por parte das equipas e aumentava o risco de erros, duplicações e inconsistências, comprometendo a fiabilidade dos resultados.

A ausência de visualizações dinâmicas e automatizadas representava outro obstáculo importante. A geração de gráficos e indicadores era feita manualmente, com base em dados dispersos, o que dificultava a deteção rápida de desvios, reduzindo a capacidade de resposta a imprevistos e a eficácia da monitorização.

Perante este contexto, tornou-se evidente a necessidade de implementar uma solução tecnológica que permitisse modernizar o processo de acompanhamento, garantindo maior rigor, agilidade e integração da informação.

➤ **Proposta de Melhorias**

Para ultrapassar as limitações identificadas, foi desenvolvida uma solução baseada em três pilares principais:

- **Centralização da Informação disponível nos ficheiros *MS Project*:** Os dados de cada projeto estão agora num ficheiro centralizado e posteriormente extraído para um ficheiro *Excel*.
- **Centralização de Informação relativas aos custos do projeto:** Anteriormente, os dados relativos aos custos de cada projeto encontravam-se armazenados individualmente na pasta correspondente a cada projeto. Com a nova abordagem, essa informação passou a estar consolidada num único ficheiro, que contém hiperligações diretas para as pastas específicas dos diferentes projetos, facilitando o acesso e a gestão centralizada dos dados financeiros.
- **Ligação entre *Excel* e *Power BI*:** O ficheiro *Excel*, que agrega os dados de todos os projetos, está diretamente ligado ao *Power BI*. Esta ligação garante que os *dashboards* se mantêm atualizados com base na informação consolidada, sem necessidade de processos manuais de importação ou reestruturação.
- ***Dashboards*:** Com base nos dados e posteriormente ligados ao *Power BI*, foram desenvolvidos *dashboards* interativos que permitem acompanhar o progresso dos projetos, analisar custos e obter uma visão clara da evolução financeira. Estas visualizações dinâmicas oferecem um suporte robusto à tomada de decisões, promovendo uma gestão mais informada e eficiente.

Esta proposta de melhorias trouxe ganhos significativos em termos de fiabilidade da informação, rapidez no acesso aos dados e capacidade de análise contínua, contribuindo para uma gestão mais moderna e orientada por dados. Para facilitar a análise comparativa, criou-se a Tabela 2 que apresenta os dois cenários:

Tabela 2 - Sistema Inicial vs Solução Implementada

<b>Categoria</b>	<b>Sistema Inicial</b>	<b>Solução Implementada</b>
Localização dos Dados	Dispersos em diferentes ficheiros, tanto <i>MS Project</i> como <i>Excel</i>	Centralizados em ficheiros <i>Excel</i> por tipo de dados.
Atualização de Dados	Manual, com elevada suscetibilidade a erros.	Semiautomática, com ligação direta entre os vários ficheiros <i>Excel</i> e posteriormente ao <i>Power BI</i> .
Elaboração de Relatórios	Manual, exigindo esforço significativo das equipas.	Automática através de <i>dashboards</i> em <i>Power BI</i> .
Fiabilidade da Informação	Suscetível a erros, inconsistências e duplicações de dados.	Maior precisão e consistência devido à estruturação e integração de dados.
Apoio à Decisão	Limitado, com acesso lento e fragmentado à informação.	Rápido, centralizado e com visualizações que facilitam a análise e a tomada de decisão.

## 4.2. FERRAMENTAS UTILIZADAS

A gestão eficiente de projetos e a análise de dados são componentes fundamentais para o sucesso de qualquer iniciativa empresarial ou académica na era digital. Neste projeto, três ferramentas da *Microsoft* desempenharam papéis cruciais na organização, planeamento, execução e análise: o *Excel*, *Microsoft Project* e o *Power BI*. Estas ferramentas complementares permitiram a estruturação metódica das atividades do projeto, e também a transformação de dados brutos em informações valiosas para a tomada de decisões. Esta secção do relatório apresenta uma análise detalhada destas ferramentas, explorando as suas funcionalidades, benefícios e aplicações específicas no contexto deste projeto [27].

### ➤ **Microsoft Project**

O *Microsoft Project* destaca-se como uma das soluções mais robustas e abrangentes no domínio da gestão de projetos, oferecendo um conjunto integrado de ferramentas que apoiam todas as fases do ciclo de vida de um projeto. Desenvolvido pela *Microsoft*, este software proporciona aos gestores de projeto uma plataforma completa para planear, executar e monitorizar projetos de qualquer dimensão ou complexidade.

Dentro das principais funcionalidades do *Microsoft Project* encontra-se a sua componente que permite aos gestores construir diagramas de *Gantt* detalhados tal como o exemplo apresentado na Figura 6, definindo etapas, marcos e dependências entre tarefas com

precisão. A atribuição de recursos, sejam humanos, materiais ou financeiros, pode ser realizada diretamente no cronograma, proporcionando uma visão clara da distribuição e utilização dos recursos ao longo do tempo do projeto [28].

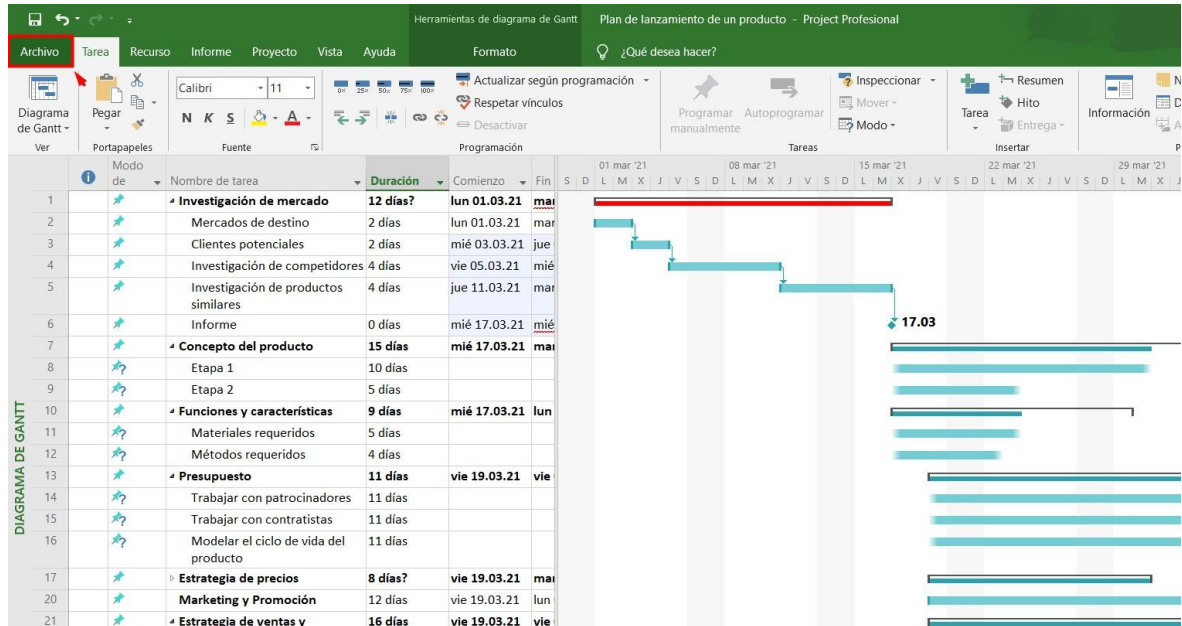


Figura 6 - Gráfico de Gantt no Ms Project (Retirado de:[29])

A integração do *Microsoft Project* no ecossistema de aplicações da *Microsoft* representa uma das suas vantagens mais significativas. A capacidade de sincronização com outras ferramentas como o *Excel* e, principalmente, o *SharePoint*, permite a coordenação entre as diversas ferramentas e plataformas utilizadas num projeto, facilitando a partilha de informações e a colaboração entre equipas.

A alocação de recursos é outra funcionalidade vital que permite manter um projeto dentro do orçamento e do prazo estabelecidos. Esta ferramenta facilita a identificação de sobrecargas de recursos e permite ajustes precisos na distribuição de cargas de trabalho. Esta visibilidade é crucial para prever e resolver potenciais conflitos de recursos antes que se transformem em problemas mais graves que possam comprometer o sucesso do projeto, estes dados são apresentados tal como demonstra a Figura 7 .

16		Execução	202 dias	Sex 23/05/25	Seg 02/03/26	Trabalho	120h	960h	1 104h	1 008h	416h	240h	848h	776h	1 008h	984h	24h		
17		Montagem Estaleiro	3 dias	Sex 23/05/25	Ter 27/05/25	Trabalho	48h												
		Chefe de Equipa Civil - Sub.		Sex 23/05/25	Ter 27/05/25	Trabalho	24h												
		Condutor/ Manobrador		Sex 23/05/25	Ter 27/05/25	Trabalho	24h												
18		Construção civil	137 dias	Qua 28/05/25	Qui 04/12/25	Trabalho	72h	960h	1 104h	1 008h	416h	240h	784h	128h					
19		Escavações	10 dias	Qua 28/05/25	Ter 10/06/25	Trabalho	72h	168h											
		Chefe de Equipa Civil - Sub.		Qua 28/05/25	Ter 10/06/25	Trabalho	24h	56h											
		Condutor/ Manobrador		Qua 28/05/25	Ter 10/06/25	Trabalho	24h	56h											
		Equipa de Testes		Qua 28/05/25	Ter 10/06/25	Trabalho	24h	56h											
20		Instalação malha de terras	5 dias	Qua 11/06/25	Ter 17/06/25	Trabalho		120h											
		Ajudante Eletricista		Qua 11/06/25	Ter 17/06/25	Trabalho		40h											
		Chefe de Equipa Eletricidade - Sub		Qua 11/06/25	Ter 17/06/25	Trabalho		40h											

Figura 7 - Exemplo Alocação de Recursos no *Ms Project*

O controlo orçamental constitui uma componente incontornável da gestão de projetos moderna. O *MS Project* permite aos gestores acompanhar custos reais em comparação com os orçamentos planeados. É possível introduzir taxas de trabalho variáveis, custos de material e outras despesas associadas para obter uma previsão financeira detalhada e atualizada, essencial para a gestão financeira eficaz do projeto.

A capacidade de acompanhar o progresso em tempo real é outro dos pontos fortes do *MS Project*. Os relatórios são altamente personalizáveis e podem fornecer uma variedade de vistas analíticas, desde a visão geral do projeto até análises específicas de tarefas. Estes relatórios ajudam a identificar desvios, antecipar atrasos e comunicar eficazmente o estado do projeto a todas as partes interessadas, facilitando a tomada de decisões informadas [28].

Outra funcionalidade importante desta ferramenta é a visualização do caminho crítico. O caminho crítico de um projeto corresponde à sequência de tarefas que determina a duração mínima total do projeto, ou seja, as tarefas que, se atrasarem, provocam automaticamente um atraso na data final. O *MS Project* permite também visualizar o caminho crítico de forma clara e intuitiva, tornando-o um recurso fundamental na gestão eficaz do tempo. Através do diagrama de *Gantt*, o utilizador pode ativar a visualização do caminho crítico, que surge destacado, como se pode verificar na Figura 8 o que facilita a análise das dependências entre tarefas e o impacto de cada atividade no prazo global. Esta funcionalidade é particularmente relevante para os gestores de projeto, permitindo-lhes identificar e acompanhar as atividades críticas, ajustar prioridades e tomar decisões

fundamentadas sobre a alocação de recursos e a reorganização do cronograma.

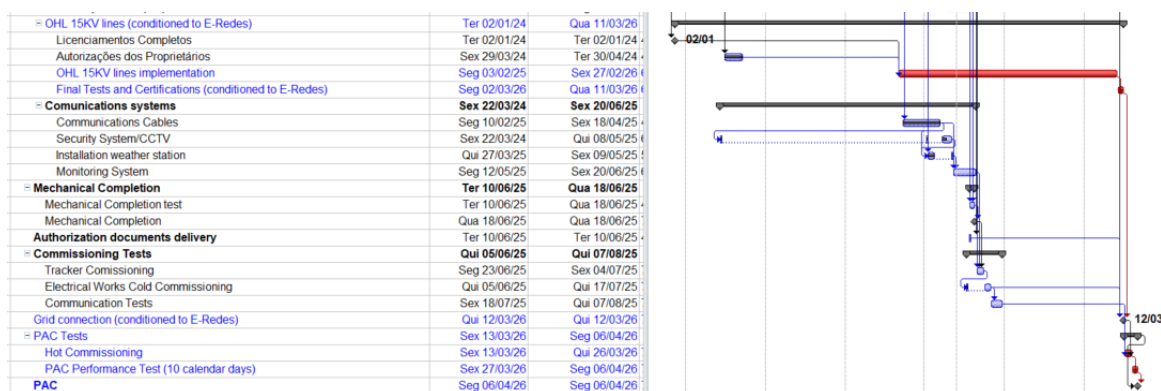


Figura 8 - Exemplo de Visualização do Caminho Crítico

O *MS Project* disponibiliza uma funcionalidade designada por "pool de recursos", que permite centralizar e partilhar recursos humanos, materiais ou financeiros entre vários projetos. Esta funcionalidade é especialmente útil em ambientes organizacionais onde múltiplos projetos são executados em simultâneo, permitindo uma gestão integrada dos recursos disponíveis. Ao criar um ficheiro de *pool* de recursos, os gestores de projeto podem atribuir colaboradores, máquinas ou materiais a diferentes tarefas em diferentes projetos, garantindo uma visão consolidada da sua utilização e disponibilidade. Além disso, o *MS Project* permite detetar automaticamente conflitos de alocação (sobrecargas), facilitando o nivelamento e o planeamento realista das atividades. Esta abordagem promove uma utilização mais eficiente dos recursos e reduz o risco de atrasos causados por sobreposição de tarefas em projetos distintos [30].

No entanto, no contexto deste projeto, esta funcionalidade não foi utilizada. A sua aplicação requer, por um lado, a definição do custo/hora dos subempreiteiros e, por outro, que os mesmos estejam envolvidos em mais do que um projeto em simultâneo, o que não se verifica nestes casos em específicos.

As versões mais recentes do *MS Project* promovem a colaboração entre membros da equipa, gestores e outras partes interessadas. Com a utilização da nuvem, através do *Project Online*, as equipas podem trabalhar em conjunto no mesmo projeto a partir de qualquer localização, facilitando a atualização de tarefas, a partilha de documentos e a comunicação eficiente [31].

Neste projeto esta funcionalidade não foi aproveitada visto que o software utilizado não possui esta funcionalidade.

Por fim, o *MS Project* destaca-se pela sua elevada flexibilidade, permitindo a personalização de campos, modelos e outras funcionalidades, de forma a responder às exigências específicas de cada projeto ou organização. Esta capacidade de adaptação torna-o uma ferramenta eficaz em diferentes contextos, desde projetos simples até ambientes mais complexos e multidisciplinares.

#### ➤ **Microsoft Power BI**

O *Power BI* foi lançado em 2015 pela *Microsoft* e é um conjunto de serviços de software, aplicações e conectores que trabalham em conjunto para transformar fontes de dados não relacionadas em “*insights*” coerentes, visualmente imersivos e interativos, essenciais para o processo de tomada de decisões. Esta ferramenta destaca-se pela facilidade de uso, permitindo realizar análises avançadas através da integração de dados de fontes locais ou na *cloud*, e pela possibilidade de criar formas de visualizar dados, elaborar e partilhar relatórios, *dashboards* e “*insights*” de negócio com outras pessoas, tudo isto online.

Estes recursos permitem que os utilizadores tenham uma visão completa e abrangente, atualizada em tempo real e no mesmo lugar, dos indicadores e métricas mais importantes para o seu negócio, conseguindo aceder de forma simples através de qualquer tipo de aparelho, seja ele um telemóvel, tablet ou computador. Isso possibilita às organizações aumentar a sua produtividade e eficiência no que diz respeito ao processo analítico, conseguindo traçar estratégias para alcançar os seus objetivos futuros com maior precisão.

O *Power BI* está acessível através de três plataformas: o *Power BI Desktop*, uma aplicação desenvolvida para computadores; o *Power BI Service*, um serviço online que opera no modelo SaaS (*Software as a Service*), permitindo que todo o processo, desde a implementação até ao acesso, seja gerido na nuvem através do *Microsoft Azure*; e o *Power BI Mobile*, que possibilita o acesso através de aplicações móveis.

- **Linguagem DAX e Relacionamento entre Tabelas**

Um dos aspetos mais poderosos do *Power BI* é a linguagem DAX (*Data Analysis Expressions*), que permite criar cálculos personalizados e análises avançadas. O DAX é uma coleção de funções, operadores e constantes que podem ser usados em fórmulas para calcular e retornar um ou mais valores. É essencialmente a linguagem de fórmulas que permite aos utilizadores criar cálculos personalizados em colunas calculadas, medidas e tabelas calculadas [32].

A linguagem DAX é fundamental para a criação de medidas dinâmicas que respondem ao contexto de filtro aplicado nas visualizações. Por exemplo, uma medida que calcula o custo total de um projeto apresentará valores diferentes quando filtrada por diferentes períodos, departamentos ou categorias de tarefas. Esta característica permite criar *dashboards* interativos que respondem instantaneamente às necessidades analíticas dos utilizadores.

Complementando o DAX, o sistema de relacionamentos entre tabelas no *Power BI* constitui a estrutura fundamental que permite análises multidimensionais eficientes. Estes relacionamentos definem como os dados em diferentes tabelas se conectam e, mais importante, como os filtros se propagam através do modelo de dados.

Os relacionamentos no *Power BI* são caracterizados pela sua cardinalidade, que define a natureza da relação entre as tabelas. Os quatro tipos de cardinalidade disponíveis são [33]:

- **Um para muitos (1:\*)**: O tipo mais comum, onde a coluna na tabela de origem contém valores exclusivos e a coluna na tabela de destino pode conter valores duplicados. Tipicamente utilizado entre tabelas de dimensão e factos.
- **Muitos para um (\*:1)**: O inverso do relacionamento um para muitos, utilizado em situações específicas de modelação.
- **Um para um (1:1)**: Ambas as colunas relacionadas contêm valores exclusivos, geralmente utilizado quando uma tabela é dividida por razões de organização ou desempenho.
- **Muitos para muitos (\*:\*)**: Ambas as colunas podem conter valores duplicados, utilizado em cenários mais complexos que requerem flexibilidade adicional.

A direção do filtro é outra propriedade crucial dos relacionamentos, determinando como os filtros se propagam através do modelo. Por predefinição, os filtros fluem da tabela do lado "um" para a tabela do lado "muitos". Em casos específicos, pode ser ativada a filtragem cruzada bidirecional, permitindo que os filtros se propaguem em ambas as direções [33].

# 5. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

Para ultrapassar as limitações identificadas na gestão de projetos, foi desenvolvida uma solução baseada em três pilares principais:

1. A centralização da informação constituiu o primeiro pilar fundamental da solução implementada. Os dados de cada projeto passaram a ser agregados num ficheiro principal do *MS Project*, recorrendo à inserção de hiperligações para os respetivos ficheiros individuais. Posteriormente, os dados são extraídos deste ficheiro através da funcionalidade de colagem vinculada (“Colar com hiperligação”) para um ficheiro *Excel*, permitindo a ligação dinâmica entre ambos. Esta abordagem possibilita a consolidação da informação num único repositório de forma estruturada e eficiente, eliminando a dispersão de dados e facilitando o acesso contínuo a informações atualizadas sobre todos os projetos em curso.
2. Ligação direta entre *Excel* e *Power BI*. Os ficheiros *Excel*, que agregam os dados de todos os projetos, estão diretamente ligados ao *Power BI*. Esta ligação garante que os *dashboards* e relatórios se mantêm atualizados com base na informação consolidada, sem necessidade de processos manuais de importação ou reestruturação. A criação deste fluxo de dados reduz significativamente o risco de erros humanos e assegura a consistência da informação em todas as fases de análise.
3. Desenvolvimento de *dashboards* e relatórios interativos. Com base nos dados centralizados e ligados ao *Power BI*, foram desenvolvidos relatórios e *dashboards* interativos que permitem acompanhar o progresso dos projetos, analisar desvios por tipo de custos e custos com *timesheets* de forma a obter uma visão clara da evolução financeira. Estas visualizações dinâmicas oferecem um suporte robusto à tomada de decisões, promovendo uma gestão mais informada e eficiente.

A integração entre estas ferramentas proporcionou uma sinergia valiosa, com o *Microsoft Project* responsável por fornecer os dados estruturados da gestão de projetos, o *Excel* servindo como plataforma de centralização e o *Power BI* transformando esses dados em *insights* visuais e interativos. Esta nova solução trouxe ganhos significativos em termos de fiabilidade da informação, rapidez no acesso aos dados e capacidade de análise contínua, contribuindo para uma gestão mais moderna e orientada por dados.

## 5.1. FICHEIRO *MS PROJECT* CONSOLIDADO

Tal como foi dito no tópico anterior, a primeira necessidade para o objetivo deste projeto era a centralização da informação dos vários projetos num ficheiro único. Para isso foi fundamental definir que informação seria necessária ser inserida no ficheiro que consolida toda a informação. Concluiu-se que a informação relevante é:

- Nome da Tarefa
- Início (Data de Início Real)
- Conclusão (Data de Conclusão Prevista)
- Início da Linha Base (Data de Início Contratualizada)
- Conclusão da Linha Base (Data de Conclusão Contratualizada)
- Desvio de Início (Diferença entre a Data de Início Real e a Data de Início Contratualizada)
- Desvio de Conclusão (Diferença Entre a Data de Conclusão Prevista e a Data de Conclusão Contratualizada)
- Progresso

O *MS Project* disponibiliza uma funcionalidade robusta que permite a integração de tarefas provenientes de diferentes ficheiros através da opção "Colar Ligação", tal como apresentado na Figura 9. Esta funcionalidade estabelece uma ligação dinâmica entre ficheiros distintos, garantindo que quaisquer alterações realizadas no ficheiro de origem

são automaticamente refletidas no ficheiro de destino, sem necessidade de atualizações manuais.

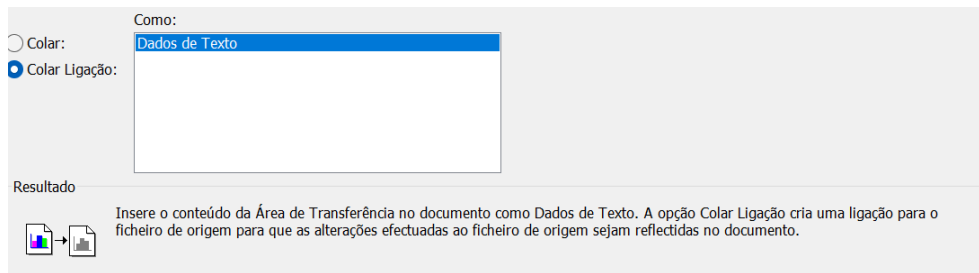


Figura 9 - Processo de Criação Ficheiro Consolidado

Este processo de consolidação resulta numa sincronização contínua entre os ficheiros envolvidos tal como demonstrado na Figura 10, assegurando consistência e atualidade da informação. Dessa forma, torna-se possível obter uma visão centralizada e atualizada de todos os projetos da organização através de um único ficheiro consolidado.

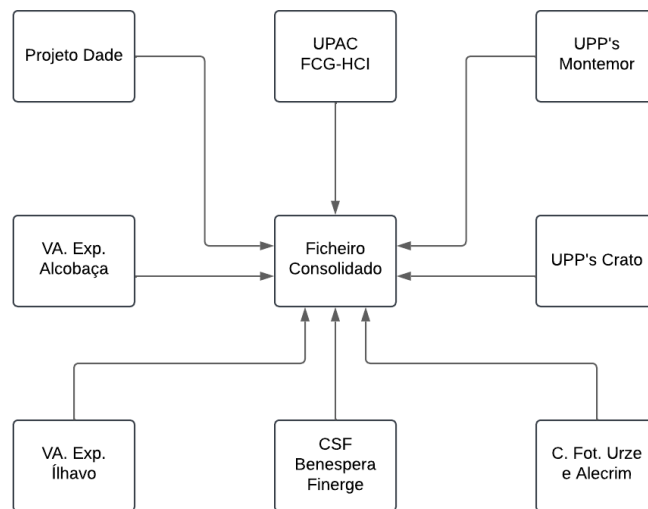


Figura 10 - Ligação Ficheiros *MS Project* ao ficheiro consolidado

O resultado desta implementação é demonstrado na Figura 11:

Nome da Tarefa	Início	Conclusão	Início da Linha Base	Conclusão da Linha Base	Desvio de Início	Desvio de Conclusão	% Real
* OSY2300002 - UPPs DADE 17MW	Seg 10/03/25	Sex 19/12/25	Seg 10/03/25	Sex 19/12/25	0 dias	0 dias	9%
* OSY2400013 - VA Exp. Alcobaça	Seg 24/02/25	Qua 04/06/25	Seg 03/02/25	Qua 04/06/25	15 dias	0 dias	56%
* OSY2400014 - VA Exp. Ílhavo	Seg 07/04/25	Seg 15/09/25	Seg 17/02/25	Seg 15/09/25	35 dias	0 dias	26%
* OSY2400015 - CSF Benespera Finerge	Seg 14/04/25	Qui 05/02/26	Qui 20/02/25	Sex 27/03/26	37 dias	-36 dias	0%
* OSY2500001 - UPAC FCG-HCI	Ter 04/02/25	Qua 30/07/25	Ter 04/02/25	Qua 30/07/25	0 dias	0 dias	56%
* OSY2300012 - Central fotovoltaica Urze e Alecrim - 6.25MWp	Seg 05/02/24	Sex 08/08/25	Qui 16/11/23	Qua 21/08/24	57 dias	252 dias	93%
* OSY2500004 - UPP's Crato	Seg 03/03/25	Qui 25/09/25	Seg 03/03/25	Qua 31/12/25	0 dias	-69 dias	1%
* OSY2500005 - UPP's Montemor	Seg 03/03/25	Sex 12/09/25	Seg 03/03/25	Qua 31/12/25	0 dias	-78 dias	9%

Figura 11 - Ficheiro *MS Project* Consolidado

A adoção desta abordagem permite uma visão integrada e centralizada do estado global dos projetos, facilitando o acompanhamento consolidado das tarefas mais relevantes. No entanto, é importante destacar um aspeto técnico fundamental relacionado com a apresentação do progresso no ficheiro consolidado.

A coluna que apresenta a percentagem de progresso não corresponde à coluna de progresso predefinida do *MS Project*, uma vez que esta se baseia em todas as tarefas do projeto, o que poderia levar a interpretações incorretas quando aplicada a um ficheiro consolidado que contém apenas uma seleção limitada de tarefas. A seleção dessas tarefas teve como critério incluir aquelas que são habitualmente comuns nos projetos fotovoltaicos. Como o número de tarefas neste ficheiro é reduzido, o seu peso relativo difere significativamente do cálculo efetuado nos ficheiros individuais, o que distorceria os resultados apresentados.

Para contornar esta limitação de o progresso não estar exatamente refletido no ficheiro *MS Project* que resume as informações de todos os projetos devido ao que foi dito no paragrafo anterior, foi criada uma coluna personalizada do tipo "Texto", que apresenta os valores reais de progresso de cada tarefa. Estes valores são obtidos automaticamente através da funcionalidade "Colar com Ligação" do *MS Project*, a qual mantém uma ligação direta entre as tarefas do ficheiro consolidado e as tarefas correspondentes nos ficheiros individuais. Dessa forma, sempre que uma tarefa é atualizada no seu ficheiro de origem, o valor de progresso é igualmente atualizado no consolidado, assegurando a consistência e precisão da informação sem necessidade de intervenção manual.

## 5.2. DADOS DO *MS PROJECT* NO *EXCEL*

Para que o ficheiro *Excel* refletisse de forma dinâmica os dados provenientes do *Microsoft Project*, foi implementada a funcionalidade DDE (*Dynamic Data Exchange*). Esta tecnologia de comunicação entre processos, desenvolvida pela *Microsoft*, estabelece um canal de transferência de dados em tempo real entre aplicações *Windows*, permitindo que o *Excel* e o *MS Project* mantenham uma ligação ativa e sincronizada [34].

Esta integração dinâmica possibilita que, ao transferir dados do *MS Project* para o *Excel* através de comandos específicos de "copiar e colar especial" com hiperligação ou fórmulas DDE, qualquer modificação realizada no ficheiro de origem (*MS Project*) seja automaticamente atualizada no ficheiro de destino (*Excel*). Para que este mecanismo funcione corretamente, é necessário que ambas as aplicações estejam abertas simultaneamente e que as configurações de segurança do sistema permitam este tipo de comunicação [35].

Após a configuração inicial e estabelecimento da ligação DDE, ao gravar, fechar e posteriormente reabrir o ficheiro *Excel*, o sistema apresentará uma mensagem de segurança semelhante à ilustrada na Figura 12, solicitando autorização para atualizar os dados provenientes da fonte externa.

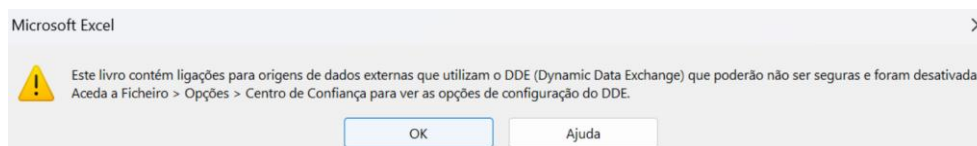


Figura 12 - Atualização de dados *Excel* com dados do *MS Project*

É importante salientar que, devido a potenciais vulnerabilidades de segurança associadas a ligações externas, o *Excel*, por predefinição, bloqueia este tipo de comunicação com outras aplicações, incluindo o *MS Project*. Para ultrapassar esta limitação e permitir que a ligação DDE funcione adequadamente, torna-se necessário aceder às definições do Centro de Confiança no *Excel* e ativar manualmente as opções relacionadas com o *Dynamic Data Exchange* (DDE). Este procedimento deve ser realizado com conhecimento dos riscos

associados, preferencialmente em ambientes controlados onde a segurança das fontes de dados possa ser garantida.

A Figura 13 ilustra as definições que foram ajustadas para permitir essa funcionalidade:

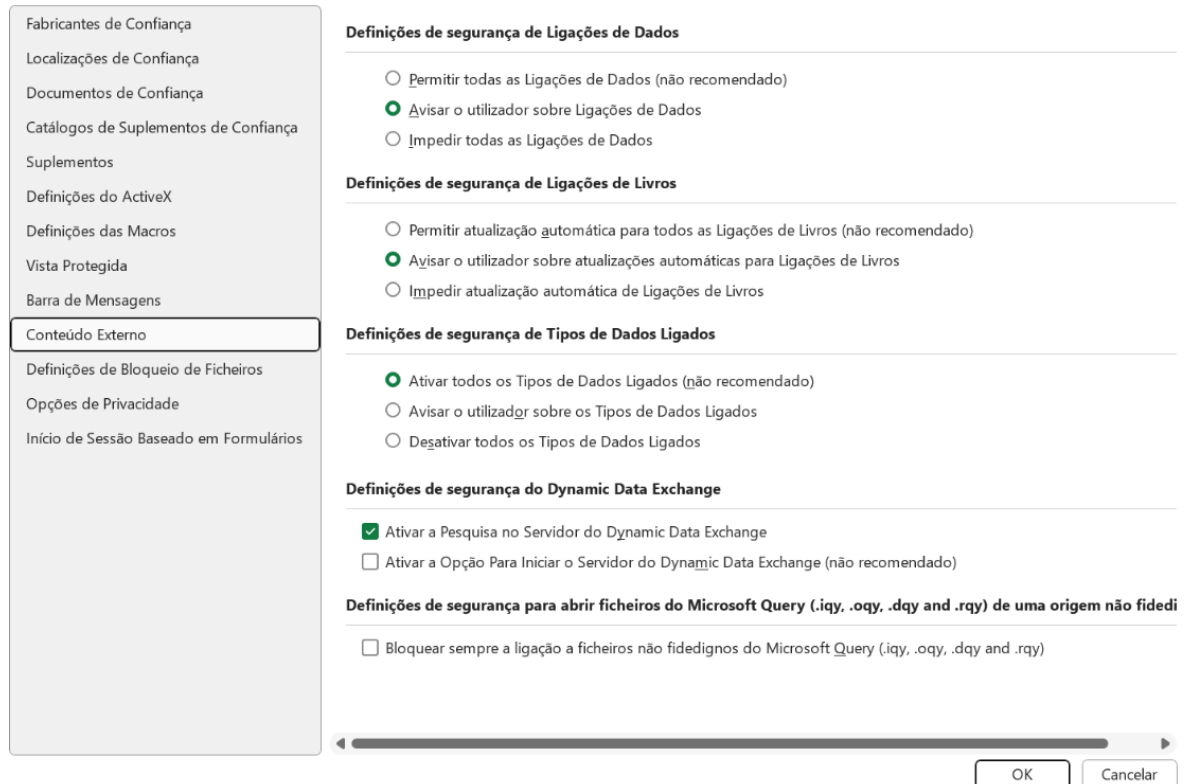


Figura 13 - Permissões relativas ao *Dynamic Data Exchange*

Desta forma, os dados do ficheiro *MS Project* apresentam-se no *Excel* da mesma forma que se apresentam no *Ms Project*, tal como mostra a Figura 14:

Nome da Tarefa	Início	Conclusão	Início da Linha Base	Conclusão da Linha Base	Desvio Início	Desvio Conclusão	% Real
	0	0	0	0	0	0	0
OSY2300002 - UPPs DADE 17MW	Seg 10/03/25	Sex 19/12/25	Seg 10/03/25	Sex 19/12/25	0d	0d	0,09
Access preparation between pole 46 and 33	Seg 10/03/25	Qua 12/03/25	Seg 10/03/25	Qua 12/03/25	0d	0d	0,8
Aprovisionamento de Materiais	Seg 12/05/25	Sex 12/09/25	Seg 12/05/25	Sex 12/09/25	0d	0d	0
Aprovisionamento dos postes em falta	Seg 12/05/25	Sex 15/08/25	Seg 12/05/25	Sex 15/08/25	0d	0d	0
Aprovisionamento dos cabos 50%	Seg 12/05/25	Sex 15/08/25	Seg 12/05/25	Sex 15/08/25	0d	0d	0
Aprovisionamento dos cabos 100%	Seg 12/05/25	Sex 12/09/25	Seg 12/05/25	Sex 12/09/25	0d	0d	0
Execução	Qui 13/03/25	Sex 19/12/25	Qui 13/03/25	Sex 19/12/25	0d	0d	0,12

Figura 14 - Dados do *MS Project* no *Excel*

Visto que os dados extraídos do *Microsoft Project* seriam posteriormente integrados no *Power BI*, tornou-se necessário enriquecer a estrutura da tabela no *Excel* com informação adicional que permitisse segmentar corretamente os projetos. Para esse efeito, foram

inseridas duas colunas antes das originalmente exportadas: uma para o “Código do Projeto” e outra para a “Designação do Projeto”.

Considerando que a primeira tarefa de cada projeto segue uma estrutura padronizada — “Código do Projeto - Designação do Projeto” — foi possível extrair esta informação de forma automática e replicá-la nas tarefas seguintes do mesmo projeto. Para tal, recorreu-se às seguintes fórmulas no Excel:

Para a coluna “Código do Projeto” (coluna A):

- “=SE(ESQUERDA(C3;3)=""OSY"; TEXTOANTES(C3; " - "); SE(C3=0; ""; A2))”

Para a coluna “Designação do Projeto” (coluna B):

- “=SE(A3="" ; ""; SE(ESQUERDA(C3;3)=""OSY"; TEXTODEPOIS(C3; " - "); SE(C3=0; ""; B2)))”

Estas fórmulas garantem que:

1. Quando a célula da coluna C começa por "OSY", são extraídos o código e a designação do projeto;
2. Quando a célula da tarefa está vazia ou contém apenas um valor nulo (0), o *Excel* ignora essa linha;
3. Em todas as outras situações, é repetida a informação da linha anterior, mantendo assim a consistência dos dados para posterior análise no *Power BI*.

Esta abordagem permitiu estruturar os dados de forma limpa e organizada, facilitando a criação de relatórios dinâmicos e visualizações por projeto na ferramenta de *business intelligence*.

### 5.3. ESTRUTURAÇÃO DO MODELO DE DADOS NO *POWER BI*

A estruturação de um modelo de dados eficiente constitui um elemento central na implementação de uma solução de *Business Intelligence*, sendo fundamental para assegurar a coerência, fiabilidade e desempenho analítico da plataforma. No âmbito deste projeto, o *Power BI* foi utilizado para importar, transformar, modelar e relacionar os dados relevantes à monitorização da execução dos projetos. Este subcapítulo apresenta as tabelas utilizadas, os processos de transformação aplicados e a estrutura relacional estabelecida.

#### ➤ Tabelas Importadas

O modelo integra sete tabelas principais, cada uma com um papel específico na análise dos dados dos projetos:

- “BD sy e sv” – Tabela que agrega os *timesheets* reais registados em cada projeto.
- “Custos SY” – Contém os valores associados aos custos e receitas dos projetos, incluindo preços de venda, Custos Orçamentados, Margem Orçamentada, margens brutas, margens revistas e respetivas percentagens revistas.
- “Desvio por Tipo de Custo” – Apresenta a comparação entre os custos orçamentados e os custos reais por tipologia de despesa, permitindo identificar desvios financeiros desde o início de cada projeto.
- “Localização” – Tabela construída para associar cada projeto à sua localização geográfica, contendo informações de latitude e longitude, essenciais para análises espaciais e representações em mapa.
- “Orçamento *Timesheets*” – Contém os dados orçamentados de horas alocadas por projeto e por equipa, organizadas em três categorias principais:
  - PM & SM: gestores de projeto, diretores de obra, supervisores e pessoal de QAS;
  - Engenharia: equipa técnica responsável pelo desenvolvimento de engenharia;
  - T&C: equipa de testes e comissionamento.

- Project – Tabela resultante da exportação dos cronogramas do *MS Project*, contendo tarefas, responsáveis, datas, durações e percentagens de progresso, posteriormente integrada no *Power BI* via *Excel*.
- Tipologia – Tabela de referência que categoriza os projetos de acordo com a sua tipologia.

### ➤ **Power Query**

O *Power Query* desempenhou um papel central na fase de modelação e tratamento de dados deste projeto. A sua capacidade de executar todo o processo de preparação desde a importação até à limpeza e estruturação dos dados revelou-se suficientemente robusta para dispensar, nesta fase, o recurso a expressões DAX mais complexas no *Power BI*. Neste sentido, o *Power Query* revelou-se fundamental na transformação de dados, assegurando que a informação estivesse no formato ideal antes de ser carregada no modelo analítico.

Durante o desenvolvimento do projeto, o *Power Query* foi utilizado para um conjunto alargado de operações de pré-processamento. Entre as mais relevantes destacam-se:

- Alteração de tipos de dados: Esta etapa foi essencial para garantir a integridade dos valores e a correta interpretação de datas, números e textos, fundamentais para o funcionamento das medidas e visualizações analíticas, tal como o progresso dos projetos e datas dos projetos.
- Utilização da primeira linha como cabeçalho: Esta transformação assegurou a organização e legibilidade das tabelas, convertendo a primeira linha de dados brutos em cabeçalhos descritivos e funcionais.
- Remoção de linhas nulas: Ao eliminar registos vazios ou incompletos, garantiu-se a consistência do conjunto de dados, evitando distorções nas análises posteriores.
- Remoção de linhas com erros: Foram excluídas entradas que continham valores inválidos ou incoerentes, reforçando a fiabilidade da informação tratada.
- Eliminação de colunas irrelevantes: Esta medida permitiu focar a análise nos dados estritamente necessários, reduzindo a complexidade do modelo e melhorando o seu desempenho.

A utilização criteriosa do *Power Query* contribuiu, assim, para a construção de um modelo de dados limpo, coerente e otimizado, facilitando a análise no *Power BI* e potenciando a geração de insights relevantes para a gestão dos projetos.

### ➤ **Relacionamento entre tabelas**

A definição de relacionamentos entre tabelas representa um dos elementos centrais na construção de modelos de dados robustos no *Power BI*. Esta funcionalidade permite conectar várias tabelas através de colunas com valores comuns, integrando diferentes fontes de dados num modelo relacional unificado e consistente. No contexto deste projeto, os relacionamentos foram essenciais para consolidar a informação dispersa sobre os projetos, assegurando uma visão integrada e analiticamente coerente.

A maioria das relações entre tabelas foi estabelecida com base na coluna que contém o código do projeto. Esse campo, por ser um identificador único, tornou possível ligar informações de diferentes origens que dizem respeito ao mesmo projeto. Quando duas ou mais tabelas têm esse código em comum, os dados podem ser cruzados de forma coerente, o que assegura a correspondência correta entre registos e permite uma análise mais integrada e precisa.

A exceção a esta estrutura relacional ocorre nas tabelas associadas aos timesheets, onde, além do código do projeto, foi também criada uma relação com o campo “Equipa”, com o objetivo de permitir a análise detalhada do esforço real versus orçamentado por categoria de equipa. Esta relação específica viabilizou a criação de visuais comparativos entre equipas — nomeadamente PM & SM, Engenharia e T&C —, fornecendo à gestão uma leitura clara da distribuição de recursos humanos ao longo dos projetos.

Este modelo relacional permitiu uma navegação fluida e segmentada dos dados no *Power BI*, garantindo que cada interação nos *dashboards* — seja por projeto, tipologia ou equipa — desencadeie uma atualização contextual dos restantes componentes visuais. Assim, os relacionamentos implementados constituem a base estrutural para uma análise integrada, interativa e orientada à tomada de decisão estratégica.

A Figura 15 apresenta o modelo relacional definido no *Power BI*, concebido com base numa estrutura em estrela, centrada no campo “Código do Projeto” como chave primária de ligação entre as principais tabelas. As relações estabelecidas foram configuradas com cardinalidade e direção de filtro adequadas ao fluxo e granularidade dos dados, assegurando coerência, desempenho e integridade analítica.

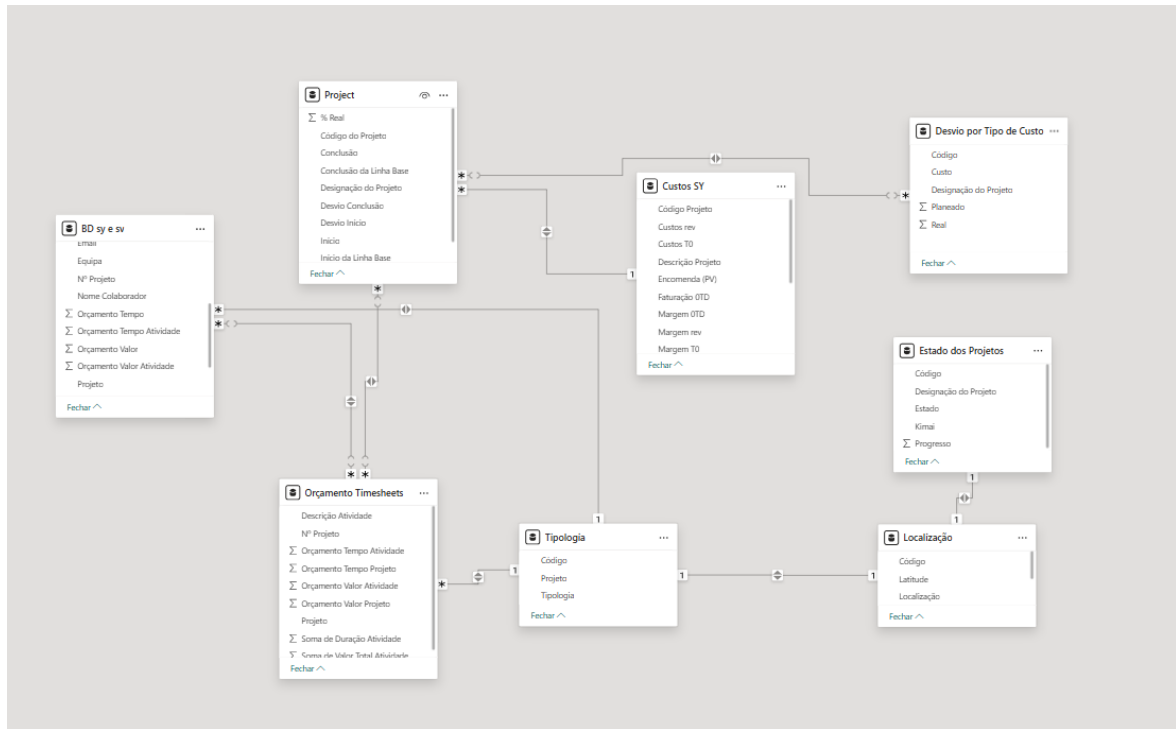


Figura 15 - Relação entre tabelas

- A relação entre as tabelas “Project” e “Custos SY” apresenta cardinalidade muitos-para-um (\*:1), sendo o campo “Código do Projeto” a chave de ligação. A tabela “Custos SY” contém um registo consolidado por projeto com os valores financeiros planeados e revistos, enquanto a tabela “Project” agrega várias tarefas por projeto. A filtragem bidirecional permite que seleções feitas em qualquer uma das tabelas influenciem a outra, assegurando uma leitura cruzada entre progresso físico e desempenho económico.
- Entre as tabelas “Project” e “Desvio por Tipo de Custo”, foi definida uma relação muitos-para-muitos (\*:\*), refletindo o facto de ambas poderem conter múltiplos registos por projeto. Esta estrutura permite análises detalhadas dos desvios por categoria de custo sem comprometer a coerência da estrutura de dados. A

propagação de filtros é bidirecional, o que garante total integração entre os dados temporais do projeto e os seus indicadores financeiros.

- A ligação entre “Project” e “Orçamento Timesheets” é igualmente de cardinalidade muitos-para-muitos (\*:\*), uma vez que cada projeto pode envolver múltiplas equipas e atividades orçamentadas. A filtragem bidirecional permite que qualquer seleção a nível de projeto se reflita diretamente nas estimativas de custos de mão de obra previstas e vice-versa, essencial para a análise do desempenho planeado versus real.
- Entre as tabelas “BD sy e sv” e “Orçamento Timesheets” também se estabeleceu uma relação muitos-para-muitos (\*:\*), dado que ambas contêm registos de chave única, neste caso “Descrição da Atividade”. A filtragem bidirecional assegura consistência entre o custo e tempo registado e o orçamentado, viabilizando visuais comparativos por atividade e projeto.
- A ligação entre “Orçamento Timesheets” e “Tipologia” é de cardinalidade muitos-para-um (\*:1), uma vez que cada registo orçamentado pertence a um único projeto com uma tipologia definida, mas a mesma tipologia pode aplicar-se a vários projetos visto que cada projeto tem três atividades definidas.
- A relação entre “Tipologia” e “Localização” é de cardinalidade um-para-um (1:1), estabelecendo uma correspondência novamente pelo “Código do Projeto”. A filtragem bidirecional assegura sincronização plena entre representações espaciais e categóricas, permitindo explorar a distribuição territorial das diferentes tipologias de intervenção.
- Por fim, a ligação entre “Localização” e “Estado dos Projetos” é de cardinalidade um-para-um (1:1), com propagação bidirecional, refletindo a correspondência única entre a localização do projeto e o seu estado atual. Esta configuração permite que mapas e indicadores de estado do projeto se atualizem em simultâneo e de forma coerente, suportando análises operacionais integradas.

# 6. PROPOSTA DE APRESENTAÇÃO DE DADOS DE ANÁLISE

A última etapa deste projeto consistiu no desenvolvimento de uma série de *dashboards* interativos, concebidos com o objetivo de facilitar o acompanhamento e a análise da execução dos projetos. Estas visualizações foram construídas no *Power BI* e assentam no modelo de dados previamente estruturado, permitindo cruzar informação financeira, temporal, geográfica e de esforço de forma centralizada, clara e dinâmica.

A apresentação dos *dashboards* é organizada por áreas temáticas e corresponde a diferentes dimensões da gestão de projetos. A seguir descrevem-se os cinco principais *dashboards* implementados.

## 6.1. DASHBOARD 1 – APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS

O *dashboard* apresentado na Figura 16 apresenta uma visão geográfica dos projetos ativos, recorrendo a um mapa interativo que localiza os empreendimentos de acordo com as coordenadas geográficas constantes na base de dados. A componente cartográfica é acompanhada por indicadores agregados como o preço de venda total, margem bruta (%) e a comparação entre custos planeados e reais.

Uma tabela de projetos listando o código, nome e tipologia permite navegar rapidamente entre os projetos representados no mapa, com todas as visualizações sincronizadas por filtros. Este painel fornece uma leitura espacial estratégica dos projetos em curso, apoiando decisões de logística, alocação de equipas e monitorização descentralizada.



Figura 16 - *Dashboard* Geral dos Projetos

Na Figura 16, como não está nenhum projeto selecionado, apresenta as informações gerais dos projetos em execução, ou seja, o preço de venda é a soma de todos os preços de venda dos projetos, assim como os custos e a Margem Bruta em percentagem. Se se quiser analisar um projeto individualmente, seleciona-se na tabela o projeto que se quer analisar e logo de seguida os valores são refletidos, tal como demonstrado na Figura 17.

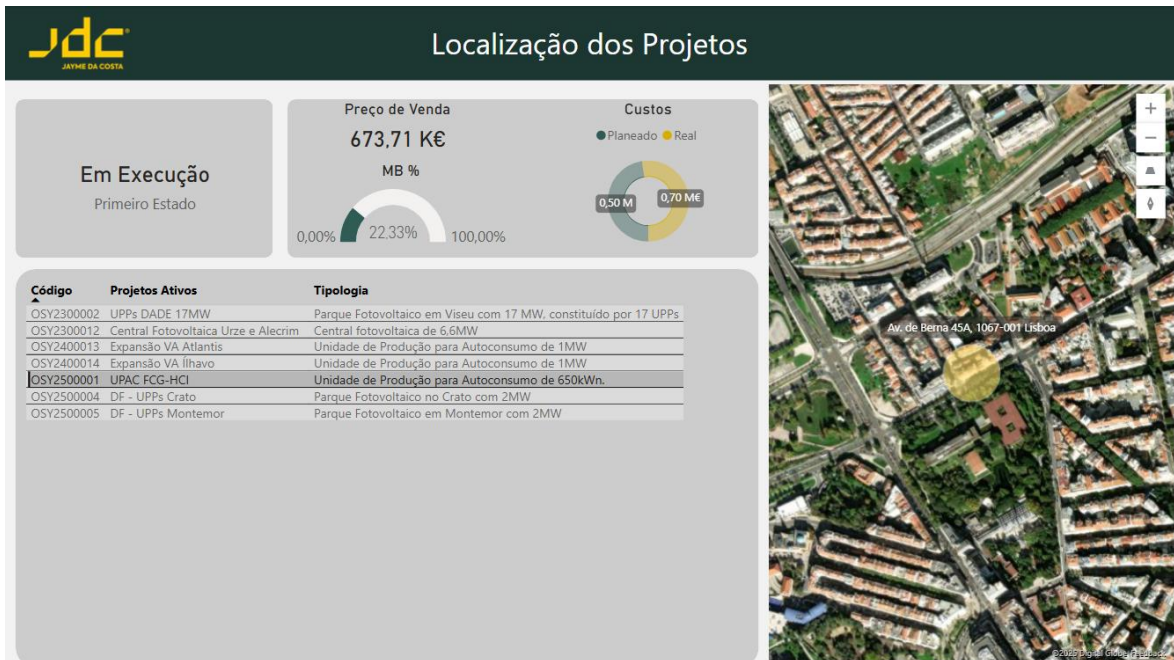


Figura 17 - *Dashboard* Geral dos Projetos (Seleção de Projeto exemplo)

Como se pode verificar, o projeto selecionado é o “UPAC FCG-HCI”. Verifica-se também que o preço de venda, os custos e a margem bruta já foram atualizadas.

## 6.2. DASHBOARD 2 – PLANEAMENTO DO PROJETO

Este *dashboard* foi criado para que fosse possível analisar o planeamento dos projetos sem necessidade de aceder à ferramenta *MS Project*. Desta forma sempre que os *stakeholders* tiverem necessidade de verificar o estado e as datas previstas dos projetos conseguem obter essas informações através do *dashboard* apresentado na Figura 18 que detalha o progresso operacional de um projeto específico. Incluindo indicadores como o nome do gestor de projeto (PM), datas de referência, desvio de conclusão e percentagem de progresso global.

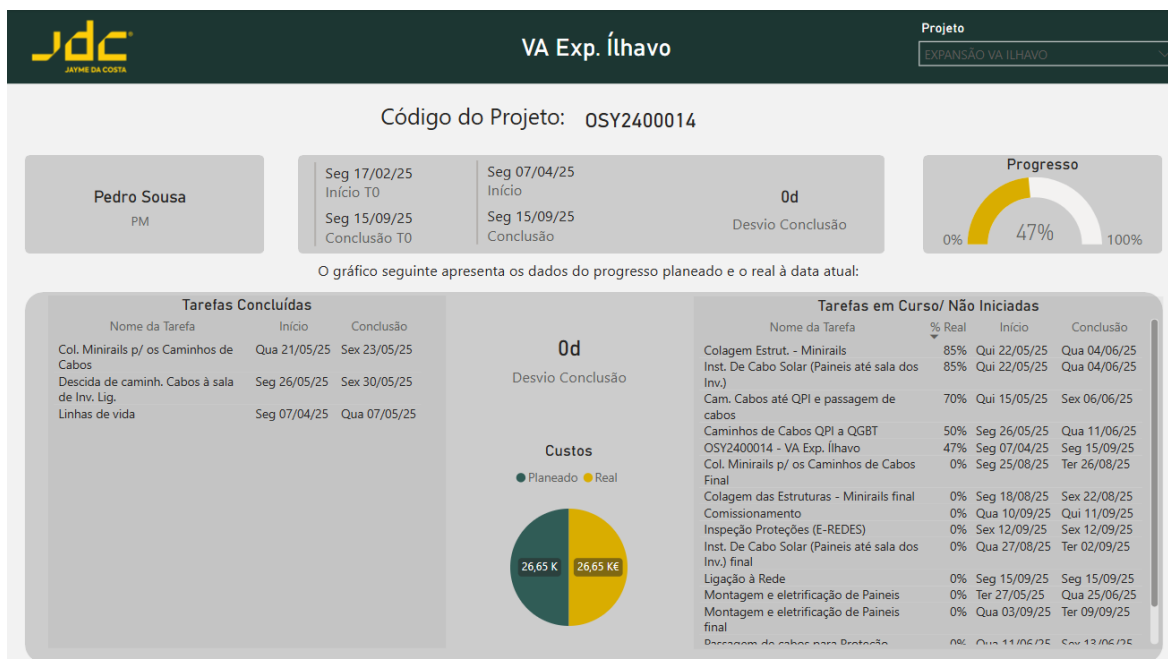


Figura 18 - Dashboard 2 - Planeamento

Apresentam-se ainda as tarefas concluídas e as tarefas em curso ou por iniciar, com respetivas datas e percentagens de execução. Ao centro, é exibido o desvio total de conclusão em dias e a comparação entre custos planeados e reais. Este painel permite um controlo rigoroso da execução temporal e financeira, em articulação direta com o cronograma e o orçamento do projeto.

### 6.3. DASHBOARD 3 – CUSTOS DO PROJETO

Este *dashboard* complementa o *dashboard* apresentado na Figura 18 com uma análise aprofundada das componentes financeiras do projeto. São apresentados desvios por tipo de custo (produtos, serviços subcontratados, internos, financeiros), a margem bruta (valor e percentagem), e a comparação entre custos T0 e custos revistos.

Inclui ainda gráficos de esforço (*timesheets*) planeado vs real, e o progresso físico acumulado. Este painel permite avaliar de forma crítica a rentabilidade do projeto, identificar desvios financeiros relevantes e apoiar a revisão de estimativas orçamentais ao longo do ciclo de vida.

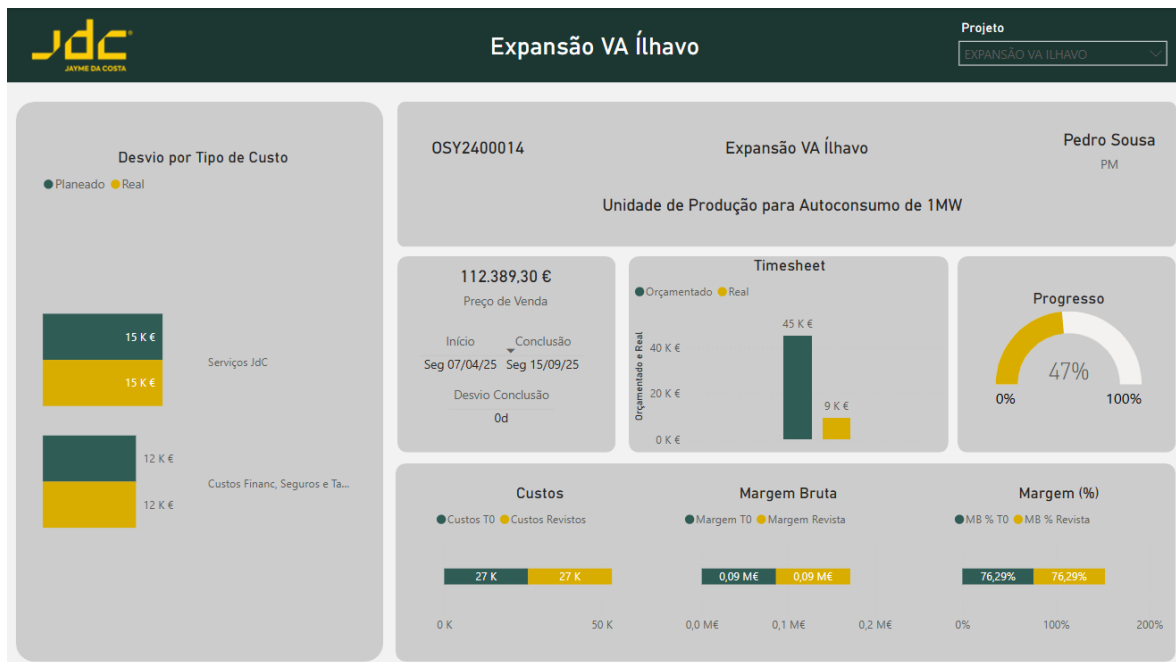


Figura 19 - *Dashboard 3 - Custos do Projeto*

Tal como se pode verificar na Figura 19, este *dashboard* apresenta várias informações bastante relevantes na análise da gestão de projetos, apresentando de forma resumida informações como:

- Desvio por tipo de custo,
- Código do Projeto
- Designação do Projeto
- Nome do Gestor de Projeto
- Preço de Venda
- Datas (Início e Conclusão do Projeto)
- Desvio de conclusão face ao contratualizado
- Custos de *timesheets* (Real vs Orçamentado)
- Progresso do Projeto
- Soma de Custos: Custos T0 (Orçamentado) vs Custos Revisados
- Margem T0 (orçamentada) vs Margem revista em valor monetário
- Margem T0 (orçamentada) vs Margem revista em percentagem

## 6.4. DASHBOARD 4 – TIMESHEETS POR ATIVIDADE

Focado na análise transversal de horas trabalhadas e custos de mão de obra, este *dashboard* apresenta a comparação entre esforço orçamentado e real por equipa funcional:

- Engenharia;
- PM & SM
  - Gestores de Projeto,
  - Diretores de Obra;
  - Supervisores;
  - Técnicos de Qualidade, Ambiente e Segurança (QAS)
- Testes e Comissionamento.

Os dados são extraídos do sistema *Kimai* – ferramenta utilizada para controlo de *timesheets*, devidamente integrados no modelo relacional.

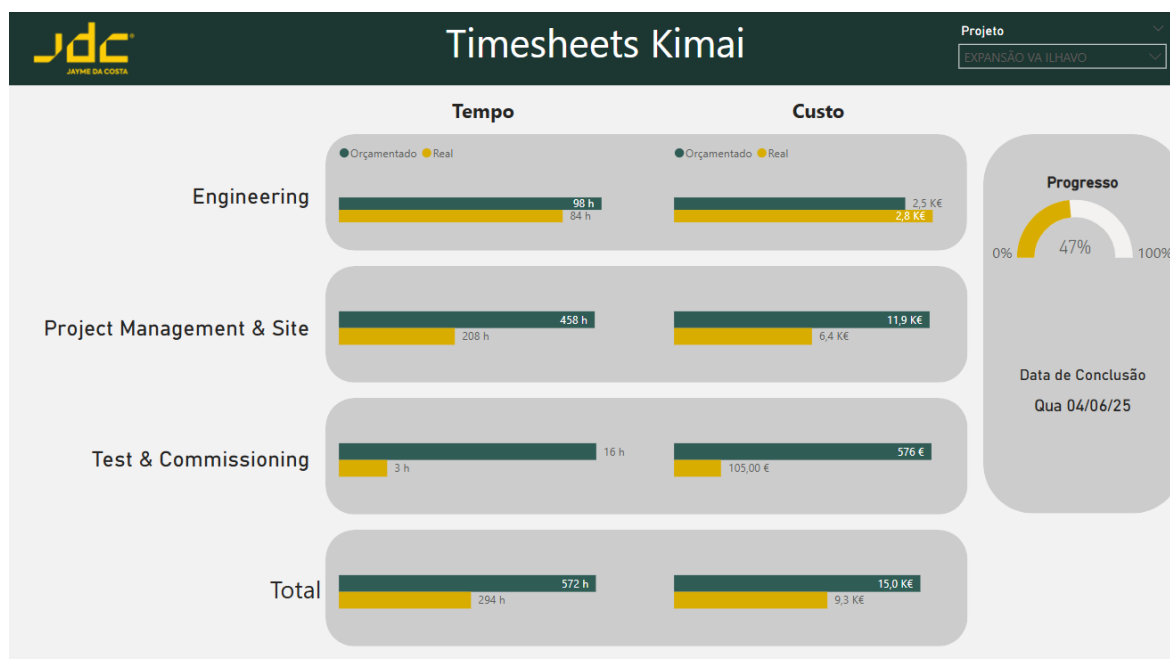


Figura 20 - Dashboard 4 - Timesheets por Atividade

Tal como apresentado na Figura 20 as barras horizontais apresentadas no centro do *dashboard* representam o tempo (em horas) e o custo (em euros), acompanhadas da

percentagem de progresso geral do projeto. Este painel é essencial para avaliar o desempenho por função e antecipar ou mitigar custos para *timesheets*.

## 6.5. DASHBOARD 5 – TIMESHEETS DETALHADO

O último *dashboard* criado permite analisar o detalhe dos *timesheets* por colaborador tal como apresentado na Figura 21.

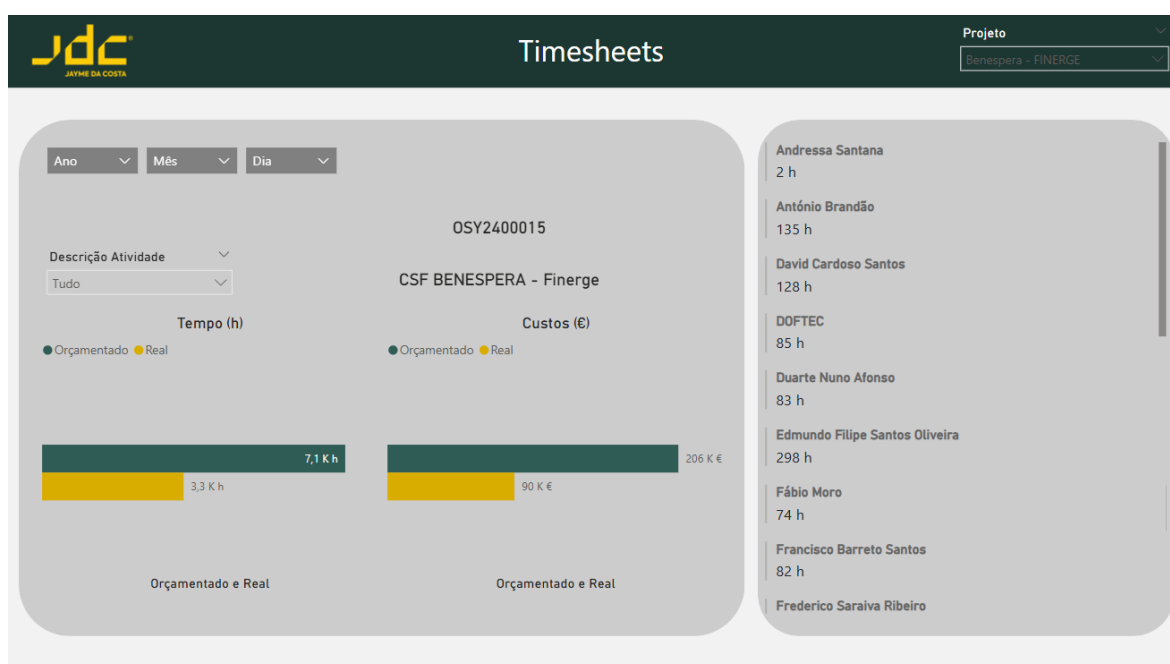


Figura 21 - Dashboard 5 - Timesheets Detalhado – Geral

Este *dashboard* permite uma análise das horas registadas por colaborador, por atividade e por data. São apresentadas barras comparativas entre horas orçamentadas e reais, bem como os custos associados, permitindo identificar os desvios.

Um painel à direita apresenta a lista dos colaboradores e o número total de horas registadas por projeto, facilitando a identificação dos custos em cada projeto. Esta visão pormenorizada é particularmente útil para a gestão operacional de equipas e planeamento futuro.

A Figura 22 ilustra a capacidade de segmentação por equipa, permitindo restringir a análise a perfis específicos (Engenharia, PM & SM, Testes e Comissionamento). Esta filtragem proporciona uma leitura mais direcionada do esforço e dos custos associados a cada grupo, o que é essencial para aferir a produtividade e o desempenho por função.

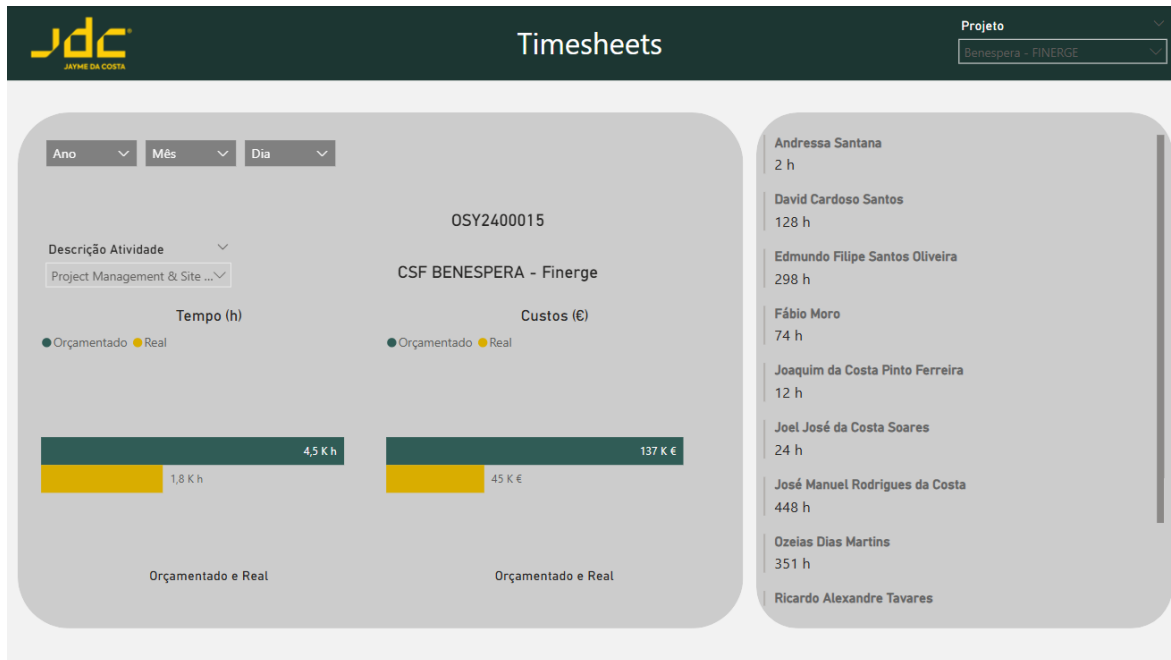


Figura 22 - Dashboard 5 - Timesheets Detalhado (Seleção da Equipa)

Já a Figura 23 demonstra a aplicação conjunta dos filtros por equipa e intervalo temporal, viabilizando a análise de períodos específicos da execução do projeto. Esta abordagem é especialmente relevante para avaliar o comportamento de equipas em determinadas fases do cronograma ou em intervalos críticos de execução, permitindo identificar picos de esforço.

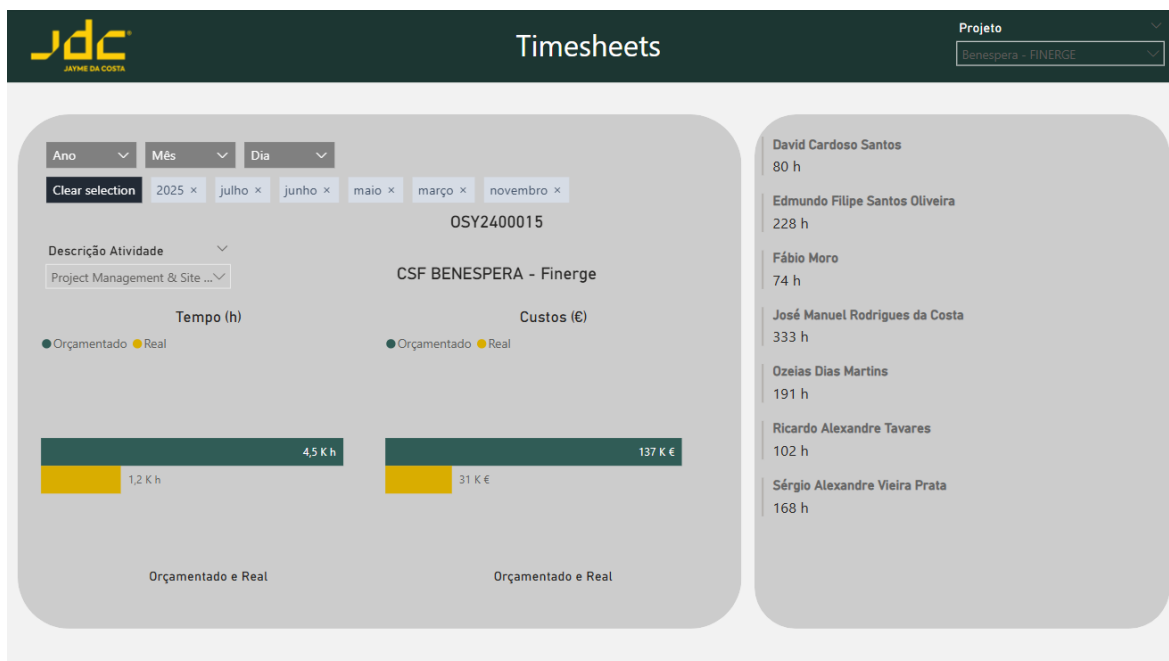


Figura 23 - Dashboard 5 - Timesheets Detalhado (Seleção de Equipa e Intervalo de Tempo)

Esta componente interativa confere ao *dashboard* uma flexibilidade analítica significativa, adaptando-se a diferentes objetivos de monitorização, controlo de custos e avaliação do esforço humano aplicado ao projeto.

# 7. CONCLUSÃO

O presente projeto resultou no desenvolvimento de uma solução de *Business Intelligence* adaptada às necessidades da gestão de projetos da empresa Jayme da Costa. Através da aplicação de metodologias estruturadas e da integração entre ferramentas como o *Microsoft Project* e o *Power BI*, foi possível centralizar e transformar dados dispersos em informação útil, fiável e acessível.

Os principais objetivos definidos no início do projeto foram plenamente alcançados: a criação de um modelo de dados coeso, a construção de *dashboards* interativos orientados ao apoio à análise na gestão de projetos, e a sua capacidade de realizar comparações entre valores reais e orçamentados ao longo do ciclo de vida dos projetos. Estes elementos contribuíram para o reforço da capacidade analítica da organização, como também permitiram melhorar a transparência e a eficiência no acompanhamento operacional.

Durante o desenvolvimento, foi necessário considerar algumas limitações estruturais do ambiente tecnológico existente. Entre elas, destacou-se a utilização de uma versão desatualizada do *Microsoft Project* (2010), que condicionou o modo de ligação entre dados e ferramentas analíticas. Caso estivesse disponível uma versão atualizada do *Microsoft Project*, designadamente a versão Online, o trabalho de extração e estruturação dos dados teria sido consideravelmente facilitado, proporcionando uma maior fluidez no tratamento da informação e na sua incorporação nos *dashboards*.

Apesar dessas limitações, a solução final implementada revelou-se eficaz, estável e com elevado valor prático. A criação de *dashboards* segmentados proporcionou uma visualização clara e orientada para os diferentes perfis de utilizadores dentro da organização.

Para desenvolvimentos futuros, recomenda-se a evolução das ferramentas utilizadas, nomeadamente com a adoção de versões mais recentes e compatíveis com soluções

analíticas modernas, como a versão Online do *Microsoft Project*. Essa modernização facilitaria a integração e atualização dos dados. Além disso, a introdução de um sistema de alertas automáticos poderá trazer valor adicional, ao permitir sinalizar desvios ou situações críticas de forma atempada. Complementarmente, a criação de um mecanismo de simulação para a alocação de recursos entre vários projetos permitiria testar cenários alternativos e apoiar o planejamento de equipas de forma mais eficaz, ajustando cargas de trabalho e prioridades conforme a disponibilidade e os prazos definidos.

Em síntese, este projeto reforça o papel do Business Intelligence como ferramenta estratégica na gestão de projetos, ao proporcionar uma visão integrada e orientada por dados. O sistema desenvolvido representa não apenas uma resposta às necessidades atuais da empresa, mas também uma base sólida para uma cultura de gestão mais informada, sustentável e adaptada à realidade digital.

## Referências Documentais

- [1] UNRIC, 'Guia Sobre Desenvolvimento Sustentável', Jan. 2016. Accessed: Jun. 26, 2025. [Online]. Available: [https://www.instituto-camoes.pt/images/ods\\_2edicao\\_web\\_pages.pdf](https://www.instituto-camoes.pt/images/ods_2edicao_web_pages.pdf)
- [2] K. K. Tirupati *et al.*, 'Leveraging Power BI for Enhanced Data Visualization and Business Intelligence', *Universal Research Reports*, vol. 10, 2023, doi: 10.36676/urr.v10.i2.
- [3] C. T. Gonçalves, M. J. A. Gonçalves, and M. I. Campante, 'Developing Integrated Performance Dashboards Visualisations Using Power BI as a Platform', *Information*, vol. 14, no. 11, Nov. 2023, doi: 10.3390/info14110614.
- [4] A. Macedo, 'Business Intelligence Desenvolvimento de um Modelo de Controlo de Produtividade', FEUP, 2023. Accessed: Mar. 25, 2025. [Online]. Available: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/148316>
- [5] V. S. Khatuwal and D. Puri, 'Business Intelligence Tools for Dashboard Development', in *Proceedings of 3rd International Conference on Intelligent Engineering and Management, ICIEM 2022*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2022, pp. 128–131. doi: 10.1109/ICIEM54221.2022.9853086.
- [6] Microsoft, 'ETL (extração, transformação, carregamento)', Microsoft Learn. Accessed: May 19, 2025. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/pt-br/azure/architecture/data-guide/relational-data/etl>
- [7] A. O. Adewusi, U. I. Okoli, E. Adaga, T. Olorunsogo, O. F. Asuzu, and D. O. Daraojimba, 'Business Intelligence in the Era of Big Data', *Computer Science & IT Research Journal*, vol. 5, no. 2, pp. 415–431, Feb. 2024, doi: 10.51594/CSITRJ.V5I2.791.

- [8] N. A. Alghamdi and H. H. Al-Baity, 'Augmented Analytics Driven by AI', *Sensors (Basel)*, vol. 22, no. 20, p. 8071, Oct. 2022, doi: 10.3390/S22208071.
- [9] Five Acts, 'Desafios e soluções na gestão de dados para Business Intelligence', Five Acts. Accessed: May 29, 2025. [Online]. Available: <https://www.fiveacts.com.br/gestao-de-dados-para-business-intelligence>
- [10] A. Auad, 'Desafios na implementação de soluções de BI', *Direção e Sentido*. Accessed: May 29, 2025. [Online]. Available: <https://www.direcaoesentido.com.br/desafios-na-implementacao-de-solucoes-de-bi-uma-analise-dos-obstaculos-comuns-enfrentados-pelas-empresas-e-como-supera-los/>
- [11] V. Cristián, 'O desafio da implementação correta de soluções de BI no negócio', *ComputerWeekly*. Accessed: May 29, 2025. [Online]. Available: <https://www.computerweekly.com/br/feature/O-desafio-da-implementacao-correta-de-solucoes-de-BI-no-negocio>
- [12] M. Cudas, 'Gerência de projetos', *Revista de Administração de Empresas*, vol. 27, no. 1, pp. 33–37, Mar. 1987, doi: 10.1590/S0034-75901987000100004.
- [13] K. K. Ramachandran and K. K. Karthick, 'Gantt Chart: An Important Tool of Management', *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, pp. 140–142, May 2019, Accessed: Apr. 06, 2025. [Online]. Available: <https://www.ijitee.org/wp-content/uploads/papers/v8i7c/G10260587C19.pdf>
- [14] Project Management Institute, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*, 7th ed. Project Management Institute, Inc., 2021.
- [15] Project Management Institute, *Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (GUIA PMBOK®)*, 6th ed. Project Management Institute, Inc. Accessed: Mar. 26, 2025. [Online]. Available:

[https://eadtec.cps.sp.gov.br/midiateca/arquivos/guia\\_pmbok\\_6a\\_edicao.pdf](https://eadtec.cps.sp.gov.br/midiateca/arquivos/guia_pmbok_6a_edicao.pdf)

- [16] D. F. Bomfin, P. C. de Á. Nunes, and F. Hastenreiter, 'Gerenciamento de Projetos Segundo o Guia PMBOK: Desafios para os Gestores', *Revista de Gestão e Projetos*, vol. 3, no. 3, pp. 58–87, Nov. 2012, doi: 10.5585/gep.v3i3.78.
- [17] Institute Project Management, 'What is a Project Life Cycle? Exploring its 5 Phases', IPM. Accessed: May 18, 2025. [Online]. Available: <https://instituteprojectmanagement.com/blog/project-life-cycle/>
- [18] J. R. Turner, *Gower handbook of project management*. Routledge, 2007. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/237574242>
- [19] R. A. de Oliveira, D. R. Zych, J. De Oliveira, and A. O. Michaloski, 'Desafios no uso de metodologias ágeis de gestão de projetos em órgãos públicos', *Revista de Gestão e Projetos*, vol. 11, no. 2, pp. 12–36, Sep. 2020, doi: 10.5585/gep.v11i2.16522.
- [20] A. Silva, L. F. Larieira, C. L. C. Bizarrias, and F. S. Penha, 'The future of project management', *Revista de Gestão e Projetos (GeP)*, vol. 14, no. 3, pp. 1–13, 2023, doi: 10.5585/gep.v14i3.25378.
- [21] P. J. Martins Alvarez Fernandes and R. Rabechini Jr., 'O gerenciamento de riscos em projetos gerenciados por abordagens ágeis', *Revista de Gestão e Projetos*, vol. 12, no. 1, pp. 172–194, Mar. 2021, doi: 10.5585/gep.v12i1.17817.
- [22] A. S. Da Silva and A. C. Kieling, 'Os desafios da comunicação no engajamento com os stakeholders em gestão de projetos', *Brazilian Journal of Business*, vol. 5, no. 1, pp. 536–547, Mar. 2023, doi: 10.34140/bjbv5n1-034.

- [23] Corporate Finance Institute, 'SMART Goal - Definition, Guide, and Importance of Goal Setting'. Accessed: Apr. 20, 2025. [Online]. Available: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/management/smart-goal/>
- [24] J. R. Meredith and S. J. Mantel Jr., *Project Management: A Managerial Approach*, 7th ed. Wiley, 2008. Accessed: Jun. 26, 2025. [Online]. Available: [https://profagaskar.wordpress.com/wp-content/uploads/2020/03/epdf.pub\\_project-management-a-managerial-approach.pdf](https://profagaskar.wordpress.com/wp-content/uploads/2020/03/epdf.pub_project-management-a-managerial-approach.pdf)
- [25] T. J. Cooke-Davies and A. Arzymanow, 'The maturity of project management in different industries', *International Journal of Project Management*, vol. 21, no. 6, pp. 471–478, 2003, doi: 10.1016/S0263-7863(02)00084-4.
- [26] R. G. Dultra-de-Lima, Y.-T. Chen, J. C. T. Oyadomari, and J. R. Baptista, 'Fatores que contribuem ao sucesso ou fracasso em projetos', *Revista Organizações em Contexto*, vol. 16, no. 31, pp. 33–69, Nov. 2020, doi: 10.15603/1982-8756/roc.v16n31p33-69.
- [27] L. Louzano, 'Maturidade em Gestão de Projetos', Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2016.
- [28] E. Picinini and T. Dias, 'Gerenciamento do Cronograma de Projetos como Fator de Sucesso para sua Execução', *Revista de Administração de Empresas Eletrônica*, no. 16, Mar. 2022, Accessed: Apr. 26, 2025. [Online]. Available: <https://seer.faccat.br/index.php/administracao/article/view/2453>
- [29] S. Anastasia, 'Como fazer um gráfico de Gantt no MS Project', GanttPRO. Accessed: May 18, 2025. [Online]. Available: <https://blog.ganttpro.com/es/como-hacer-un-diagrama-de-gantt-en-ms-project/>
- [30] Microsoft, 'Criar e compartilhar um pool de recursos no Project desktop', Microsoft Suporte. Accessed: May 18, 2025. [Online]. Available:

<https://support.microsoft.com/pt-br/topic/criar-e-compartilhar-um-pool-de-recursos-no-project-desktop-64a2416e-b811-4ddf-b039-e0347e233581>

- [31] Microsoft, 'Microsoft Project Online service description', Microsoft Learn. Accessed: May 18, 2025. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/office365/servicedescriptions/project-online-service-description/microsoft-project-online-service-description>
  
- [32] Microsoft, 'Aprenda noções básicas de DAX no Power BI Desktop', Microsoft Learn. Accessed: Apr. 29, 2025. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/pt-pt/power-bi/transform-model/desktop-quickstart-learn-dax-basics>
  
- [33] Microsoft, 'Criar e gerenciar relações no Power BI Desktop', Microsoft Learn. Accessed: May 19, 2025. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/pt-br/power-bi/transform-model/desktop-create-and-manage-relationships>
  
- [34] Microsoft, 'About Dynamic Data Exchange', Microsoft Learn. Accessed: Apr. 25, 2025. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/win32/dataxchg/about-dynamic-data-exchange>
  
- [35] Microsoft, 'Vincular ou incorporar dados do Excel no Project', Microsoft Suporte. Accessed: Apr. 25, 2025. [Online]. Available: <https://support.microsoft.com/pt-br/topic/vincular-ou-incorporar-dados-do-excel-no-project-f13716f5-2eb5-4e20-9b8d-0cf33a100b15>