



CIÊNCIAS EMPRESARIAIS

ESCOLA SUPERIOR
POLITÉCNICO SETÚBAL

MARCO ANTÓNIO
COELHO
TEODORO

“Do Legado à Inovação: Redesenho dos Módulos de Análise de Dados para o Arsenal do Alfeite”



Relatório de Projeto do Mestrado em Ciência de
Dados para Empresas

ORIENTADORES

Professor Doutor Victor Barbosa

Professor Doutor Hernâni Mourão

Junho de 2025

MARCO ANTÓNIO
COELHO
TEODORO

**Do Legado à Inovação:
Redesenho dos Módulos de Análise
de Dados para o Arsenal do Alfeite**

JÚRI

Presidente: (Grau, Nome, Instituição)

Vogal: (Grau, Nome, Instituição)

Vogal: (Grau, Nome, Instituição)

Abril/Maio de 2025

Agradecimentos

Antes de mais, um grande obrigado a todas as pessoas que me ajudaram a chegar até aqui porque, sejamos sinceros, fazer um mestrado enquanto se trabalha a tempo inteiro é um daqueles desafios que só se aceita com uma boa dose de motivação ou insanidade controlada.

Começo por agradecer à minha namorada, que teve a brilhante (e ousada) ideia de me persuadir a esta ideia de tirar um mestrado juntamente com o meu avô, pois segundo ele os estudos só acabam depois do mestrado. Foi ela que me convenceu de que estudar à noite depois de um dia de trabalho não era assim tão mau, mas spoiler: era, mas com ela por perto ficou muito menos pesado. Ajudou-me a estudar para exames, fazia-me perguntas, revia a matéria comigo e, muito importante, impediu-me de fazer powerpoints totalmente brancos, que aparentemente isso não é socialmente aceite numa apresentação académica.

Aos meus pais, um obrigado do tamanho do mundo: pelo apoio constante, pelas boleias até Setúbal e pelos jantares quentinhos que me salvaram ao quarto a meio de uma aula online, mais vezes do que quero admitir. Sem vocês, este mestrado seria muito mais difícil e muito mais frio.

Aos meus colegas de trabalho, que me ajudaram a resolver bugs tão complicados que nem o Dr.Google sabia o que fazer com eles e que me deram algumas das ideias que tornaram o projeto mais complexo, mas também mais interessante (e bonito). Valeu a pena a dor de cabeça e o meu sincero obrigado.

E claro, não podia deixar de agradecer à minha colega Susana, que me mostrou que referências não são só enfeites no final de um trabalho, mas sim uma parte crucial que faz toda a diferença. E por último aos meus amigos e família por todo o apoio e por passarem os convívios de sexta a noite para sábado, porque o Marco estava a ter aulas.

Graças a todas estas pessoas, este percurso, que prometia ser um pesadelo, tornou-se numa aventura e como qualquer boa aventura, não teria sido a mesma sem os companheiros certos ao meu lado. Este mestrado é meu, mas também é um bocadinho vosso.

Resumo

O presente projeto foca-se no desenvolvimento e reconstrução dos módulos de análise de dados (Business Intelligence and Analytics - BIA) para as áreas de gestão de projetos, indicadores e financeira/tesouraria, sendo estas as áreas cruciais a necessitar urgentemente de uma “reforma” no contexto do Arsenal do Alfeite, que desempenha um papel fulcral na manutenção e reparação de navios e equipamentos navais, em especial da marinha portuguesa. Este projeto surge da necessidade de modernizar e melhorar os processos de análise de dados, ultrapassando as limitações do sistema existente e promovendo uma abordagem mais eficiente e orientada para a tomada de decisões fundamentadas. Sendo que atualmente o Arsenal do Alfeite passa por uma fase de transição de tecnologias, tais como Oracle Forms, Adf e Reports, tecnologias essas que se encontram desatualizada, para uma tecnologia mais recente, o Oracle Apex, estando na fase ideal para começar o projeto.

A base deste trabalho parte do reconhecimento de que a organização já dispõe de um módulo de análise de dados previamente implementado. Contudo, este módulo enfrenta desafios significativos relacionados com a sua funcionalidade, adaptabilidade e capacidade de resposta às necessidades atuais dos funcionários, fazendo-se notar na falta de utilização dos mesmos, e do ponto de vista da gestão e manutenção, pois a equipa tinha de suportar 3 tecnologias distintas.

Num ambiente onde a tomada de decisão é crucial para o cumprimento de prazos, alocação eficiente de recursos e gestão de indicadores de desempenho, é imprescindível que os processos de análise de dados sejam robustos, dinâmicos e alinhados com as melhores práticas, visto que muitas destas análises vão ditar o futuro da empresa.

Desta forma, o objetivo principal deste projeto é redesenhar os módulos BIA, desenvolvendo uma solução inovadora e ajustada às especificidades do Arsenal do Alfeite. Este novo sistema será concebido para fornecer informações relevantes de forma acessível, facilitando uma análise ao pormenor do estado atual da empresa em diversas áreas, analisadas com diversas métricas. A proposta visa também garantir que os dados disponibilizados sejam moldados, limpos e transformados em informação que leva ao conhecimento. O Arsenal do Alfeite conta com uma base de dados com mais de 30 anos, sendo importante estudar esses mesmos dados para que se possa prever acontecimentos futuros e evitar erros passados, fornecendo assim um suporte mais sólido à tomada de decisões.



Palavras-chave: *Business Intelligence and Analytics*; Indicadores, Modernização.

Abstract

This project focuses on the development and reconstruction of the Business Intelligence and Analytics (BIA) modules for the areas of project management, key performance indicators, and finance/treasury. These are the crucial areas that urgently need a "reform" in the context of Arsenal do Alfeite, a company with a key role in the maintenance and repair of ships and naval equipment, especially for the Portuguese Navy. This project arises from the need to modernize and improve data analysis processes, overcoming the limitations of the existing system and promoting a more efficient approach oriented towards informed decision-making. Currently, Arsenal do Alfeite is undergoing a transition from outdated technologies, such as Oracle Forms, ADF, and Reports, to a more recent technology, Oracle Apex, and is at the ideal phase to start this project.

The foundation of this work stems from the recognition that the organization already has a previously implemented data analysis module. However, this module faces significant challenges related to its functionality, adaptability, and responsiveness to the current needs of employees, evidenced by its low usage. From a management and maintenance perspective, the team had to support three distinct technologies.

In an environment where decision-making is crucial for meeting deadlines, efficiently allocating resources, and managing performance indicators, it is essential that data analysis processes are robust, dynamic, and aligned with best practices, as many of these analyses will shape the future of the company.

Thus, the main objective of this thesis is to redesign the BIA modules, developing an innovative solution tailored to the specifics of Arsenal do Alfeite. This new system will be designed to provide relevant information in an accessible way, facilitating detailed analysis of the current state of the company across various areas, analyzed with diverse metrics. The proposal also aims to ensure that the data provided is shaped, cleaned, and transformed into information that leads to knowledge. Given that Arsenal has a database over 20 years old, it is important to study this data to predict future events and avoid past mistakes, thus providing more solid support for decision-making.

Keywords: *Business Intelligence and Analytics*; Indicators; Modernization.

Índice

Agradecimentos	III
Resumo	IV
Abstract	VI
Lista de Figuras	VIII
Lista de Abreviaturas	X
Introdução.....	1
1 Revisão da Literatura.....	4
2 Enquadramento e Metodologia	9
2.1 Caracterização do Problema	9
2.2 Objetivos do Projeto	11
2.3 Metodologia.....	13
3 Desenvolvimento	15
3.1 Situação Inicial e Necessidades de Informação.....	15
3.2 Apresentação dos Dashboards	21
3.2.1 Indicadores.....	21
3.2.2 Gestão de Projetos.....	34
3.2.3 Área Financeira	45
3.3 Discussão de Resultados	54
4 Conclusão.....	58
Referências	61
Anexos	64
Anexo 1 – Questionário	64
Anexo 2 - Alguns dos Ecrãs para Mobile (Iphone 14 pro)	69

Lista de Figuras

Figura 1 - Exemplos de projetos do novo ERP.....	19
Figura 2 -Home Page AGE +	20
Figura 3 - Home Page N Age +	20
Figura 4 - Menu Modulo BIA	20
Figura 5 - Antigo Portal - Lista de Indicadores	22
Figura 6 - Novo Portal - Lista de Indicadores	22
Figura 7 - Antigo Formulário de Indicadores	24
Figura 8 - Formulário de criação do Indicador.....	24
Figura 9 - Antigo Formulário de Calculo de Indicadores.....	25
Figura 10 - Formulário de Calculo de Indicadores.....	25
Figura 11 - Antigo Análise de Resultados por indicadores	26
Figura 12 - Ecrã de Análise de Resultados por Indicador	27
Figura 13 - Exportação da informação	28
Figura 14 - Pop-Up Análise Mensal	29
Figura 15 - Tabela de resultados do Indicador para os vários meses do ano.....	30
Figura 16 - Gráfico de linhas Indicador	30
Figura 17 - Dashboard de Análise RH	31
Figura 18 - Definição do Indicador 59	32
Figura 19 - Resultados para o Indicador 59	32
Figura 20 - Gráfico para o Indicador 59	33
Figura 21 - Distribuição de Produtivos	33
Figura 22 - Home Page (Gestão de projetos) aba Onde Participo	35
Figura 23 - Home Page (Gestão de projetos) aba Estaleiro	35
Figura 24 - Análise de Encomenda	37
Figura 25 - Portal Análise de Orçamento	39
Figura 26 - Comparação do esforço planeado vs real.....	39
Figura 27 - Análise Orçamental (Venda).....	40
Figura 28 - Dashboard Análise de Projeto	41
Figura 29 - Análise de Projetos (Tab EVM).....	44
Figura 30 - Análise de Projetos (Resultados).....	45
Figura 31 - Análise Financeira Resumo ao Ano	46
Figura 32 - Análise de Gastos ao Ano	48
Figura 33 - Análise de Gastos s/CC ou s/ Projetos	50

Figura 34 - Distribuição de gastos.....	51
Figura 35 - Portal Financeiro – Execução Orçamental	52
Figura 36 - Análise de Influxos e Exfluxos	53
Figura 37 - Faturado vs Recebido.....	54
Figura 38 - Questionário (Pergunta 1).....	64
Figura 39 - Questionário (Pergunta 2).....	64
Figura 40 - Questionário (Pergunta 3).....	65
Figura 41 - Questionário (Pergunta 4).....	65
Figura 42 - Questionário (Pergunta 5).....	66
Figura 43 - Questionário (Pergunta 6).....	66
Figura 44 - Questionário (Pergunta 7).....	67
Figura 45 - Questionário (Pergunta 8).....	67
Figura 46 - Questionário (Pergunta 9).....	68
Figura 47 - Questionário (Pergunta 10).....	68
Figura 48 - Gastos por Ano.....	69
Figura 49 - Gastos Resumo	69
Figura 50 - Análise de Indicadores.....	69
Figura 51 - Análise de Resultados Indicadores	69
Figura 52 – Criar/Editar Indicadores	70
Figura 53 - Análise de Encomenda	70
Figura 54 - Análise de Projeto.....	70

Lista de Abreviaturas

AGE – Apoio a gestão do estaleiro(age do verbo agir)

AT – Área Tecnológica

BI – *Business Intelligence*

BIA – *Business Intelligence and Analytics*

CC – Centro de Custo

CRO – Centro de Recursos Operacionais

DE – Direção do Estaleiro

CSV – *Comma Separated Values*

ERP – *Enterprise Resource Planning*

EUA – Estados Unidos da América

EVM - *Ethereum Value Machine*

IA – Inteligência Artificial

IVA- Imposto sobre Valor Acrescentado

KPI - *Key Performance Indicator*

PDF - *Portable Document Format*

RH – Recursos Humanos

SQL - *Structured Query Language*

TI - Tecnologias da Informação

WLC - *Workload Credits*

Introdução

Nas últimas décadas, a evolução tecnológica tem proporcionado profundas mudanças nos processos empresariais, exigindo que as empresas tenham de desenvolver estratégias de adaptação e modernização. Estas estratégias colaboram para que se consiga acompanhar o ritmo acelerado do mercado e responder às novas exigências competitivas, numa era em que a transformação digital impacta diretamente a forma como os negócios operam e interagem com os seus clientes (Sharma et al., 2014; Llopis-Albert et al., 2020; Durica et al., 2023). Nas últimas décadas, a evolução tecnológica tem exigido profundas mudanças nos processos empresariais, fazendo com que as empresas necessitem de desenvolver estratégias de adaptação e modernização para conseguirem acompanhar o ritmo do mercado. Drucker (1980) afirma que, "o maior perigo em tempos de turbulência não é a turbulência em si, mas agir com a lógica de ontem." Essa reflexão do autor destaca a importância da inovação, em desistir de estratégias antigas e abraçar novas formas de pensar, fundamentais para a sobrevivência e competitividade no cenário atual, mesmo não sendo estas as mais tradicionais na cultura da empresa.

Vivemos numa era de mudança constante, e o setor naval não é exceção, em especial o setor naval militar, sendo esta área caracterizada por uma elevada complexidade operacional e por projetos de longa duração. Dado isto, a integração e modernização de sistemas de informação, como os *Enterprise Resource Planning* (ERP), surgem como uma solução obrigatória para a gestão de recursos, para o controle financeiro e para acompanhar indicadores de desempenho das diversas áreas, funcionários e divisões. Esta necessidade de modernização torna-se ainda mais urgente no contexto do Arsenal do Alfeite, sendo esta uma empresa que se dedica à indústria naval militar, cuja modernização dos seus sistemas e processos é fundamental para enfrentar os desafios do dia a dia e alinhar-se às exigências do mercado que cada vez é mais exigente a níveis tecnológicos, dado o facto da marinha portuguesa apresentar navios cada vez mais modernos dando origem a projetos mais complexos a níveis tecnológicos.

O presente projeto centra-se na criação e renovação de um módulo de *Business Intelligence and Analytics* (BIA) presente no sistema de informação existente, focando-se mais nas áreas de indicadores, gestão de projetos e financeira, sendo estas áreas fundamentais para o estaleiro e que podem fazer toda a diferença na tomada de decisão e na gestão da empresa. O projeto pretende contribuir para a modernização digital do Arsenal do Alfeite,

explorando soluções que promovam a resolução de problemas que foram diagnosticados ao longo de vários anos dentro da organização.

A motivação para este projeto surge da necessidade de otimizar processos e aumentar o desempenho da empresa, criando práticas e novas ferramentas, tecnologicamente avançadas, capazes de encaminhar a organização para o caminho certo do futuro tecnológico e informado.

A pergunta de partida que deu origem a este trabalho é:

“Será que a renovação do módulo BIA, aplicado às áreas de indicadores, gestão de projetos e financeira, pode contribuir como uma alavanca de eficiência ao Arsenal do Alfeite?”

A resposta a esta questão é desenvolvida com base em objetivos bem definidos e reais. O objetivo geral consiste em propor uma solução tecnológica adaptada à realidade e necessidades da organização, capaz de melhorar a gestão de indicadores, o acompanhamento de projetos e a área financeira e pôr em prática conhecimentos adquiridos ao longo de vários anos de experiência. Para tal, os objetivos específicos incluem: realizar um diagnóstico da situação inicial do sistema de gestão, identificar as limitações e oportunidades de melhoria no antigo módulo BIA, propor melhorias funcionais e de usabilidade e avaliar o impacto potencial da renovação nos processos da organização.

Durante este projeto de mestrado foi efetuada uma revisão da literatura, para contextualizar o tema, identificando propostas semelhantes que tiveram grande impacto em empresas deste mesmo ramo. Em seguida, foi conduzido um estudo de caso no Arsenal do Alfeite, recorrendo a métodos de recolha de dados, como entrevistas, análise documental e observação direta. Todos os dados recolhidos foram sujeitos a análises, tais como a utilização de metodologias ágeis, o levantamento e validação de requisitos, e o foco contínuo na usabilidade e nas necessidades dos utilizadores. Todas estas práticas permitiram ajustar a proposta à realidade da organização, alcançando assim uma proposta técnica eficiente e estruturadas para a renovação do módulo BIA.

O desenvolvimento do projeto seguiu a metodologia *Design Science Research*, a qual prevê a criação de artefactos para resolver problemas reais, o que, neste projeto, corresponderá às novas soluções de BIA.

A estrutura do relatório está organizada de forma a garantir de forma clara a abordagem do tema do presente projeto. Após esta introdução, no Capítulo I é apresentada a revisão da literatura, discutindo os conceitos fundamentais sobre sistemas ERP, gestão de indicadores,

gestão financeira e gestão de projetos, além de destacar as melhores práticas e casos de estudo relevantes. No Capítulo II é exposta a formulação do problema, os objetivos definidos, a metodologia adotada para conduzir o estudo. No Capítulo III é detalhado o desenvolvimento do projeto, incluindo a análise crítica da situação inicial e as recomendações propostas para a renovação do módulo BIA, a apresentação da solução desenvolvida e a discussão dos resultados conseguidos. Por fim, o relatório conclui com as considerações finais, onde se discutem as implicações do estudo, as suas limitações e as sugestões para investigação futura.

Com esta abordagem, espera-se que o projeto contribua não apenas para a modernização do Arsenal do Alfeite, mas também para o avanço do conhecimento sobre a implementação de tecnologias de gestão em contextos industriais complexos, neste caso a indústria naval militar, oferecendo mais uma prova de como o ramo industrial necessita da tecnologia diariamente para enfrentar os desafios a que estão sujeitos.

As imagens apresentadas neste relatório foram intencionalmente tratadas para reduzir a sua definição original e para aplicar desfoque em determinados valores e resultados. Além disso, algumas dashboards foram omitidas por conterem informações confidenciais. Essa medida foi aplicada de forma a garantir a confidencialidade das informações sensíveis da empresa, prevenindo a divulgação de dados confidenciais para o exterior.

1 Revisão da Literatura

A implementação de um sistema de *Business Intelligence* (BI) em sistemas de *Enterprise Resource Planning* (ERP) é uma iniciativa bastante positiva e estratégica que tem como objetivo principal a transformação digital de indústrias tradicionais, como é o caso da cultura do Arsenal do Alfeite, transformando a história e conhecimento adquirido ao longo de vários anos pela empresa, em conhecimento que por sua vez se transforma em sabedoria para os utilizadores mais experientes. Um novo módulo BIA oferece um conjunto robusto de ferramentas e informação para melhorar a eficiência, a interpretação de resultados, otimizar processos repetitivos e impulsionar a tomada de decisões informadas com base em dados que foram previamente tratados.

A transformação de dados em conhecimento e, subsequentemente, em sabedoria, é um pilar da transformação digital, permitindo que as organizações não apenas compreendam o presente, mas também antecipem o futuro e tomem decisões estratégicas informadas (Zins, 2007).

Os sistemas de Enterprise Resource Planning (ERP) desempenham um papel crucial na gestão das operações das organizações, fornecendo uma plataforma integrada que facilita a gestão eficiente de dados e a automação de processos. Estes sistemas são essenciais para a sincronização entre várias funções, permitindo uma maior eficiência operacional e eficácia, e contribuindo para melhorias tanto tangíveis quanto intangíveis na performance organizacional (Hitt et al., 2002; Parry & Graves, 2008; Rao Siriginidi, 2000; Shaul & Tauber, 2013). Os sistemas ERP melhoram as operações dentro das empresas navais, integrando e gerindo processos essenciais, como recursos humanos, operações financeiras, cadeia de abastecimento, produção e logística. Essa integração resulta numa fonte unificada e confiável de informações, otimizando a eficiência geral da empresa (Chen, 2023). Por exemplo, os sistemas ERP agilizam os processos logísticos e de faturação, garantindo uma gestão coesa das operações, o que é crucial para a marinha, onde a precisão logística e a pontualidade são primordiais (Parry & Graves, 2008).

A implementação de ferramentas ERP é repleta de desafios, particularmente para organizações complexas como a marinha. Esses desafios incluem os altos custos de implementação, a necessidade de adaptação a toda a organização e a abordagem de questões técnicas relacionadas à reengenharia de processos de negócios (Leu e Lee, 2016; Schniederjans e Kim, 2003). Muitas vezes, o sucesso da implementação de ERP depende da integração estratégica de metodologias como a adaptação de processos de negócios e gestão

da qualidade total, exigindo uma atenção particular aos fatores críticos de sucesso, como o envolvimento da gestão de topo, a gestão de mudança e o treinamento adequado dos utilizadores (Esteves & Pastor, 2001; Nah et al., 2001).

De acordo com Anderson (2019), o BI pode ser definido como "uma combinação de dados, de técnicas e ferramentas relevantes para entender o que está a acontecer a uma dada empresa e fazer recomendações sobre o que se deve de mudar". Esta afirmação destaca que, além de melhorar a eficiência, o BI promove uma cultura organizacional orientada a dados, considerados o ouro da empresa, pois é neles que se encontra a informação que apoia os gestores e colaboradores na identificação de oportunidades de melhoria, a enfrentar os desafios do mercado de forma mais assertiva e na definição do que deve ser ajustado. Esta afirmação destaca que, além de melhorar a eficiência, o BI promove uma cultura organizacional orientada a dados, considerados um ativo estratégico e o "ouro da empresa", impulsionando a inovação e a capacidade de resposta ao mercado (Popovič et al., 2012; Chen et al., 2012).

Business Intelligence ou *Business Analytics* (BA) destaca-se na análise de grandes volumes de dados para descobrir tendências, padrões e *insights* que apoiam a tomada de decisões estratégicas (Duan & Xiong, 2015). Utiliza técnicas avançadas como a análise preditiva, que normalmente não fazem parte dos sistemas ERP tradicionais. Enquanto os sistemas ERP se concentram na eficiência operacional através da integração e automatização de processos de negócio, não fornecem os insights analíticos que as ferramentas BI/BA oferecem, sendo estas essenciais para a tomada de decisões estratégicas e para a identificação de novas oportunidades (Babu & Sastry, 2014; Davenport & Harris, 2017; Shi & Wang, 2018).

No caso específico da indústria naval militar, os benefícios da integração de sistemas de *Business Intelligence and Analytics* ao ERP são particularmente evidentes na gestão de projetos complexos e de longo prazo. A iniciativa 'Shipyard 5.0' da Navantia e o projeto 3D EXPERIENCE da Damen ilustram como a integração de tecnologias digitais avançadas, como gémeos digitais e análise de dados em tempo real, otimiza os processos de produção e manutenção naval, evidenciando a capacidade de gestão unificada de dados e o aumento da capacidade analítica preditiva em projetos complexos (Dassault Systèmes, n.d.; Navantia, n.d.).

No caso específico da indústria naval militar, os benefícios de um sistema de BIA no ERP são particularmente evidentes e urgentes, em especial na gestão de projetos complexos e de longo prazo. O Navy Data Platform (NDP), um projeto desenvolvido pelo Naval Supply

Systems Command (NAVSUP) Business Systems Center (BSC), foi criado com o intuito de melhorar a tomada de decisões informadas importantes baseada em dados, que nada mais é que informações tratadas de diversas áreas da empresa, em formato de metadados, views, metaviews, que permitem a análise mais precisa e detalhada para a cadeia de suprimentos da Marinha dos EUA, segundo a U.S. Navy (2019).

Além do projeto anterior, o Navy Business Intelligence Services (NBIS) tem um modelo incorporado no seu sistema de integração de dados e BI para auxiliar nos processos logísticos e operacionais da Marinha. Esta plataforma centraliza informações financeiras, de gestão de recursos humanos e aquisição de mão de obra, permitindo uma tomada de decisões informadas e aprofundadas, o que se traduz numa alta eficiência na gestão dos recursos, um aspeto crítico em ambientes militares complexos (Wendelken, 2018).

A modernização dos sistemas ERP, por sua vez, vai além da simples atualização tecnológica, abrangendo também uma reestruturação empresarial e perda de “velhos hábitos”, sendo o objetivo principal alinhar processos internos às exigências do mercado e preparar o futuro da empresa no mercado. No Arsenal do Alfeite a renovação do ERP envolve a atualização de módulos fundamentais, como os de gestão de projetos, finanças e indicadores. De acordo com Markus & Tanis (2000), essa transformação ocorre em três etapas principais: adoção, implementação e consolidação, sendo a gestão da mudança organizacional um fator decisivo para o sucesso, uma vez que a modernização do ERP implica uma reestruturação empresarial e a superação de 'velhos hábitos' para alinhar os processos internos às exigências do mercado e preparar o futuro da empresa.

A adaptação cultural e a formação contínua dos utilizadores são indispensáveis para superar a resistência à mudança, sendo este um desafio comum em setores tradicionais, onde as médias de idade dos funcionários são mais elevadas (a média de idades do Arsenal é de 50 anos). Nesse contexto, a adaptação cultural e a formação contínua são fundamentais para superar essa resistência. Ahmed et al. (2006) destaca que a implementação gradual de novos sistemas ERP, aliada a iniciativas robustas de gestão de mudanças, é crucial para minimizar interrupções nas operações críticas e promover a aceitação das novas ferramentas pelas equipas, facilitando a adoção progressiva e o desenvolvimento de hábitos de uso da ferramenta analítica, especialmente em setores tradicionais onde a resistência à mudança pode ser mais acentuada devido à média de idades dos funcionários.

No caso específico do Arsenal do Alfeite, a modernização do ERP também tem como vantagem a sua base de dados de histórico, que acumulou, ao longo de mais de 25 anos, dados diários das diversas áreas, sendo que todas as áreas estão internas e integradas no

ERP. A utilização de tecnologias modernas transforma o ERP numa ferramenta de apoio que permite o acompanhamento em tempo real de projetos, custos e indicadores de desempenho. *Dashboards* interativos e *Key Performance Indicators* (KPIs) operacionais, conforme descritos por Kerzner (2017), oferecem uma visão integrada do progresso dos projetos e da alocação de recursos, aumentando a transparência e facilitando a tomada de decisões baseadas em dados confiáveis e previamente tratados, aproveitando o valor intrínseco dos dados históricos acumulados.

Adicionalmente, a integração do módulo BIA para a área financeira no ERP é outro aspeto essencial. Conforme apontado por Spathis & Constantinides (2004), associar custos diretamente ao progresso dos projetos não só melhora a conformidade, mas também reduz custos operacionais, diminui os tempos de planeamento, aumenta a satisfação do cliente e reforça o controlo sobre os processos organizacionais, pois os dados tornam-se visíveis e geram nova informação, sendo esta funcionalidade essencial em indústrias com projetos longos e complexos, como a naval, onde a visibilidade financeira e o controlo orçamental são cruciais para o aumento do lucro.

Apesar dos benefícios evidentes, a criação de sistemas de BIA enfrenta ainda desafios consideráveis. De acordo com Farouk et al. (2024), embora os problemas relacionados a software e hardware sejam comuns, o maior obstáculo continua sendo a resistência à mudança por parte dos funcionários. Costa (2024) no seu estudo sobre a transformação digital no ambiente informacional do Departamento da Marinha dos Estados Unidos, destaca a importância da adoção das estruturas organizacionais e da mentalidade dos profissionais diante a adoção de novas tecnologias. Nesse contexto, abordagens estruturadas, como o TOE Framework (Technology-Organization-Environment), analisado por Pan & Jang (2008), ajudam a abordar os fatores tecnológicos, empresariais e ambientais que influenciam a implementação dos sistemas, salientando que o sucesso depende de uma abordagem equilibrada que considere as especificidades culturais e organizacionais da indústria naval.

Casos de estudo reforçam os benefícios potenciais dessa transformação digital. A experiência do Damen demonstra como a adoção de soluções ERP avançadas, adaptadas às exigências específicas da construção naval, pode contribuir diretamente para a competitividade empresarial e a inovação industrial (Dassault Systèmes, 2017), aumentando também o conhecimento para nichos de mercado semelhantes em Portugal, pois pode usar este projeto como referência para a melhoria contínua de processos e para a adoção de melhores práticas.

A modernização do ERP no Arsenal do Alfeite não é apenas uma atualização tecnológica, mas um processo estratégico que posiciona a empresa para competir num mercado de nicho. A centralização da informação, a utilização de ferramentas analíticas avançadas e a renovação de módulos críticos oferecem uma oportunidade única para transformar a gestão tradicional da empresa e catapultar para um futuro mais promissor a todos os níveis. Contudo, o sucesso dessa iniciativa requer um alinhamento cultural robusto, formação contínua dos utilizadores e uma abordagem gradual. Além disso, Landauer (2022), ao explorar o uso de dados na Marinha dos EUA, fornece uma visão técnica sobre o papel estratégico das informações na tomada de decisão, argumentando que para que os dados se tornem um ativo valioso é necessário ir além da mera recolha e armazenamento, exigindo gestão e tratamento dos mesmos como um recurso estratégico que impulsiona a eficiência operacional e otimiza a alocação de recursos.

A transformação digital, quando devidamente implementada, constitui um impulso fundamental para o aumento da eficiência, da competitividade e da sustentabilidade das empresas. Segundo Cardoso et al. (2023), estes resultados dependem fortemente da existência de uma cultura digital enraizada, da valorização do conhecimento e do compromisso estratégico com a mudança, sendo estes os fatores que se revelam determinantes para o sucesso da transformação digital no contexto empresarial.

2 Enquadramento e Metodologia

Numa fase inicial do projeto, antes do desenvolvimento e modernização do módulo BIA, foi realizado um levantamento detalhado dos principais fatores que motivaram esta necessidade. Este capítulo dedica-se à identificação e análise crítica das limitações do sistema anterior, cuja resolução se revelou essencial para garantir a eficácia da nova solução, permitindo, assim, contextualizar as decisões tomadas ao longo do projeto.

2.1 Caracterização do Problema

A reformulação do módulo de *Business Intelligence and Analytics* (BIA) no Arsenal do Alfeite teve como ponto de partida um conjunto de desafios identificados no uso e na utilidade do sistema. Embora o módulo já existisse e tivesse sido previamente desenvolvido, a análise dos *logs* de utilização dos ecrãs revelou que este era pouco utilizado, o que levou a equipa a pensar nos possíveis problemas estruturais e culturais relacionados à sua implementação, chegando à conclusão que existia um conjunto de problemas a resolver numa nova fase, sendo estes:

- **Utilização de tecnologias obsoletas**

Um dos problemas principais problemas residia no facto de existir uma dependência de três tecnologias distintas e obsoletas para o funcionamento do módulo de *Business Intelligence and Analytics* (BIA). Algumas dessas tecnologias já não possuem suporte oficial, tornando a sua manutenção extremamente complexa e demorada. Essa situação agrava os desafios de gestão, pois exige esforços significativos da equipa de Tecnologias da Informação (TI) para dar suporte a este módulo e dificultava a adição de novas funcionalidades, devido a falta de recursos.

Além disso, a falta de escalabilidade e o risco associado a tecnologias desatualizadas comprometem a eficiência do sistema e a capacidade de atender às necessidades atuais da organização. A migração para uma plataforma moderna e consolidada, como é o caso do Oracle APEX, surge como uma solução estratégica para resolver as limitações associadas a tecnologias sem atualizações futuras. Esta plataforma tem sido promovida pela Oracle como uma ferramenta essencial para o desenvolvimento ágil de aplicações e para a gestão eficiente de dados. O Diretor de Comunicações da Oracle, classifica o APEX como a principal aposta da empresa, foi destacado durante a Oracle CloudWorld 2024 o papel central da plataforma, sobretudo no que diz respeito à sua segurança integrada, fiabilidade e escalabilidade (Tsidulko, 2024).

O Oracle APEX distingue-se precisamente pelo seu elevado desempenho, facilidade de manutenção e pelo facto de permitir o desenvolvimento completo com base numa única tecnologia de suporte. Estudos recentes destacam ainda a sua eficácia na gestão de dados e no desenvolvimento rápido de aplicações, devido a suportar diversos tipos de dados, numa só plataforma, bem como a sua utilidade como ferramenta para obter entregas contínuas e entregas mais rápidas de recursos, reduzindo assim o tempo de provisionamento e permitindo assim entregas mais frequentes (Pastierik, 2024).

- **Baixa Visibilidade e Integração Limitada**

Um dos principais fatores que contribuíram para o subaproveitamento do módulo BIA prévio foi sua baixa visibilidade no contexto das ferramentas e processos diários. Muitos utilizadores não tinham plena consciência da existência do módulo ou do seu potencial, pois no seu dia a dia não iam procurar a informação, o que, em parte, decorreu da falta de formação adequada e de uma falta de estratégia eficaz da parte da informática na comunicação e formação dos novos ecrãs. Esse cenário dificultou a integração nas rotinas diárias dos utilizadores, fazendo com que fosse visto como uma ferramenta isolada, distante das necessidades práticas e operacionais da empresa.

- **Ausência de uma Cultura Orientada a Dados**

Culturalmente a organização demonstrava uma falta de hábito no uso de ferramentas de análise de dados como parte integrante dos processos de decisão. A preferência por métodos tradicionais, como relatórios em Excel externos ao sistema, resultava em análises menos precisas e menos ágeis e a informação ficava dispersa em discos privados, detendo assim todo o conhecimento. Essa abordagem limitava a exploração de dados disponíveis no sistema BIA e deixava de aproveitar o potencial estratégico que o uso de dados estruturados e atualizados poderia oferecer.

- **Fragmentação e Acesso Complexo às Informações**

A estruturação das informações dentro do módulo BIA apresentava-se como outro obstáculo significativo, devido ao facto de muitos gráficos, relatórios e indicadores estarem dispersos ou mal estruturados, tornando o acesso às informações um processo demorado e frustrante. Essa fragmentação prejudicava a eficiência operacional, reduzindo o interesse dos utilizadores em explorar o sistema e agravando a dificuldade em obter insights acionáveis de forma rápida e precisa.

- **Processos Ineficientes e Necessidade de Otimização**

Além da falta de integração e usabilidade, os processos existentes de análise e apresentação de dados eram frequentemente manuais, redundantes e sujeitos a erros, sendo alguns criados com base em folhas de cálculo que não se encontravam no sistema. A estruturação de relatórios e a extração de informação exigiam um esforço considerável, comprometendo a eficiência e a capacidade de resposta do sistema devido a falta de informação. Este cenário evidenciava a necessidade de uma renovação e otimização dos fluxos de trabalho para que fossem mais alinhados aos objetivos estratégicos e às melhores práticas de gestão de dados.

- **Necessidade de Dados Estruturados e *Dashboards* Personalizados**

Na gestão de projetos, onde planejar, analisar e ajustar desempenhos é essencial, a falta de dados estruturados dificultava uma tomada de decisão fundamentada. A ausência de *dashboards* personalizados às necessidades e relatórios detalhados, impedia os gestores de aceder rapidamente a métricas de análise de desempenho e estado, resultando em atrasos na identificação de problemas e na implementação de soluções. Além disso, a carência de ferramentas para consolidar dados dispersos comprometia análises preditivas, um recurso com a capacidade para antecipar tendências e riscos, dado que a empresa tem o privilégio de ter uma grande fonte de dados, seria antagónico não aproveitar essa mais-valia.

- **Impacto e Benefícios Potenciais da Reformulação do Módulo BIA**

Dada a urgência de resolver os problemas observados, a reformulação do módulo BIA apresentou-se como uma oportunidade estratégica para melhorar a gestão do estaleiro naval militar. Uma interface gráfica mais intuitiva e apelativa, combinada com informações organizadas de forma clara, pode transformar a maneira como os dados são processados e analisados pelos utilizadores.

2.2 Objetivos do Projeto

O principal objetivo deste projeto de mestrado é efetuar uma reformulação completa do módulo de *Business Intelligence and Analytics* (BIA) no Arsenal do Alfeite, modernizando a sua base tecnológica/funcional e integrando-o de forma eficaz aos processos das diversas áreas da empresa, em especial para este projeto, as áreas de Gestão de Projetos, Financeira e Indicadores. Tal como referido anteriormente, o principal motivo que levou à transformação do sistema foram as limitações identificadas ao longo dos anos.

Além da modernização tecnológica, o projeto visa repensar os processos associados ao módulo de BIA, ajustando-os para atender às necessidades dos utilizadores. Com base na

experiência acumulada ao longo dos anos, esta reformulação será uma oportunidade para adotar boas práticas, eliminar redundâncias e corrigir inconsistências, criando processos de trabalho mais eficientes e aptos à realidade operacional e funcional do Arsenal do Alfeite. A abordagem terá como foco a simplicidade, funcionalidade e usabilidade, de modo a tornar o módulo uma ferramenta indispensável no suporte às operações e decisões.

Outro objetivo importante é aumentar significativamente a visibilidade e a utilização do módulo dentro do sistema ERP. Atualmente, o módulo tem uma baixa utilização devido à sua pouca integração no contexto operacional e à falta de formação dos utilizadores para utilização do mesmo. O projeto busca promover o uso consistente e regular do módulo por meio de alterações feitas de formas estratégicas na interface e no design, além de formações específicas por área sempre que houver mudanças relevantes, de forma que os utilizadores reconheçam o valor da ferramenta e sejam incentivados a incorporá-la no seu dia a dia.

A criação de novos ecrãs e *dashboards* é outro elemento essencial do projeto, com foco em cobrir todas as necessidades identificadas ao longo do tempo. Esses novos recursos proporcionarão uma visão consolidada e abrangente das operações, facilitando desta forma a identificação de falhas, a previsão de problemas futuros e a tomada de decisões baseadas em informações e dados concretos, que por sua vez dão origem ao conhecimento para ser aplicado nas diversas áreas. As informações serão apresentadas de maneira clara e visualmente apelativa, melhorando assim a experiência do utilizador e promovendo maior eficiência operacional.

Por fim, a centralização de informações dispersas no sistema é uma das metas mais importantes. Atualmente, a dispersão de dados prejudica a capacidade analítica e dificulta a obtenção de uma visão integrada das operações. Com a centralização dos dados num único local, será possível reduzir redundâncias, melhorar a qualidade e consistência das informações e proporcionar um acesso mais ágil e direto à informação. Essa consolidação permitirá a criação de relatórios personalizados e precisos, *dashboards* detalhados e análises preditivas que suportem tanto as operações diárias quanto o planeamento de forma estratégica para o futuro.

Em resumo, este projeto tem como objetivo criar um módulo de BIA moderno, eficiente e acessível, que não só transforme a operação e gestão no Arsenal do Alfeite, mas também promova uma cultura de decisões orientadas por dados. Essa iniciativa reforçará a posição do estaleiro como uma organização bem preparada para enfrentar os desafios futuros e otimizará a sua capacidade de resposta num mercado que cada vez se está a tornar mais

exigente devido aos avanços tecnológicos e ao crescente investimento no setor militar, devido ao estado em que o mundo se encontra.

2.3 Metodologia

O objetivo principal desta tese é desenvolver e implementar um módulo de *Business Intelligence and Analytics* (BIA) integrado num sistema ERP, contribuindo para aprimorar a tomada de decisões no contexto de um estaleiro naval militar. Dentro de um vasto conjunto de objetivos específicos destacam-se a identificação das necessidades informacionais dos utilizadores das diversas áreas funcionais do estaleiro, conceber *dashboards* informativos e intuitivos que satisfaçam esses requisitos, de forma a que os utilizadores tenham a possibilidade de recorrer a um local para consultarem informação, implementar funcionalidades automatizadas para melhorar a experiência do utilizador e efetuar tratamento e processamento de dados e, por último, avaliar o impacto da ferramenta na eficiência dos processos internos, de forma a verificar se houve melhorias e utilidade na ferramenta.

Para alcançar estes objetivos, recorreu-se à metodologia *Design Science Research* (DSR), caracterizada pela sua capacidade de criar e avaliar soluções inovadoras para problemas práticos em contextos organizacionais complexos, como é o caso do Arsenal do Alfeite, onde não existia a prática nem uma ferramenta onde os utilizadores conseguissem visualizar os dados de forma prática. Conforme destacado por vom Brocke et al. (2020), a DSR procura resolver os limites do conhecimento humano através da criação de soluções inovadoras, melhorando as bases de conhecimento de forma que seja possível resolver problemas e melhorar o ambiente em que são implementadas.

A escolha da DSR justifica-se pelas suas vantagens em relação a outros métodos de pesquisa, como estudos de caso ou abordagens puramente qualitativas. Enquanto estas metodologias se concentram na observação e análise de fenómenos existentes, a DSR envolve uma intervenção ativa no ambiente estudado, permitindo a criação, teste e avaliação de soluções concretas, conseguindo assim ter um feedback contínuo ao longo de todo o processo de implementação no sistema, combinando assim a inovação tecnológicas com as necessidades práticas de gestão e operação. Como afirmam Hevner & Chatterjee (2010), as atividades de design são centrais em várias áreas, e os sistemas de informação, pela sua natureza mutável e adaptável criam desafios únicos que requerem ideias novas e criativas. Neste sentido, a metodologia revelou-se particularmente útil na reformulação do módulo BIA,

ao suportar a criação de *dashboards* que agregam, tratam e tornam a informação acessível de forma criativa e funcional para os utilizadores.

Lacerda et al. (2013) destacam que a DSR é especialmente útil em contextos de engenharia de produção, sendo este o caso do Arsenal do Alfeite, onde a inovação e a melhoria contínua são essenciais. O autor destaca ainda a importância de definir as classes de problemas e utilizar meios para os resolver, tal como foi feito neste projeto, onde no estado inicial foi feito o levantamento de problemas e de seguida a solução mais prática de combater os mesmos.

No âmbito deste projeto, a DSR orientou o desenvolvimento de um módulo BIA que inclui *dashboards* interativos para as 3 áreas do estaleiro e a implementação de novas funcionalidades automatizadas, com o objetivo de melhorar a experiência do utilizador e a eficiência dos processos de tomada de decisão. A avaliação da necessidade desta solução foi realizada através de reuniões com utilizadores representativos das diversas áreas funcionais, analisando-se as suas necessidades no suporte à decisão operacional.

A amostra utilizada corresponde a um grupo de utilizadores internos do estaleiro naval, selecionados com base na sua experiência com o sistema e com os processos internos do mesmo, permitindo obter perspetivas diversificadas e concretas de forma a refazer o módulo com diferentes perfis de utilizadores e com base nas necessidades do mesmo.

Para concluir, a adoção da *DSR* como abordagem metodológica permitiu alinhar a construção prática de uma solução aplicável à realidade do estaleiro naval militar, na área industrial, com a criação de uma ferramenta de conhecimento científico que reforça a importância das ferramentas de *Business Intelligence* no contexto industrial. A metodologia adotada possibilitou não só o desenvolvimento da solução, mas também a sua avaliação sistemática e o seu potencial de replicação para contextos semelhantes.

3 Desenvolvimento

3.1 Situação Inicial e Necessidades de Informação

O ERP utilizado pelo Arsenal do Alfeite possui mais de 30 anos, sendo este sempre suportado e desenvolvido pela equipa interna. Ao longo dos anos este ERP passou por várias transformações e processos de modernização, sendo que o sistema era inicialmente conhecido como SIAGIP e consistia exclusivamente em ecrãs baseados em Oracle Forms e Reports.

Alguns anos mais tarde, devido a existir uma grande necessidade de inovação, foi desenvolvido o AGE (Apoio à Gestão do Estaleiro), que introduziu a integração da tecnologia Oracle ADF, em resposta à urgência de modernização e aos problemas encontrados nas tecnologias anteriormente utilizadas. Atualmente, está a ser feita gradualmente a conversão de ecrãs, em especial de Forms e ADF, para o novo sistema baseado na tecnologia Oracle APEX. Esta plataforma representa uma das principais apostas da Oracle nos últimos anos, devido à sua flexibilidade, rapidez e capacidade comprovada de modernizar aplicações de forma eficiente (Kvet, 2024).

Como destacado por Mohindroo (2022), Vice-presidente de Gestão de Produto da Oracle, o Oracle APEX foi eleito, numa pesquisa global conduzida pela IDC, como a plataforma de desenvolvimento *low-code* preferida pelas organizações em todo o mundo, superando concorrentes como Microsoft PowerApps, Salesforce e OutSystems (Oracle APEX Blog, 2022). Esta preferência deve-se não só à sua flexibilidade e facilidade de utilização, mas também à sua elevada eficiência no desenvolvimento de aplicações. Nesse sentido, Bottger (2021) sublinha que o Oracle APEX permite desenvolver aplicações até 38 vezes mais rápido do que com métodos tradicionais. Além disso, destaca a integração com a Oracle Cloud Infrastructure (OCI) como um fator diferenciador, ao proporcionar uma plataforma pronta a usar, acessível e otimizada para criar e lançar rapidamente aplicações modernas diretamente ligadas à base de dados.

Evolução face ao antigo ERP

O Arsenal do Alfeite tem vindo a consolidar uma profunda transformação digital com foco na modernização do seu sistema ERP AGE — Apoio à Gestão do Estaleiro — originalmente desenvolvido há mais de trinta anos com uma estrutura “*naval by design*”, ajustada às especificidades dos ativos e operações da indústria da defesa naval. Esta evolução estratégica foi promovida com o patrocínio e envolvimento ativo da Administração, Direção do

Estaleiro e estruturas de topo, refletindo um alinhamento transversal na organização quanto à necessidade de reestruturar os processos de gestão, modernizar metodologias e adotar tecnologias emergentes.

A reformulação do ERP assenta numa abordagem global que atravessa três eixos fundamentais: processos, pessoas e tecnologia. Através da filosofia Reset – Adjust – Optimize, foram implementadas metodologias ágeis, eficientes e adaptáveis, com ganhos significativos em termos de tempo, qualidade, controlo e capacidade de resposta ao cliente.

Impacto nos Processos: Estruturação, Agilidade e Integração

O novo ERP AGE modernizou os processos core de MRO (Manutenção, Reparação e Overhaul), reorganizando-os numa lógica orientada à gestão de projeto, indicadores e portefólio. Em termos práticos, esta transformação traduziu-se nos seguintes ganhos:

- Pedidos de cliente e gestão de projetos: a informação passou a ser mais estruturada na definição, análise e controlo, com um ganho estimado de 30%, sendo expectável um retorno ainda maior no futuro devido à integração crescente com os sistemas dos principais clientes.
- Orçamentação: registou-se um ganho de 30% na velocidade desta fase, graças à incorporação de metadados (*data analytics*) ligada à estrutura funcional dos navios e ao perfil e âmbito dos projetos.
- Planeamento: automatizou-se a transição da informação dos orçamentos para o planeamento global e de oficina, utilizando uma metodologia híbrida Waterfall/Agile, o que permitiu reduzir o tempo de planificação de 100 horas para apenas 2 horas, representando uma melhoria de 95%, com maior qualidade e menos erros.
- Execução: a adoção de um modelo de gestão híbrido (top-down/bottom-up) permitiu aos trabalhadores do chão de fábrica aceder facilmente às tarefas e alimentar a gestão do projeto com dados em tempo útil, resultando numa melhoria de 50%.
- Faturação e custos: os processos financeiros e de validação de tarefas e marcos passaram a ser mais estruturados, com maior partilha e agilidade com o cliente principal através de funcionalidades de CRM, proporcionando um ganho de 40%.
- Análise e monitorização de projetos: dados estruturados e tratados diariamente alimentam *dashboards* e KPIs desenvolvidos em BIA com integração da metodologia *Earned Value Management* (EVM), trazendo maior simplicidade e capacidade de análise.
- Comunicação com o cliente: a lógica de gestão conjunta dos projetos foi reforçada com uma modernização significativa do CRM, melhorando a partilha de informação e

antecipando as necessidades do cliente, especialmente nas fases iniciais do MRO, com melhorias de 50% e 60% respetivamente.

Impacto nas Pessoas: Capacitação, Conhecimento e Integração

A transformação digital também incidiu fortemente nas pessoas, onde coexistem profissionais com elevado conhecimento prático acumulado ao longo de décadas de experiência, e novas gerações com maior predisposição para a adoção de tecnologias emergentes. A estratégia adotada procurou envolver ambos os perfis, promovendo a valorização do conhecimento retido e a sua transmissão estruturada, enquanto se potenciava a agilidade e a facilidade de adaptação das gerações mais recentes aos novos sistemas. Esta abordagem integrada resultou em melhorias expressivas na capacitação, integração e eficiência operacional das equipas:

- Digitalização do conhecimento: com reestruturação de processos, tratamento da informação em metadados e incorporação no novo EGM, obteve-se um ganho de 60%, facilitando a aprendizagem e integração de novos colaboradores.
- Informação no contexto dos processos: o novo EGM permite um acesso mais intuitivo e contextualizado à informação dos processos e tarefas, incluindo funcionalidades individuais como assiduidade, férias e acessos, com uma melhoria de 80%.
- Formação e workshops: capacitação em novas metodologias de gestão de projetos e sessões práticas sobre os processos e ferramentas do EGM, com contributos contínuos dos próprios utilizadores, contribuindo para a melhoria progressiva das soluções, com ganhos de 70%.

Impacto da Tecnologia: Acelerador da Mudança e Inovação Sustentada

A componente tecnológica foi um pilar essencial para viabilizar esta transformação, funcionando como motor de inovação e suporte à mudança organizacional:

- EGM modernizado: desenvolvimento de um novo módulo de gestão de projetos/portefólio, mais ágil, eficiente e parametrizável, com um ganho de 70%;
- Desenvolvimento com Oracle APEX Low-Code: equipa interna conseguiu aprender e modernizar o ERP AGE e implementar novos processos em menos de um ano, algo impraticável com ferramentas tradicionais, com ganhos de 90%;
- KPIs com BIA: criação de rotinas de estruturação e consolidação de dados, com integração no AGE e uso contínuo para descoberta de informação, apoio à decisão e

melhoria contínua, traduzido num ganho de 60%;

- Bases e tecnologias 2025: assentes nas melhorias anteriores, iniciar-se-ão pilotos de integração de Inteligência Artificial e Machine Learning, com ganhos projetados de 50%;
- NavDoc – gestão documental visual: novo módulo com estrutura naval e dados em formatos digitais imersivos (AR/VR/MR/360), integrando-se na gestão de projetos com um ganho de 60%;
- Gestão de portefólio: foi criada uma ferramenta para análise, simulação e desenho do portefólio de projetos com base em curvas adimensionais e conhecimento paramétrico, com ganhos estimados de 50%.

Na Figura 1 é possível observar uma representação visual dos principais eixos da transformação digital implementada, abordando de forma integrada os processos, as pessoas e as tecnologias. Esta abordagem sistémica evidencia a interdependência entre estes três pilares na promoção da eficiência organizacional e na condução de uma verdadeira transformação digital.

O ERP do Arsenal do Alfeite, cuja página inicial anterior é representada na Figura 2 e a versão modernizada na Figura 3, integra todos os módulos correspondentes às diversas áreas do estaleiro, sendo estes inteiramente desenvolvidos e mantidos pela equipa interna, sem qualquer dependência de serviços de outsourcing. Neste ERP podem criar-se desde orçamentos, como pedidos de fornecimento ao mercado, como registar todos os funcionários e até mesmo gerir todo o sistema de faturação, interna e externa, da empresa. Sendo totalmente independente de ferramentas exteriores.

O foco principal deste projeto é sobre a conversão de todo o módulo BIA, um módulo que já existia antes do processo da conversão tecnológica, mas, tal como relatado anteriormente, a informação encontrava-se dispersa e a adesão por parte dos funcionários não teve muito sucesso nem divulgação.

O módulo BIA é dedicado e exclusivo à análise das diferentes áreas do estaleiro, permitindo uma visualização detalhada e uma análise aprofundada sobre o que ocorre em cada uma das mesmas. Este trabalho teve como objetivo principal reorganizar e otimizar este módulo, tornando-o mais eficiente e útil para a usabilidade e gestão do estaleiro.

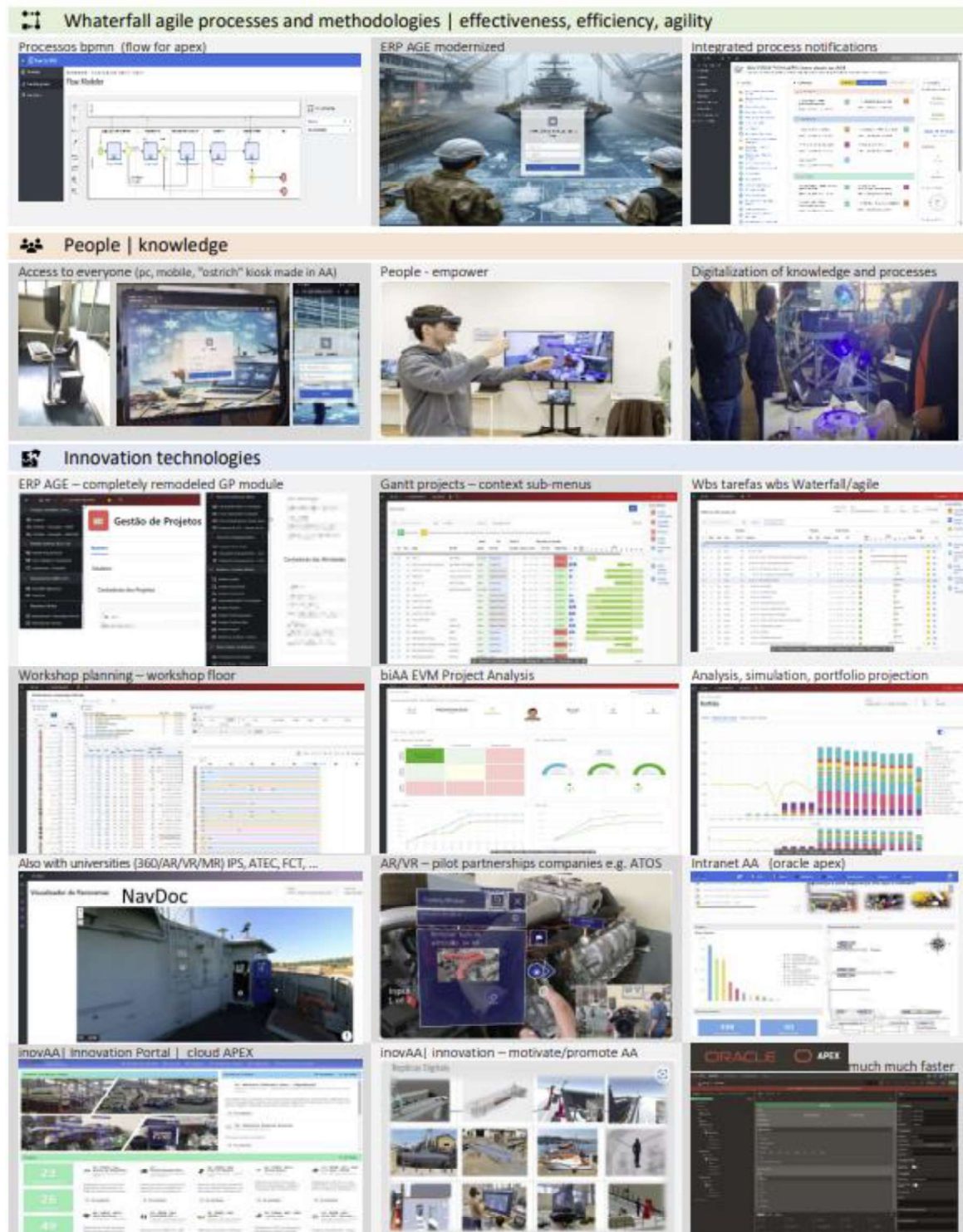


Figura 1 - Exemplos de projetos do novo ERP

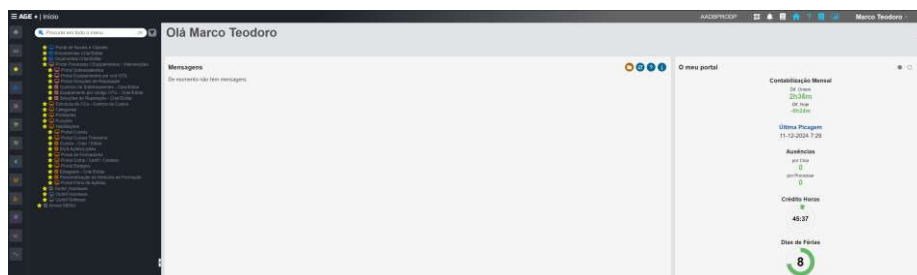


Figura 2 -Home Page AGE +

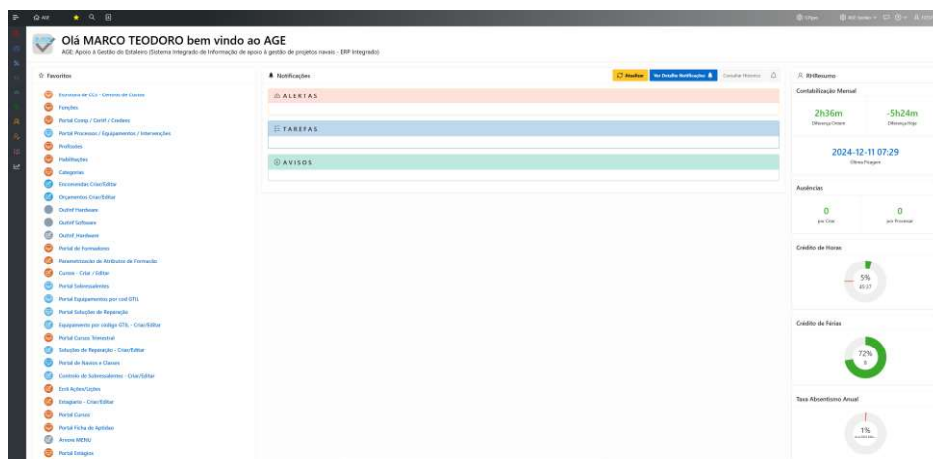


Figura 3 - Home Page N Age +

Este módulo foi desenvolvido com o objetivo principal de fornecer aos utilizadores de diversas áreas uma ferramenta central de consulta de dados fiáveis, permitindo a tomada de decisões informadas, com base no histórico da empresa e no conhecimento acumulado ao longo dos anos. Dessa forma, os utilizadores passam a ter uma visão abrangente do estado da sua divisão ou do Arsenal como um todo, além de serem incentivados a alimentar continuamente o sistema com dados, tornando a ferramenta cada vez mais robusta e eficiente, sendo a melhor vantagem a empresa usufruir do privilégio de ter um histórico de dados com mais de 30 anos.

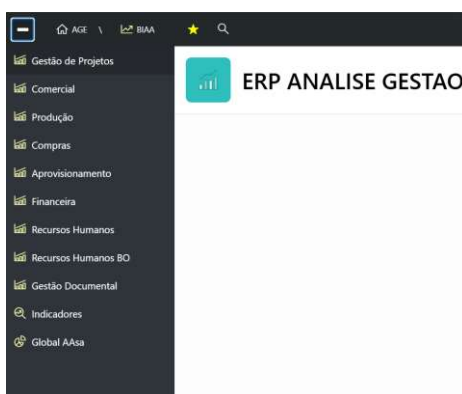


Figura 4 - Menu Modulo BIA

No presente projeto, o foco principal será dado às áreas dos Indicadores, Financeira e Gestão de Projetos.

A área dos indicadores reúne um conjunto de cerca de 59 métricas, disponíveis num módulo denominado BIA, este agrega todos os ecrãs de análise do ERP organizados por áreas, conforme ilustrado na Figura 4. Alguns destes indicadores foram desenvolvidos especificamente para este projeto, enquanto outros já existiam previamente. A ferramenta destinada à análise e gestão de cada indicador foi também convertida, permitindo uma análise mais detalhada e eficiente na gestão e avaliação de desempenho nas diversas áreas e acompanhar, de forma pormenorizada e com base em dados, métricas especificadas.

Além disso, será destacado o módulo financeiro, onde foi criado um conjunto de *dashboards* que possibilitam uma análise detalhada do estado financeiro da empresa, tanto a nível micro como macroeconómico. Este módulo permite, por exemplo, a análise de gastos por ano, o resumo por divisão, a execução orçamental por ano, a distribuição de gastos, a faturação anual, entre outras análises essenciais para uma gestão financeira eficiente e informada.

Por último, será desenvolvido um conjunto de *dashboards* dedicados à área de gestão de projetos, considerada uma das áreas *core* do estaleiro e que mais necessitava desta revisão e reconstrução, dado o seu impacto direto na saúde financeira e operacional da empresa. Estes *dashboards* permitirão uma análise de projetos, encomendas, imputações, capacidade de ocupação, bem como a análise de projetos por ano, mês e divisão, finalizando com uma visão global anual do estaleiro ao nível da gestão de projetos. Estas ferramentas visam proporcionar uma análise preventiva e informada para facilitar a tomada de decisões no âmbito destas 3 áreas *core* do estaleiro.

3.2 Apresentação dos Dashboards

3.2.1 Indicadores

O trabalho inicial no módulo de indicadores consistiu na conversão de um ecrã desenvolvido na tecnologia Oracle Forms, juntamente com alguns relatórios associados, transformando múltiplos em ecrãs num só, eliminando assim complexidades e redundâncias. Este processo envolveu a substituição completa da solução existente por um único ecrã implementado na tecnologia Oracle APEX, promovendo maior eficiência e modernização do sistema. De forma a melhorar a acessibilidade e a experiência do utilizador, a nova solução foi também adaptada para dispositivos móveis, permitindo o acesso facilitado aos dados em

qualquer local. Alguns exemplos dos ecrãs adaptados para mobile podem ser consultados no Anexo 2.

Id.	Abrev.	Nome	Macro	Processo	Rel. Proc.	Data Imp.	Periodicidade	Formula	Un.	Polaridade	Meta	Tolerância	Finalidade	Descrição
26	TC PMD	Taxa de Cumprimento do Programa de...	Avaliação do Desempenho	Auditorias Internas	8	26-10-2017	Semestral	Auditorias Internas	%	Positiva	>=80		Medir a taxa de cumprimento do Pr...	Auditorias Internas (dentro)
25	TE PMD	Taxa de Execução do Programa de...	Avaliação do Desempenho	Auditorias Internas	8	26-10-2017	Semestral	Auditorias Internas	%	Positiva	>=100		Medir a taxa de execução do Prog...	Auditorias Internas (dentro)
5	AMA	Avaliação geral do Arsenal no Alfeite	Avaliação do Desempenho	Avaliação dos serviços pr...	2	08-10-2017	Semestral	Medida do grupo 1 do Inquérito de satisfação	Nível de satisf...	Positiva	>=9		Medir a satisfação do cliente em re...	Indicadores do Inquérito
4	WV5	Avaliação geral do Arsenal no Alfeite	Avaliação do Desempenho	Avaliação dos serviços pr...	5	08-10-2017	Semestral	Medida do grupo 1 do Inquérito de satisfação	Nível de satisf...	Positiva	>=9		Medir a satisfação global do cliente	Indicadores do Inquérito
27	QNC	Controlo das Não Conformidades	Operacionalização	Controlo das Não Conform...	8	26-10-2017	Semestral	Medida do grupo 1 do Inquérito de satisfação	Nível de satisf...	Positiva	>=8.5		Medir a taxa de conformidade	Indicadores do Inquérito
2	DOF	Desempenho do gestor do projeto	Operacionalização	Comercial e Gestão de Pr...	8	04-10-2017	Semestral	Medida do grupo 1 do Inquérito de satisfação	Nível de satisf...	Positiva	>=8		Medir a satisfação do cliente em re...	Indicadores do Inquérito
7	EFSA	Eficiência acumulada CARGAS / E...	Operacionalização	Comercial e Gestão de Pr...	2	15-04-2019	Mensal	Carga prevista / Carga real	%	Positiva	>=5	>=5	Medir a eficiência no tratamento de...	Eficiência Acumulada de
5	DOF	Eficiência e rigor da implementação e...	Operacionalização	Comercial e Gestão de Pr...	5	24-10-2022	Semestral	Medida do grupo 1 do Inquérito de satisfação	Nível de satisf...	Positiva	>=8.5		Medir a satisfação do cliente em re...	Indicadores do Inquérito
36	RMDP	Risco de Produção	Operacionalização	Controlo das Não Conform...	8	26-11-2024	Semestral	Medida do grupo 1 do Inquérito de satisfação	Nível de satisf...	Positiva	>=85	>=57.5	Medir a produtividade do pessoal...	Produtividade Total do
42	CAO	Controlo do Avanço de Obra	Operacionalização	Construção Naval	8	26-10-2017	Semestral	Medida do grupo 1 do Inquérito de satisfação	Nível de satisf...	Positiva	>=100		Medir o avanço de obra	Indicadores do Inquérito
41	QNC	Controlo das Não Conformidades	Operacionalização	Construção Naval	2	15-12-2017	Mensal	Indicadores de não conformidade	%	Negativa	<=8.5		Medir as não conformidades na Co...	Indicadores do Inquérito
40	QNC	Controlo do Avanço de Obra	Operacionalização	Construção Naval	5	26-10-2017	Semestral	Medida do grupo 1 do Inquérito de satisfação	Nível de satisf...	Positiva	>=100		Medir o avanço de obra	Indicadores do Inquérito
15	TEFEP	Taxa de Eficácia do Projeto	Operacionalização	Estudos e Projetos	8	07-08-2020	Semestral	Medida do grupo 1 do Inquérito de satisfação	Nível de satisf...	Positiva	>=86		Medir a eficácia do projeto	Indicadores do Inquérito
19	TEFEP	Taxa de Eficácia do Projeto	Operacionalização	Estudos e Projetos	8	07-08-2020	Semestral	Medida do grupo 1 do Inquérito de satisfação	Nível de satisf...	Positiva	>=86		Medir a eficácia do projeto	Indicadores do Inquérito
35	TF	Taxa de Formação	Operacionalização	Recursos Humanos	2	26-10-2017	Semestral	Medida do grupo 1 do Inquérito de satisfação	Nível de satisf...	Positiva	>=80		Medir a taxa de formação de pessoal...	Indicadores do Inquérito
34	TG	Taxa de Qualidade	Operacionalização	Recursos Humanos	5	26-10-2017	Semestral	Medida do grupo 1 do Inquérito de satisfação	Nível de satisf...	Positiva	>=100		Medir a taxa de qualidade de trabalho...	Indicadores do Inquérito
35	TF	Taxa de Formação	Operacionalização	Recursos Humanos	8	26-10-2017	Semestral	Medida do grupo 1 do Inquérito de satisfação	Nível de satisf...	Positiva	>=80		Medir a taxa de formação de pessoal...	Indicadores do Inquérito
85	RMDP	Risco de Produção	Operacionalização	Controlo das Não Conform...	8	26-11-2024	Semestral	Medida do grupo 1 do Inquérito de satisfação	Nível de satisf...	Positiva	>=85	>=75	Medir a produtividade do pessoal...	Produtividade Total do
12	CAO	Controlo do Avanço de Obra	Operacionalização	Construção Naval	2	24-10-2022	Semestral	Medida do grupo 1 do Inquérito de satisfação	Nível de satisf...	Positiva	>=100		Medir o avanço de obra	Indicadores do Inquérito

Figura 5 - Antigo Portal - Lista de Indicadores

INDICADORES (Data)										Ano: 2025	Ind 11	2 - DOF - Desempenho do gestor	+ CRIAR INDICADOR				
Search All Test Content										Go	Tudo	Ações	Limpar Filtros		Reset		
N. Aut. - Ativos, Pol. Aut. - Inativos, Pol. Neg. - Negativos, Rel. Proc. - N. Rel. Proc. - N. Rel. Proc. - N. Rel. Proc. - N. Rel. Proc.																	
	Resultados	Edi	Co	Processo	ID...	Abrev	Nome	Ativo	Data Imp	Periodicidade	Formula	Un	Polaridade	Polaridade Desc	Meta Min	Meta	Finalidade
	Result			Comercial e Gestão de Projetos	2	DOF	Desempenho do gestor do projeto	5	04-10-2017	Semestral	Medida do grupo 1 do Inquérito de satisfação	Nível de satisf...	Positiva	Positiva (maior melhor)	>=13		Medir a satisfação
	Result			Comercial e Gestão de Projetos	3	DOF	Eficiência e rigor da implementação e planeamento	5	24-10-2022	Semestral	Medida do grupo 2 do Inquérito de satisfação	Nível de satisf...	Positiva	Positiva (maior melhor)	>=1		Medir a satisfação
	Result			Avaliação dos serviços prestados	4	AMA	Avaliação global da satisfação	5	08-10-2017	Semestral	Medida do grupo 3 do Inquérito de satisfação	Nível de satisf...	Positiva	Positiva (maior melhor)	>=1		Medir a satisfação
	Result			Avaliação dos serviços prestados	5	AMA	Avaliação geral do Arsenal do Alfeite, S.A.	5	08-10-2017	Semestral	Medida do grupo 4 do Inquérito de satisfação	Nível de satisf...	Positiva	Positiva (maior melhor)	>=1		Medir a satisfação
	Result			Infraestrutura	6	TCF	Taxa de Cumprimento do PMA	5	19-01-2019	Anual (monit...	ações de mant. executadas / ações de mant. planeadas * 100	%	Positiva	Positiva (maior melhor)	>=100		Medir o cumprimento
	Result			Comercial e Gestão de Projetos	7	EFSA	Eficiência Acumulada CARGAS / E...	5	15-04-2019	Mensal	Carga prevista / Carga real * 100	%	Positiva	Positiva (maior melhor)	>=5	>=5	Medir a eficiência
	Result			Reparação e Manutenção de Navios	8	EFSA	Eficiência Acumulada DADOS / Tempo	5	24-09-2024	Mensal	Costo Total do Tempo / Total da Tarefa * 100	%	Positiva	Positiva (maior melhor)	>=70	>=95	Medir a eficiência
	Result			Reparação e Manutenção de Navios	9	TMDP	Taxa Média de Execução de PFI (acumulada ano)	5	23-05-2022	Anual (monit...	PFI concluídas / PFI em carteira * 100	%	Positiva	Positiva (maior melhor)	>=50	>=50	Medir a eficiência
	Result			Reparação e Manutenção de Navios de Sup...	10	QNC	Custo da não qualidade	5	26-10-2017	Mensal	Indicadores em PNC / Ind. indicadores projeto * 100	%	Negativa	Negativa (menor melhor)	<=15	<=15	Medir o custo da
	Result			Reparação e Manutenção de Navios	11	DOF	Desempenho das Áreas de Produção	5	24-10-2022	Semestral	Medida do grupo 4 do Inquérito de satisfação	Nível de satisf...	Positiva	Positiva (maior melhor)	>=3		Medir a satisfação
	Result			Reparação e Manutenção de Navios	12	CAO	Controlo do Avanço de Obra projetos externos	5	24-10-2022	Mensal	Indicadores / Ind. indicadores * 100	%	Positiva	Positiva (maior melhor)	>=100		Medir o avanço
	Result			Reparação e Manutenção de Navios	13	QNC	Controlo das Não Conformidades	5	24-10-2022	Mensal	Indicadores em PNC / Ind. indicadores projeto * 100	%	Negativa	Negativa (menor melhor)	<=15		Medir as não con
	Result			Reparação e Manutenção de Navios	14	QNC	Controlo do Avanço de Obra	5	24-10-2022	Mensal	Costo total acumulado / Custo total acumulado previsto * 100	%	Negativa	Negativa (menor melhor)	<=100		Medir o custo
	Result			Estudos e Projetos	15	TEFEP	Taxa de Eficácia do Projeto	5	07-08-2020	Trimestral	NP de PEP com resultados por erro de projeto / NP total de PEP * 100	%	Positiva	Positiva (maior melhor)	>=96		Medir a eficácia
	Result			Estudos e Projetos	16	TEFEP	Taxa de Eficiência do Projeto	5	07-08-2020	Trimestral	(1 - NP de PEP com resultados por erro de projeto / NP total de PEP) * 100	%	Positiva	Positiva (maior melhor)	>=96		Medir a eficácia
	Result			Recursos Humanos	17	GF	Eficiência da Formação	5	04-09-2023	Semestral	nº de acções de formação 3 a 4 dias / nº de acções de formação 1 a 2 dias * 100	%	Positiva	Positiva (maior melhor)	>=90		Medir a eficiência
	Result			Recursos Humanos	18	TEF	Taxa de execução da formação	5	04-09-2023	Anual (monit...	Formação executada / Formação planeada * 100	%	Positiva	Positiva (maior melhor)	>=100		Medir a taxa de
	Result			Recursos Humanos	19	TEFEP	Taxa de execução global do plano	5	04-09-2023	Anual (monit...	Formação executada / Formação planeada * 100	%	Positiva	Positiva (maior melhor)	>=75		Medir a taxa de
	Result			Recursos Humanos	20	TGF	Taxa global de formação	5	04-09-2022	Anual (monit...	Volume formação executada	Vol	Positiva	Positiva (maior melhor)	>=1		Medir a taxa glo

Figura 6 - Novo Portal - Lista de Indicadores

O ecrã apresentado na Figura 6 permite uma consulta detalhada e representa uma versão mais modernizada e intuitiva do sistema de análise de indicadores do Arsenal do Alfeite, em contraste com o ecrã anterior representado na Figura 5. Esta interface foi concebida para responder às exigências de análise e usabilidade, facilitando a gestão de todos os indicadores programados e apresentando informações essenciais como as metas definidas, o estado de ativação e a natureza do cálculo indicando se este é realizado automaticamente (através de funções de base de dados) ou de forma manual, com introdução direta do valor pelo utilizador. Com o objetivo de melhorar a sua usabilidade e aumentar a eficiência na análise, o ecrã integra ainda um conjunto de vistas personalizáveis, estruturadas da seguinte forma:

- Tudo: Apresenta a lista completa de indicadores disponíveis.
- Ativos Manuais: Mostra apenas os indicadores ativos cujo cálculo é realizado manualmente.

- Ativos Relevantes para o Processo: Exibe os indicadores mais relevantes para os processos operacionais.
- Favoritos: Permite ao utilizador selecionar e organizar os indicadores do seu interesse para análise, através da funcionalidade de seleção do ícone de estrela, podendo assim optar por visualizar apenas os indicadores do seu interesse ou de sua análise.

Esta abordagem facilita a navegação, a personalização e a consulta das métricas de desempenho, transformando o ecrã numa ferramenta personalizável para uma análise e gestão eficiente dos indicadores das diversas áreas do estaleiro.

A criação de um novo indicador também é realizada através do mesmo ecrã, criando assim um fio condutor funcional e intuitivo, em que, em poucos cliques, é possível navegar para a ferramenta e efetuar as suas funcionalidades. Para iniciar o processo o utilizador deve clicar no botão localizado no canto superior direito do ecrã, identificado como CRIAR Indicador.

Ao clicar no botão, é apresentado um formulário estruturado (figura 8) (que veio substituir o ecrã apresentado na figura 7), que permite o registo de todas as informações necessárias para a definição do indicador, como o seu nome, descrição, metas, periodicidade, cálculo, entre outros campos essenciais para a sua definição, sendo o cálculo efetuado automaticamente pela ferramenta. Após o preenchimento completo e correto do formulário, o indicador é automaticamente criado no sistema.

Um exemplo concreto da aplicação desta funcionalidade surgiu a pedido da Diretora de Recursos Humanos, que identificou a necessidade de um indicador que permitisse gerir de forma mais eficaz a percentagem de trabalhadores produtivos dentro da empresa. Entende-se por “trabalhadores produtivos” todos os colaboradores que podem ser imputados a projetos específicos, sendo este um dado fundamental para a otimização da gestão de recursos humanos disponíveis. Nesse sentido, foi criado o indicador "Rácio de Produtivos", cuja finalidade é avaliar a capacidade instalada no estaleiro para execução de projetos externos e analisar se serão necessários reforços.

O registo deste indicador foi efetuado diretamente na ferramenta pela diretora, através do preenchimento do formulário correspondente, apresentado da figura 8, com todos os parâmetros necessários: nome, descrição detalhada, unidade de medida (percentagem), periodicidade (mensal), meta (65%) e tolerância (57,5%). Dado o facto deste indicador ser do tipo automático, a lógica de cálculo foi definida através de uma função integrada numa package específica, que, com base nos dados fornecidos, determina automaticamente a

percentagem de trabalhadores produtivos, relacionando o número de funcionários imputáveis a projetos com o total de efetivos da organização.

Devido a esta implementação, a Direção de Recursos Humanos passou a dispor de um instrumento fiável, atualizado mensalmente, que apoia a tomada de decisões, assegura uma gestão mais eficiente da alocação de recursos humanos e contribui para o aumento da eficiência nos projetos do estaleiro.

Esta funcionalidade tem como objetivo otimizar o processo de criação de indicadores, podendo fazer a criação de um indicador de uma forma rápida e intuitiva.

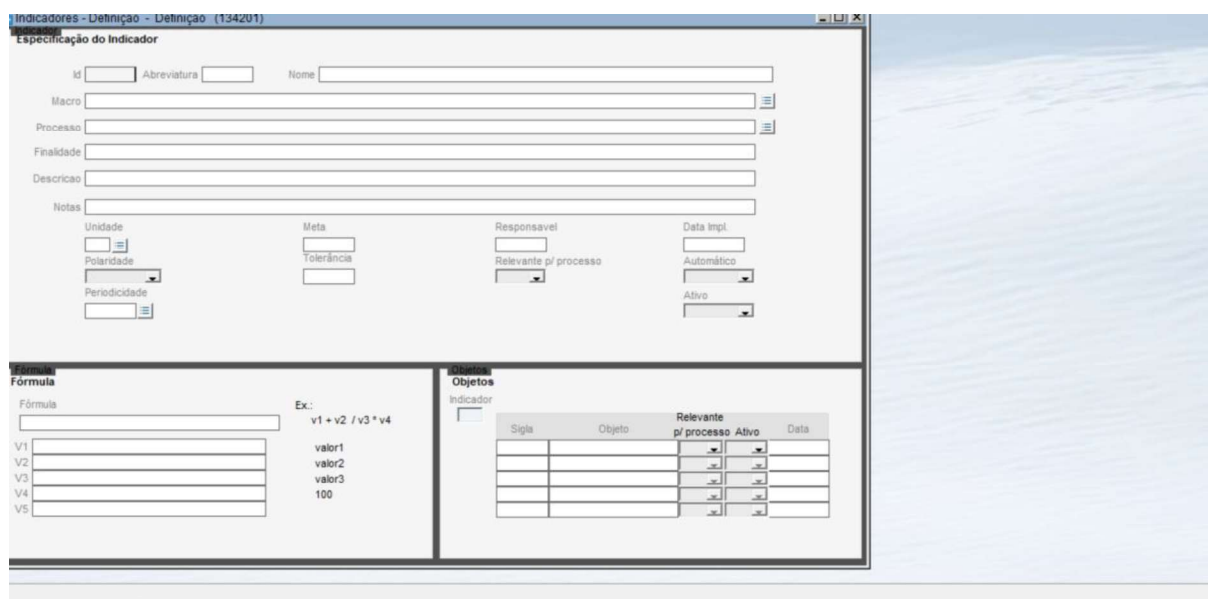


Figura 7 - Antigo Formulário de Indicadores

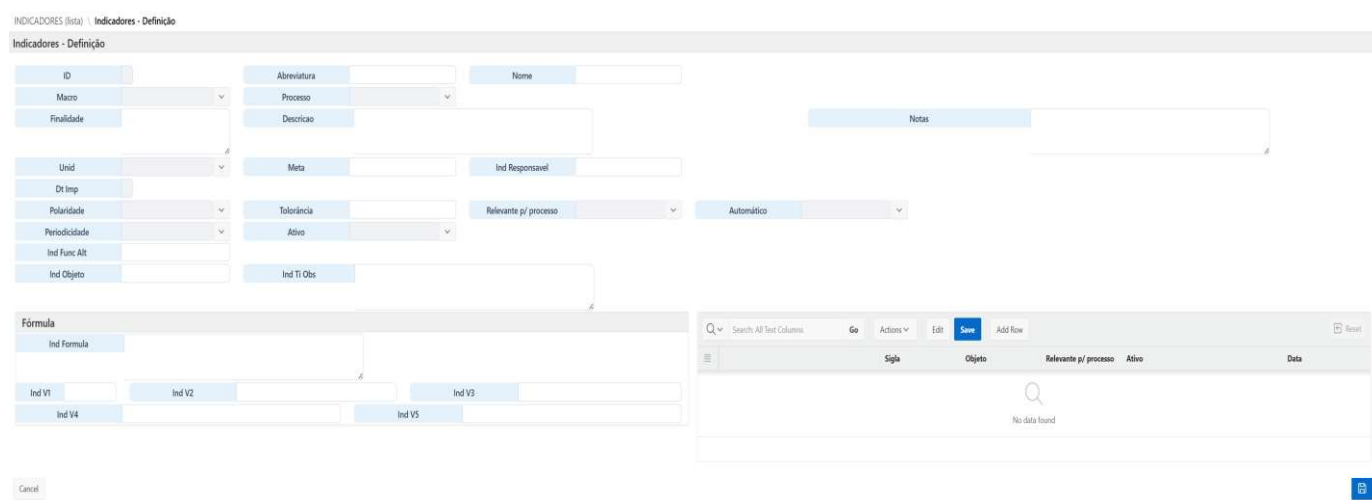


Figura 8 - Formulário de criação do Indicador

Os indicadores de cálculo possuem, adicionalmente, um ícone representado por uma calculadora, localizado à frente de cada indicador na interface principal. Este ícone permite que o utilizador seja redirecionado para um ecrã específico dedicado à gestão de cálculos associados aos indicadores.

Neste ecrã, representado na figura 10 (que substituiu o ecrã da figura 9) é possível criar novos cálculos para o respetivo indicador, bem como gerir e ajustar fórmulas já existentes, de forma a garantir a sua personalização e métrica, tendo em conta as necessidades do processo em análise. Esta funcionalidade centraliza e simplifica a configuração dos cálculos, promovendo uma maior eficiência na gestão e implementação de métricas de desempenho que os indicadores pretendem medir.

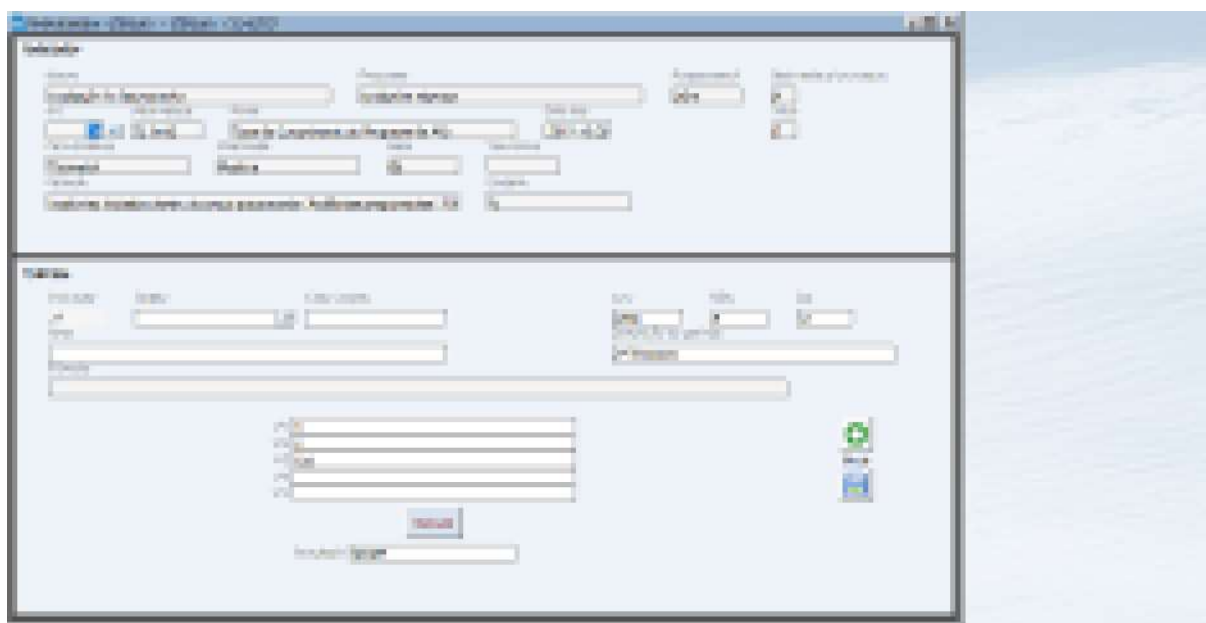


Figura 9 - Antigo Formulário de Calculo de Indicadores

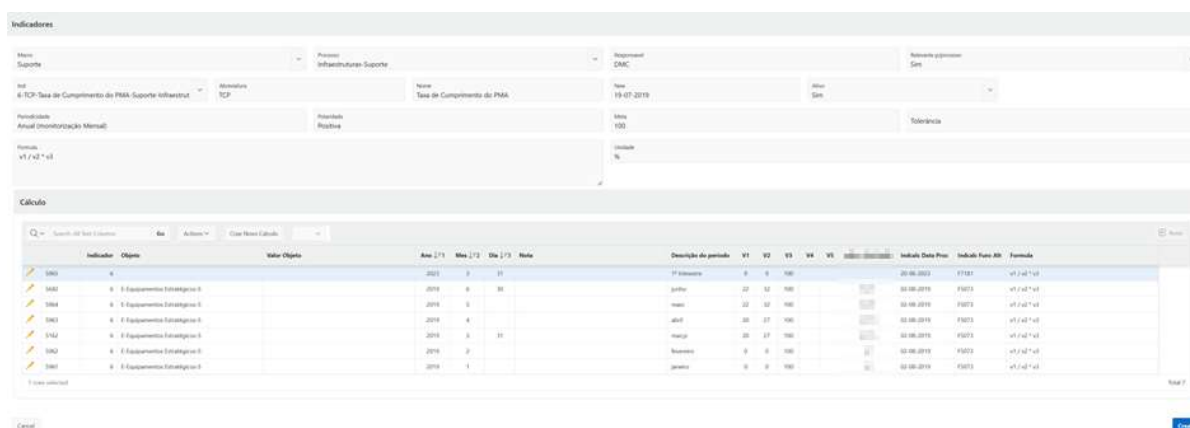
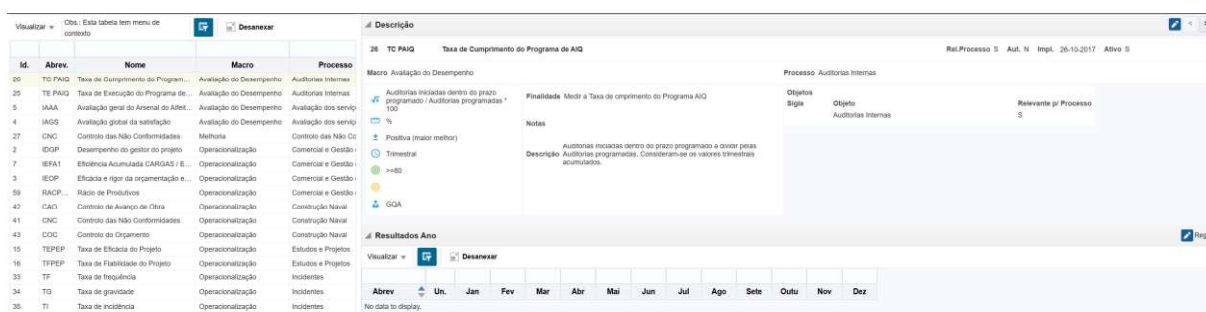


Figura 10 - Formulário de Calculo de Indicadores

Ao clicar no botão de Resultados, o utilizador é redirecionado para a página correspondente aos resultados do respetivo indicador, ilustrado na figura 12, sendo o ecrã antigo o apresentado na figura 11. Esta página apresenta uma estrutura adaptada para a apresentação das características e métricas específicas do indicador em análise. As informações apresentadas variam consoante os objetivos e parâmetros definidos para o indicador, sendo muitas delas calculadas automaticamente através de um *package* dedicado e desenvolvido para calculos de indicadores. Este *package* contém um conjunto de funções personalizadas, cada uma desenvolvida para realizar cálculos específicos que suportam a análise e controlo do indicador.

Adicionalmente, a página de resultados oferece flexibilidade ao utilizador por meio da funcionalidade de um *List of Values* (LoV), sendo que esta funcionalidade permite a alteração dinâmica do indicador em análise, apenas com o esforço de selecionar uma nova opção no campo correspondente para todo o conteúdo da página alterar automaticamente para refletir as métricas e resultados associados ao novo indicador selecionado. Esta funcionalidade é essencial para garantir uma análise rápida e eficiente, permitindo aos utilizadores navegar entre diferentes indicadores sem necessidade de regressar ao ecrã inicial.



Id.	Abrev.	Nome	Macro	Processo
25	TC PAIQ	Taxa de Cumprimento do Programa de...	Avaliação do Desempenho	Auditorias Internas
25	TE PAIQ	Taxa de Execução do Programa de...	Avaliação do Desempenho	Auditorias Internas
5	IAAA	Avaliação geral do Arsenal de Alentejo	Avaliação do Desempenho	Avaliação dos serviços
4	IAQS	Avaliação global da satisfação	Avaliação do Desempenho	Avaliação dos serviços
27	CNC	Controlo das Não Conformidades	Melhoria	Controlo das Não Conformidades
2	DGP	Desempenho do gestor do projeto	Operacionalização	Comercial e Gestão
7	IEFA1	Eficiência Anualizada CARGAS / E...	Operacionalização	Comercial e Gestão
3	IEOP	Eficiência e rigor da organização e...	Operacionalização	Comercial e Gestão
59	RACP...	Rácio de Produtivos	Operacionalização	Comercial e Gestão
47	CAC	Controlo de Avanço de Obra	Operacionalização	Construção Naval
41	CNC	Controlo das Não Conformidades	Operacionalização	Construção Naval
43	COC	Controlo do Orçamento	Operacionalização	Construção Naval
15	TEPREP	Taxa de Eficácia do Projeto	Operacionalização	Estudos e Projetos
16	TEPREP	Taxa de Eficácia do Projeto	Operacionalização	Estudos e Projetos
33	TF	Taxa de frequência	Operacionalização	Incidentes
34	TG	Taxa de gravidade	Operacionalização	Incidentes
35	TI	Taxa de incidência	Operacionalização	Incidentes

Abrev.	Un.	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
No data to display.													

Figura 11 - Antigo Análise de Resultados por indicadores

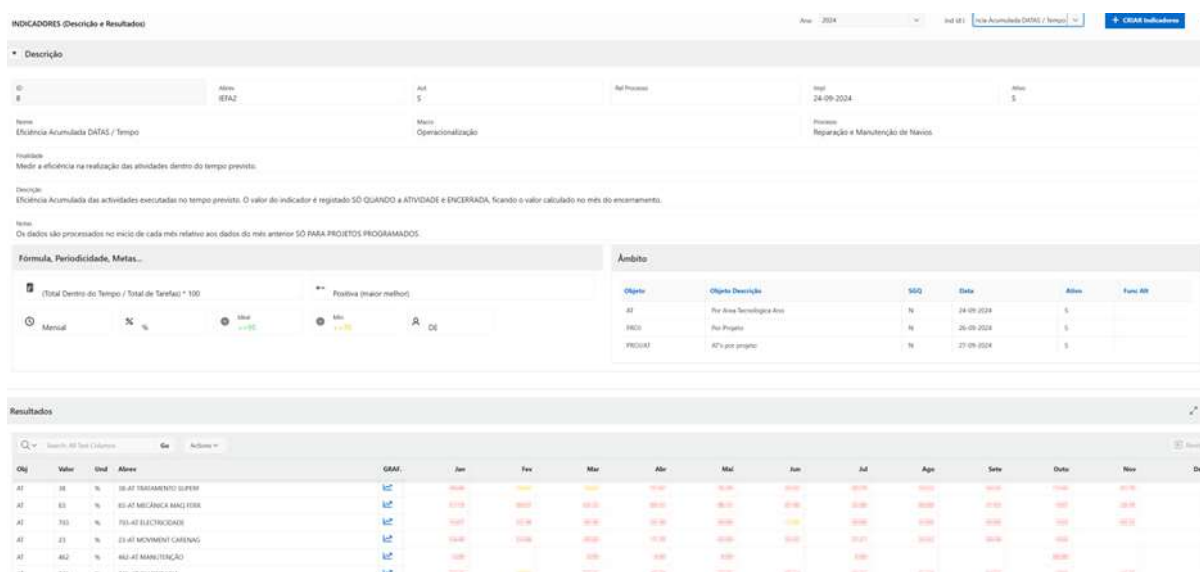


Figura 12 - Ecrã de Análise de Resultados por Indicador

No ecrã de análise de resultados, apresentado na Figura 12, é possível visualizar, logo no topo da página, dois campos de seleção (list of values), onde o primeiro permite filtrar a análise por ano e o outro possibilita a escolha do indicador a analisar, sem necessidade de regressar à página inicial. Em seguida, é apresentada uma descrição detalhada do indicador selecionado, incluindo informações como a sua finalidade, o objetivo principal, uma explicação sucinta do contexto em que se insere, entre outros dados relevantes. Este ecrã facilita a contextualização do indicador ao utilizador dando um enquadramento claro e rápido do mesmo.

Outro elemento relevante apresentado nesta página é a fórmula utilizada para efetuar o cálculo do indicador. A disponibilização da fórmula é fundamental para compreender como é que os resultados foram obtidos, permitindo aos utilizadores perceber quais as variáveis incluídas no cálculo e o método exato de avaliação, podendo assim perceber o motivo do indicador estar positivo ou negativo e poder corrigir o resultado caso necessário. Este nível de transparência é essencial para garantir a confiabilidade e a utilidade do indicador em análise, sendo que, mais a frente no presente relatório, será exemplificada como tudo isto se conecta com outros ecrãs de consulta do ERP.

Ao lado da fórmula, é exibido o âmbito do indicador, que pode variar entre diferentes opções. Por exemplo, o indicador em análise neste caso apresenta três âmbitos de análise possíveis: Área Tecnológica, Projeto e Divisão. Esta funcionalidade permite ao utilizador filtrar a sua visualização de resultados conforme o que deseja analisar, adicionando assim flexibilidade ao processo analítico.

No que diz respeito à análise de resultados mensais, a tabela exibe uma representação gráfica intuitiva com o uso de cores sugestivas, indicando rapidamente o desempenho do indicador em relação à meta mínima e definida, sendo neste caso os seguintes:

- Vermelho: O resultado está abaixo da meta esperada.
- Amarelo: O resultado encontra-se no limite do esperado.
- Verde: O resultado é superior à meta mínima.

Esta visualização e padronização por cores permite uma análise visual rápida, reduzindo a necessidade de interpretações detalhadas dos dados brutos. Adicionalmente, a tabela de resultados pode ser exportada para vários formatos (como Excel, PDF ou CSV, como mostra a figura 13), proporcionando flexibilidade na análise dos dados e permitindo a sua portabilidade, podendo ser útil em reuniões, apresentações ou relatórios mais detalhados para chefias.

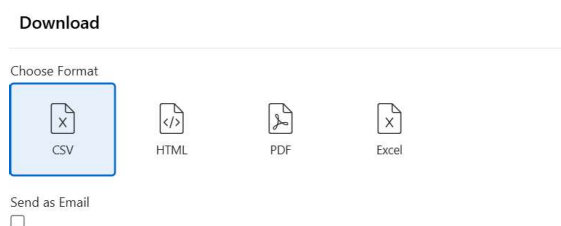


Figura 13 - Exportação da informação

Esta funcionalidade do ecrã contribui significativamente para a eficiência do processo de análise de indicadores, ao combinar acessibilidade, clareza e versatilidade num só espaço.

Ao clicar sobre qualquer resultado, o sistema abre uma janela *pop-up* onde é possível analisar, de forma detalhada, o cálculo do indicador selecionado para um determinado mês. Nesta janela, são apresentadas informações como a fórmula utilizada para o cálculo, os valores de cada uma das variáveis envolvidas no processo, o resultado obtido, o ano e o mês referente ao valor calculado, bem como uma nota explicativa sobre os dados contabilizados para o cálculo para esclarecimento do utilizador.

Por exemplo, a fórmula utilizada para o cálculo do indicador representado na Figura 14 é: $(\text{Total Dentro do Tempo} / \text{Total de Tarefas}) \times 100$. Ao lado da fórmula, são exibidos os valores correspondentes a cada uma das variáveis, como o total de tarefas concluídas dentro do tempo (20,00) e o total geral de tarefas (52,00). O resultado obtido, que é 38,46%, é também apresentado de forma destacada na *pop-up*, com a cor representativa ao resultado. Além disso, o item informa como se chega ao número das variáveis do processo, no exemplo em

análise indica o número total de atividades contabilizadas (52), onde 32 foram encerradas fora do tempo estipulado e apenas 20 dentro do tempo, justificando assim o resultado negativo do indicador para aquela Área Tecnológica nesse mesmo mês.



Figura 14 - Pop-Up Análise Mensal

Esta funcionalidade permite ao utilizador uma análise detalhada e transparente de como os resultados são calculados, o que facilita a compreensão e análise dos dados e valores.

Dois dos indicadores desenvolvidos no âmbito deste projeto têm como objetivo analisar o rácio de trabalhadores diretos no estaleiro e o rácio de trabalhadores produtivos, sendo esta última nomenclatura utilizada para designar os trabalhadores que desempenham funções diretamente relacionadas com a produção de trabalhos externos e contratados à empresa.

Relativamente ao indicador do rácio de trabalhadores diretos, estes são definidos por todos os trabalhadores pertencentes à Direção de Estaleiro, englobando chefias e subchefias, por outro lado, os trabalhadores indiretos correspondem a todos os que não são considerados diretos, ou seja, o cálculo é efetuado fazendo a subtração dos trabalhadores diretos ao total de trabalhadores do Arsenal do Alfeite.

Os dados deste indicador são processados no início de cada mês, com base nas informações disponíveis no momento do processamento, como acontece em todos os indicadores automáticos. Foi definida como meta uma percentagem de x% de trabalhadores ativos e conforme se pode observar na Figura 15, o indicador atingiu a meta estabelecida no mês em análise com um valor de x%.

De salientar que os resultados apresentados são idênticos para todos os meses, dado que o indicador foi implementado recentemente e, como tal, foi acordado gerar os dados

retroativamente com base nos valores atuais, sendo que, a partir deste momento os cálculos serão efetuados com os dados correspondentes ao mês em análise.



Figura 15 - Tabela de resultados do Indicador para os vários meses do ano

Ao clicar sobre o botão com o ícone de um gráfico, é possível realizar uma análise gráfica do indicador selecionado. Esta análise é representada por um gráfico de linhas, com quatro linhas de distribuição ao longo dos meses, correspondentes aos resultados do ano anterior (quando disponíveis), resultados do ano atual, meta mínima e meta ideal.

Conforme ilustrado na Figura 16, é possível analisar que os resultados do ano atual se encontram acima da meta ideal, podendo assim concluir um desempenho positivo face aos objetivos definidos para o indicador.

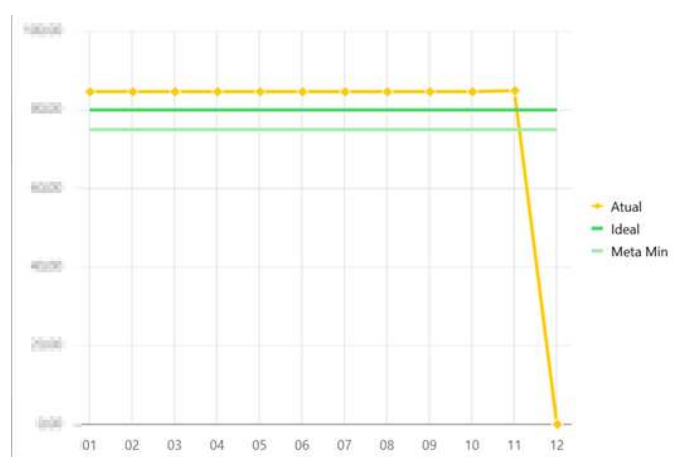


Figura 16 - Gráfico de linhas Indicador

De forma a proporcionar uma análise mais detalhada e estruturada dos resultados, foi desenvolvido um novo *dashboard* específico, localizado no modulo BIA dos Recursos Humanos, sendo que este permite validar e consolidar os resultados de forma mais eficiente e obter uma visão consolidada e organizada dos dados apresentados e da sua proveniência.

Através deste *dashboard* (Figura 17), é possível realizar múltiplas análises que reforçam os resultados do indicador e fornecem uma visão mais detalhada da distribuição dos funcionários por área. É possível analisar as seguintes informações: total de trabalhadores na empresa, distribuição entre trabalhadores diretos e indiretos, sendo que os diretos correspondem a todos os trabalhadores pertencentes ao centro de custos da Direção de

Estaleiro e distribuição de trabalhadores por Centro de Custos, Divisões e Áreas Tecnológicas.

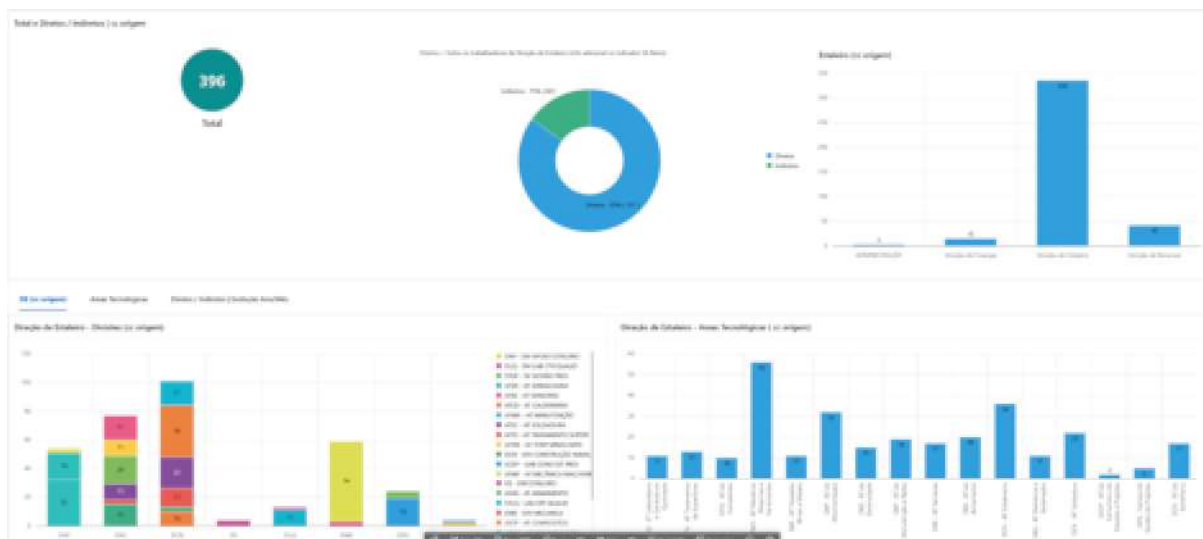


Figura 17 - Dashboard de Análise RH

Através do *dashboard* apresentado na Figura 13, é possível realizar uma análise detalhada e intuitiva da alocação de funcionários pelas diferentes áreas do Arsenal do Alfeite. Os gráficos disponíveis indicam o número total de colaboradores, a sua distribuição entre diretos e indiretos, bem como a sua repartição por Direções, Divisões e Áreas Tecnológicas. Esta visualização facilita a identificação de áreas com maior concentração de recursos humanos e, simultaneamente, daquelas que apresentam défices, permitindo comparar a alocação atual com as necessidades operacionais do estaleiro, permitindo assim analisar as áreas que necessitam de ajustes.

Para reforçar esta capacidade analítica, cada módulo do novo sistema AGE inclui um separador específico dedicado à análise e gestão, com *dashboards* e gráficos integrados no BIA. Em particular, no módulo de Recursos Humanos foi desenvolvido um *dashboard* complementar, focado neste indicador e noutras métricas associadas. Este permite, entre outras funcionalidades, consultar a distribuição de funcionários por Centro de Custos e analisar o rácio entre colaboradores diretos e indiretos, contribuindo para uma gestão mais eficiente e informada dos recursos humanos.

Análise do Indicador 59: Rácio de Trabalhadores Produtivos

O Indicador 59 foca-se na análise do rácio de trabalhadores produtivos, sendo realizado através da caracterização da utilização do tempo dos funcionários em três grandes áreas, sendo estas: Projetos Externos (EXT), Projetos Internos/Manutenção (INT) e Centro de Custos (CC) e o trabalhador é alocado à área onde despender maior parte do seu tempo.

Este cálculo é efetuado utilizando as percentagens de caracterização, convertendo-as posteriormente para a quantidade de trabalhadores a partir do total de funcionários, sendo a fórmula a seguinte: $(V1 / V2) * V3$

Onde:

V1: Funcionários Produtivos,

V2: Total de Funcionários,

V3: Percentagem ajustada a 100% por centro.

Desta forma, este indicador permite uma avaliação fidedigna da produtividade, oferecendo dados essenciais para a análise da eficiência operacional dos funcionários no estaleiro.



Figura 18 - Definição do Indicador 59

Dado que a meta de rácio definida é de x% e o cálculo do indicador resultou em x%, o aluno conclui que existe um défice de x% em relação ao rácio de trabalhadores produtivos espectável para o Arsenal do Alfeite, sendo que este facto indica os trabalhadores considerados produtivos, está abaixo da meta estabelecida face as necessidades da empresa, sendo necessário realizar uma análise mais aprofundada para entender os fatores que contribuem para essa diferença e implementar medidas para alcançar a meta ideal.



Org	Valor	Unid	Alcance	GRAT	Jan	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
ESAPROD	%			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Figura 19 - Resultados para o Indicador 59

Ao clicar no botão do gráfico, ilustrado na figura 19, é possível efetuar uma análise gráfica do indicador (figura 20). Esta funcionalidade, comum a todos os indicadores, permite a análise de quatro linhas de distribuição por meses, correspondentes aos resultados do ano anterior (caso existam), aos resultados do ano atual, à meta mínima e à meta ideal. Como representado na figura, é possível observar que o indicador se encontra abaixo da meta ideal,

o que pode levar o utilizador a refletir sobre eventuais falhas e a necessidade de verificar a veracidade dos dados do indicador.

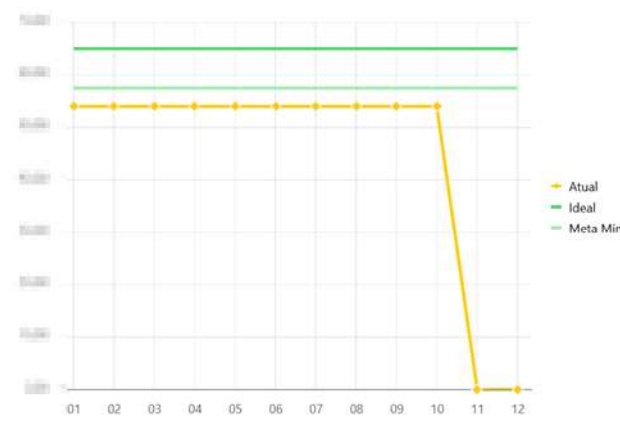


Figura 20 - Gráfico para o Indicador 59

Dado este facto foi criado também uma *dashboard*, representada na figura 21, de forma a analisar mais detalhadamente a distribuição de produtivos, sendo que este foi integrado na área de BIA do módulo de Gestão de Projetos.



Figura 21 - Distribuição de Produtivos

Este *dashboard* tem uma grande importância para a análise, pois oferece uma visão detalhada da distribuição de trabalhadores produtivos, internos e pertencentes ao centro de custo. A definição de "produtivos" refere-se a todos os trabalhadores com Capacidade Instalada para produção de projetos externos. Além disso, o *dashboard* permite uma análise da evolução mensal de trabalhadores produtivos, com a particularidade de que, devido à ausência de dados históricos na data do cálculo, os resultados foram inicialmente presumidos com base nos dados atuais para os meses anteriores, contudo, a partir de agora os cálculos para os meses futuros serão realizados em tempo real.

Outro dado relevante para análise neste ecrã é a taxa total de capacidade e ocupação, onde é possível observar a capacidade total disponível em comparação com a capacidade

efetivamente utilizada até o momento. A mesma lógica se aplica à ocupação dos trabalhadores, permitindo avaliar se a capacidade de trabalho está a ser aproveitada de maneira eficiente.

Esses indicadores automáticos são calculados através de uma package composta por um conjunto de funções em PL/SQL, que são chamadas dentro de um job que processa autonomamente todos os dias 5 de cada mês, calculando os resultados para o mês anterior.

3.2.2 *Gestão de Projetos*

Para este projeto, a área de gestão de projetos focou-se na necessidade urgente de implementar ferramentas de análise eficazes, uma vez que era extremamente complicado avaliar o estado de um projeto ou avaliar os recursos disponíveis em poucos cliques e esta área é crucial para o bem-estar da empresa, tanto financeiramente, como de utilização de recursos humanos e materiais, pois se os projetos externos não forem bem planeados, toda a empresa sofre as consequências desse desalinhamento. A ausência de informações consolidadas e facilmente acessíveis tornava a análise uma tarefa demorada e acabou por levar a inutilização das ferramentas disponíveis e utilização de outras, mitigando os dados para fora do sistema. Para resolver essa situação, foi necessário repensar os processos existentes e converter as informações dispersas anteriormente desenvolvidas em ADF, Oracle Forms e Oracle Reports, integrando-as numa solução mais moderna e centralizada de fácil análise de acordo com as necessidades dos utilizadores. Este esforço resultou na criação de um sistema mais ágil e intuitivo, facilitando a tomada de decisões e o acompanhamento detalhado dos projetos, prevendo erros futuros com base nas análises do passado. De forma a melhorar o acesso à informação em qualquer contexto, os *dashboards* da gestão de projetos foram também adaptados para dispositivos móveis. Esta adaptação visa garantir que os utilizadores possam aceder facilmente aos dados relevantes para um projeto em qualquer local, em especial quando se encontram a bordo, promovendo maior flexibilidade. Exemplos dos ecrãs otimizados para mobile encontram-se disponíveis no Anexo 2.

O *dashboard* apresentado ao entrar no módulo da gestão de projetos está dividido em duas abas principais, cada uma com uma função específica para a análise de projetos, atividades e encomendas.

Na primeira aba, "Onde Participo", ilustrada na figura 22, o foco está na análise do desempenho e as tarefas individuais do utilizador que está autenticado no sistema. Aqui, é possível analisar os projetos em que ele está envolvido, incluindo contadores que mostram o número de projetos abertos, com ou sem imputação, os que estão sem imputação há mais de 30 dias, e os atrasados. Além disso, há informações sobre os projetos abertos ou fechados

nos últimos 30 dias. De forma semelhante, esta aba oferece contadores detalhados das atividades e encomendas, ajudando o utilizador a ter uma noção mais detalhada das tarefas em que esteve envolvido e identificar rapidamente os pontos que precisam de ser revistos ou até mesmo detetar possíveis falhas ou atrasados.

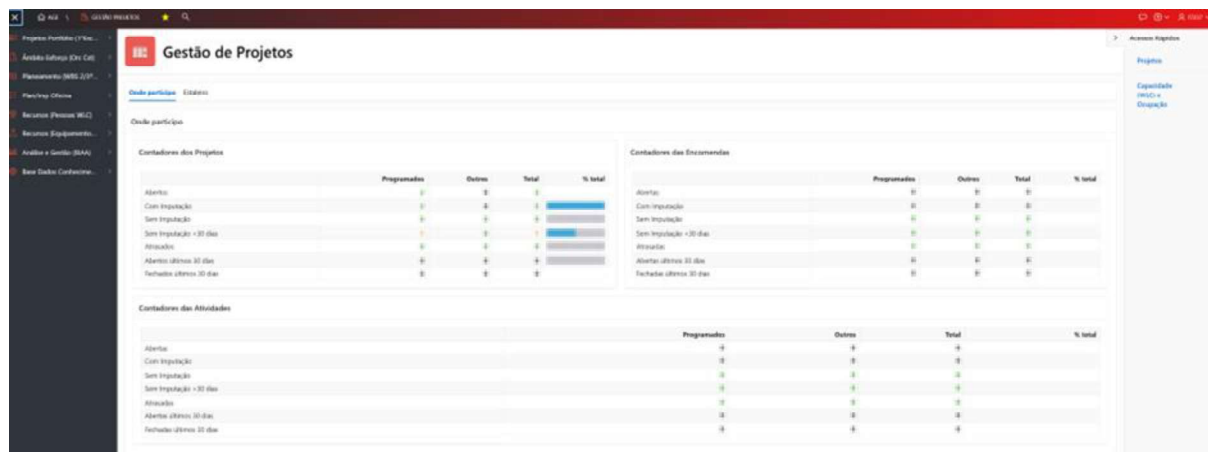


Figura 22 - Home Page (Gestão de projetos) aba Onde Participo

A segunda aba, "Estaleiro", apresentada na figura 23, oferece uma visão global de todos os projetos, atividades e encomendas do estaleiro, efetuando uma análise de uma forma mais global. Nesta seção, os gráficos mostram o número total de projetos e atividades, assim como os resultados para várias variáveis, como por exemplo: abertos, com imputação, sem imputação, atrasados, etc. Isso permite uma análise mais geral do funcionamento dos processos do estaleiro, sendo especialmente útil para gestores que precisam de uma visão consolidada do desempenho total, para os vários projetos, encomendas e atividades de forma a poderem ser meticolosos no planeamento.

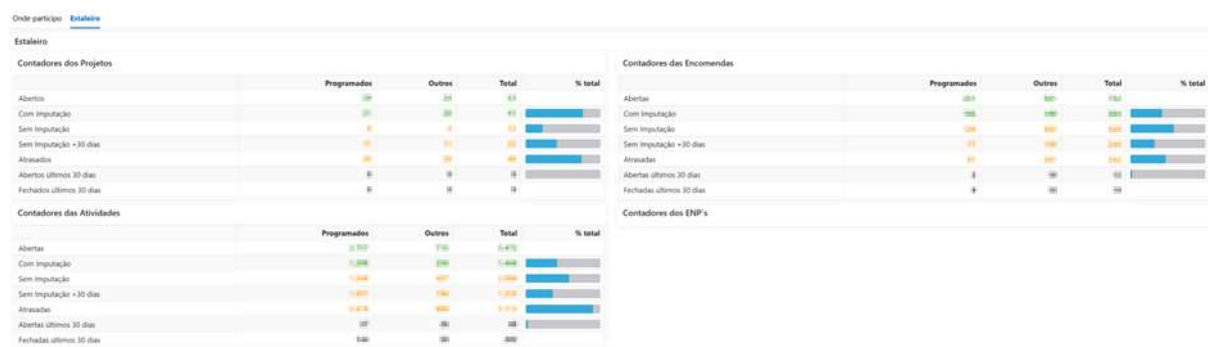


Figura 23 - Home Page (Gestão de projetos) aba Estaleiro

Análise de Encomenda

O ecrã apresentado na figura 24, permite uma análise detalhada a uma encomenda específica no módulo de *Business Intelligence and Analytics* (BIA), que pode ser alterada para

outra encomenda através do *Listo of Value* no topo do ecrã, sendo que desta forma permite uma visualização abrangente e dinâmica de todo o progresso da obra e do seu desempenho orçamental, operacional e financeiro face as encomendas de um determinado projeto.

Na secção superior, encontram-se os principais dados de identificação da encomenda, incluindo o número da encomenda, designação, estado atual do projeto (“Em Execução COM imputação”), número de postos de trabalho envolvidos (129), número de contrato e projeto associado, permitindo desta forma ter um contexto geral da encomenda em análise, como um género de um rastreio primário.

No separador “Resumo”, destaca-se o “Avanço da Obra”, representado por indicadores circulares que refletem o progresso global da encomenda (%), assim como o estado de diferentes fases operacionais, como desmontagem a bordo (99,5%), montagem (92,5%), reparações (95,1%) e provas de receção (66,4%). Este tipo de visualização permite uma rápida identificação das fases mais críticas ou com maior atraso.

À direita, é apresentada a “Situação das Atividades” dependentes da encomenda em análise, com o total de atividades, número de atividades fechadas, abertas, críticas, atrasadas, queimadas e por iniciar. Esta visão operacional possibilita uma análise imediata do estado de execução e das possíveis necessidades de intervenção.

Na área inferior, são exibidos valores financeiros consolidados, como o orçamento de venda, custo planeado, faturação c/IVA, entre outros, permitindo uma análise de rentabilidade e controlo de desvios que possam existir ao longo do tempo com o orçamento do projeto a que pertence a seguinte encomenda.

Por fim, o gráfico à direita ilustra a evolução orçamental periódica, de custos e faturação ao longo do tempo, com linhas distintas para diferentes métricas como custos totais, orçamento aceite (venda e custo), faturação c/IVA e valores recebidos, reforçando a componente analítica e preditiva do sistema.

Desta forma, a *dashboard* apresentada exemplifica como a nova ferramenta possibilita uma visualização integrada, intuitiva e em tempo real dos principais indicadores de gestão do projeto, permitindo o rastreio detalhado do estado da encomenda e a sua influência tanto a nível financeiro como de planeamento, facilitando, assim, uma tomada de decisão mais informada e eficaz por parte das equipas de gestão.

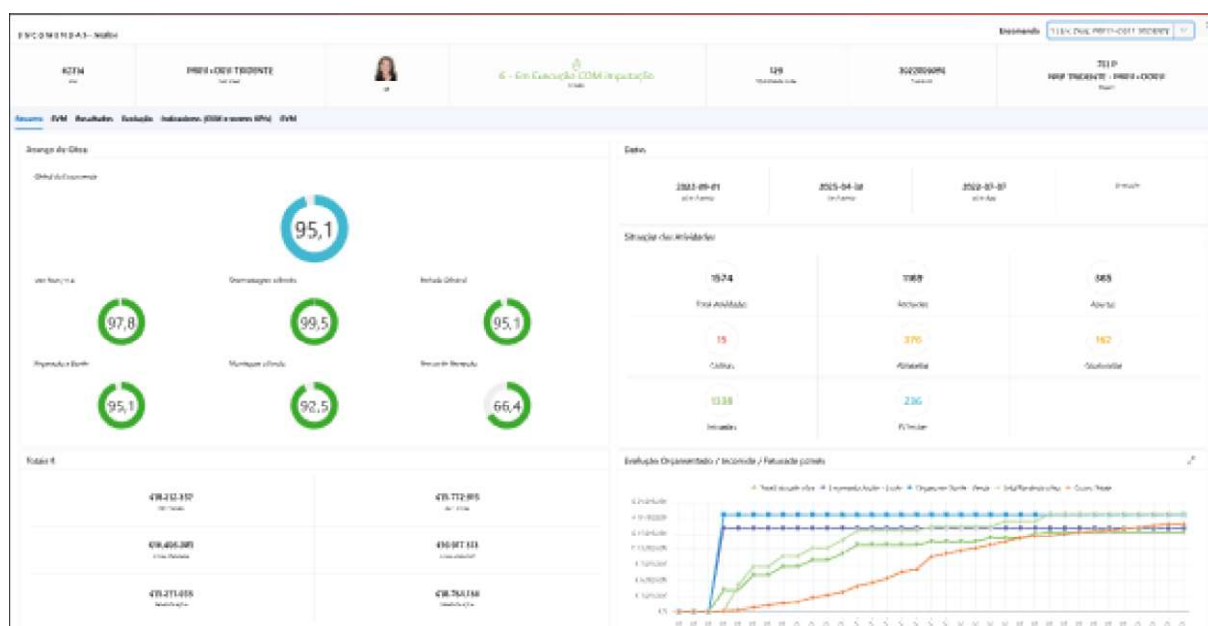


Figura 24 - Análise de Encomenda

Análise de Orçamento

Este *dashboard*, representado na *figura 25*, é um dos mais importantes e úteis para a divisão de gestão de projetos, pois proporciona uma visão consolidada e detalhada do estado financeiro de um orçamento específico ao cliente, podendo o utilizador filtrar por qualquer orçamento em específico nos filtros, ou até mesmo dentro do orçamento, pelo número de intervenção, identificando também no cabeçalho qual o orçamentista responsável pelo orçamento em análise, a quem se destina e o estado em que se encontra. Este ecrã, permite à equipa não apenas gerir e ter uma noção dos custos associados a diferentes atividades do projeto, mas também identificar rapidamente as áreas onde os recursos estão a ser mais consumidos e é necessário um reforço posteriormente.

A informação está organizada de forma a facilitar a compreensão dos custos totais de um orçamento e a sua distribuição pelas diversas categorias, tais como a mão de obra, materiais e serviços externos. A visualização em gráficos de pizza e de barras tornam a compreensão dos dados mais compreensíveis e acessíveis, ajudando a equipa a perceber imediatamente quais são os fatores com custos mais elevados no orçamento. A predominância da mão de obra como o maior componente de custo é claramente destacada, alertando a equipa de planeamento e orçamentação para a necessidade de uma análise mais detalhada sobre se esses recursos estão a ser bem alocados.

Além disso, é possível ter a perceção de quais as oficinas (CRO) ou áreas tecnológicas (AT) estão a consumir mais recursos ao orçamento. Por exemplo, a equipa de analistas pode perceber que "AT Sensores" e "CRO Telecomunicações" são as áreas com pedidos de trabalho mais elevados, o que pode justificar uma revisão ou um esforço de reforço nessas áreas.

Este tipo de análise permite à equipa tomar decisões baseadas em dados concretos, priorizar onde reduzir custos ou investir mais, e garantir que os recursos estão a ser bem geridos com os objetivos do projeto e do orçamento.



Figura 25 - Portal Análise de Orçamento

Na parte inferior do *dashboard*, apresentado na figura 26 é possível analisar a distribuição de recursos em unidade de homem/hora por CRO ou Área Tecnológica, oferecendo uma análise detalhada do número de horas alocadas para o orçamento específico a cada área. Essa informação é crucial para a equipa, pois permite visualizar de forma clara e simples quais áreas que consomem mais tempo e recursos, ajudando a identificar por exemplo áreas sobrecarregadas ou a necessitar de tarefas.

Cada CRO ou Área Tecnológica pode ser gerido em relação ao esforço planeado vs o esforço real, o que ajuda na avaliação da eficiência do uso dos recursos. A equipa pode utilizar esses dados para fazer ajustes precisos no planeamento, redistribuir tarefas e garantir que os prazos e objetivos sejam cumpridos de maneira otimizada e real e que cumpram os prazos das *milestones*, de forma a receberem o devido pagamento. Essa transparência na alocação de recursos também facilita a comunicação entre os gestores de projeto e orçamentistas, oferecendo uma base sólida para justificativas em reuniões e revisões de orçamento.



Figura 26 - Comparação do esforço planeado vs real

Na segunda tab do *dashboard*, representada na figura 27, a tab "Venda" permite uma análise detalhada dos valores relacionados ao orçamento, com foco nos componentes de

venda ao cliente, seguida da comparação do custo vs venda. À esquerda, apresenta-se um gráfico em pizza que mostra a distribuição do valor total de venda por diferentes categorias. Nota-se que a maior parte do custo orçamental, x% do valor total (x euros), está associada à mão de obra, enquanto outras categorias, como "Valor Consumíveis" e "Valor Subcontratação", apresentam partições menores. No centro, exibe-se o valor total do orçamento, que soma x euros, juntamente com a métrica de x materiais, oferecendo uma visão consolidada do montante orçamentado para a venda ao cliente.



Figura 27 - Análise Orçamental (Venda)

Na parte superior direita, um gráfico de colunas apresenta os valores distribuídos por diferentes áreas tecnológicas. A "AT Sensores" destaca-se como a área com o maior valor associado, totalizando x euros, seguida pela "AT Tratamento Superf" com x euros, enquanto a "AT Movimentação" tem valores significativamente inferiores em comparação com as restantes. Esta representação permite à equipa identificar as áreas com maiores custos e potenciais oportunidades de melhoria.

Na parte inferior direita, outro gráfico de colunas mostra os valores por CRO (Centro de Responsabilidade Operacional). O "CRO Manobra" e o "CRO Telecomunicações" lideram com x e x euros, respetivamente, enquanto outros, como "CRO Pintura" e "CRO Gestão Projetos", registam valores intermediários. Esta distribuição facilita a compreensão sobre quais CROs estão mais envolvidos na atividade orçamentada e fornece insights relevantes para possíveis ajustes na alocação de recursos e no planeamento das tarefas.

De forma geral, esta tab revela-se fundamental para a equipa de orçamentação, pois proporciona uma visão clara das áreas e categorias que mais contribuem para as vendas de uma determinada intervenção. Este *dashboard* auxilia na tomada de decisões estratégicas relacionadas com o ajuste de preços, a alocação de recursos e a priorização de esforços em

áreas mais lucrativas ou com maior subrecarga horária, contribuindo para a maximização da eficiência e do retorno financeiro.

Análise de Projeto

A *dashboard* apresentada na figura 28, foi desenvolvida como uma ferramenta de apoio à análise para os gestores de projetos, proporcionando uma visão abrangente e detalhada de todos os aspetos do projeto em avaliação. Na parte superior do ecrã, encontra-se um filtro que disponibiliza uma lista de todos os projetos, permitindo selecionar um projeto específico para análise, o que possibilita uma abordagem direcionada e personalizada. Após a seleção, são apresentadas informações descritivas relativas ao projeto em análise, como o número do projeto, descrição, tipo de trabalho, estado atual, número de contratos e encomendas. Estes dados iniciais oferecem um enquadramento claro e imediato sobre o estado do projeto, facilitando o alinhamento estratégico e operacional.

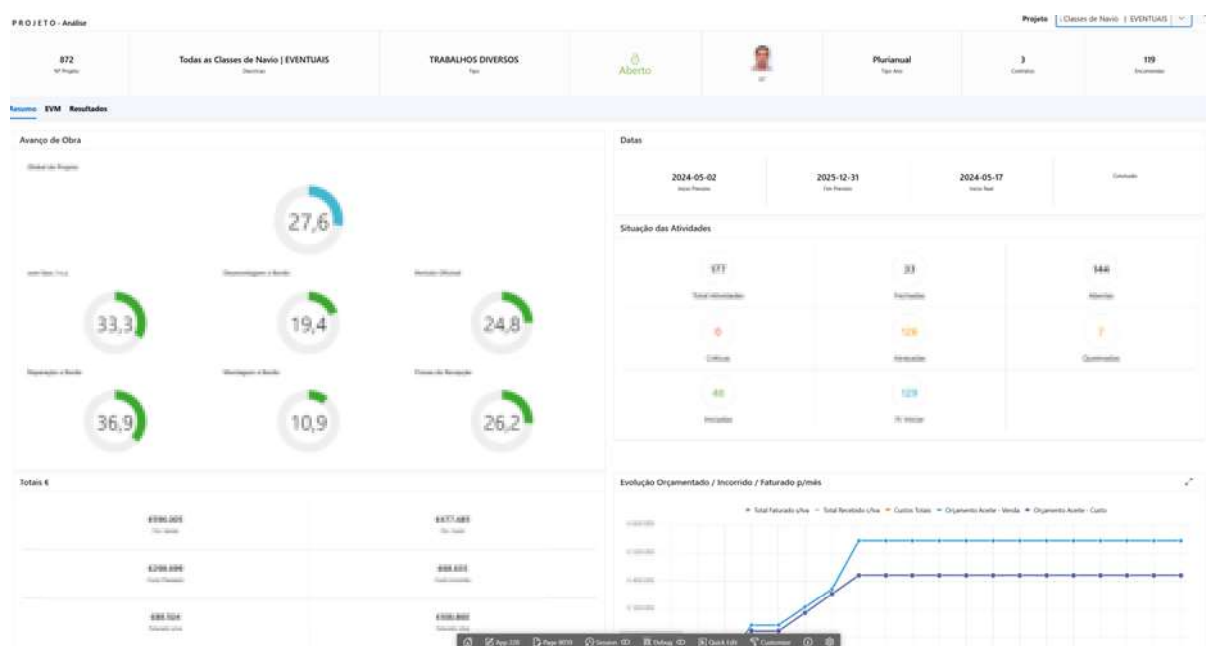


Figura 28 - Dashboard Análise de Projeto

O *dashboard* está organizado em três abas distintas: *Resumo*, *Earned Value Management* (EVM) e *Resultados*. Cada aba disponibiliza diferentes perspetivas de análise, sendo que todas elas enriquecem a capacidade de o utilizador avaliar o estado do projeto. Na aba *Resumo*, exemplificada na figura 28, é possível observar o progresso detalhado do projeto em várias fases, como desmontagem a bordo, período oficial, provas de receção, entre outras. Estes indicadores de progresso permitem aos gestores identificar rapidamente quais as áreas do projeto que decorrem conforme o planeado e quais se encontram atrasadas ou a necessitar de ajustes e revisões.

Além disso, a aba Resumo proporciona uma visão geral das datas críticas do projeto, permitindo a comparação entre as datas previstas de início e término e as datas reais. Este recurso assume particular relevância na gestão de prazos, permitindo ajustes e intervenções quando necessário. As situações das atividades do projeto são apresentadas de forma clara, detalhando o total de atividades, as que se encontram em atraso, as que já foram iniciadas e as que se encontram concluídas. Esta estrutura facilita o controlo das diferentes atividades, permitindo a definição de prioridades e uma alocação mais eficiente dos recursos, com base nos dados disponíveis, bem como a adaptação de estratégias de atuação.

Os totais monetários, exibidos na parte inferior da aba Resumo, possibilitam uma análise financeira detalhada, através da comparação entre o orçamento planeado com os custos incorridos e o valor faturado. Esta perspetiva financeira permite aos gestores avaliar se o projeto se encontra dentro do orçamento e tomar decisões informadas para garantir a viabilidade económica do projeto, além de servir como base para a análise retrospectiva de projetos anteriores, com vista à prevenção de erros futuros.

Por último, o gráfico de evolução orçamental ao longo do tempo proporciona uma análise clara da progressão dos custos e receitas do projeto, permitindo um acompanhamento contínuo e a identificação precoce de eventuais oscilações financeiras.

Em conclusão, esta aba constitui uma ferramenta indispensável para os gestores de projetos, ao concentrar num único local todas as informações críticas relativas ao projeto. A disponibilização centralizada desses dados, acessíveis com apenas um clique, representa um apoio significativo à tomada de decisões informadas, bem como à gestão eficiente dos recursos e do cumprimento de prazos. A capacidade de visualizar e analisar todos os aspetos do projeto, em tempo real, melhora significativamente a eficiência e a capacidade de resposta, tornando-se assim um recurso crucial para garantir o sucesso do projeto.

Este *dashboard*, na segunda aba, disponibiliza uma análise detalhada de EVM, apresentada na figura 29, que permite gerir o desempenho do projeto em relação aos custos e ao cronograma. A estrutura do ecrã está organizada de forma a oferecer uma visão clara e concisa do estado atual do projeto, destacando métricas importantes para uma gestão eficaz.

Na parte superior esquerda, encontra-se uma matriz que avalia o *status* do projeto, em termos de tempo e custo, com três categorias: Antes do Planeado, No Tempo Planeado e Depois do Planeado. Este quadro é dividido em dois critérios: Antes ou Abaixo do Orçamento e Antes ou Depois do Planeado, proporcionando uma visão rápida e objetiva do posicionamento do projeto face ao planeamento original.

À direita, destacam-se dois índices essenciais: o CPI (Cost Performance Index) e o SPI (Schedule Performance Index), que permitem avaliar o desempenho do projeto em termos de custos e prazos. A estabilidade destes indicadores ao longo do ciclo de vida do projeto é fundamental para apoiar decisões de gestão eficazes.

De acordo com Koning & Vanhoucke (2016), a estabilidade dos projetos encontra-se quando o CPI e o SPI se tornam constantes e precisos. Para um gestor de projetos é essencial um IPC e um IPC(t) confiáveis para uma tomada de decisão atempadamente de forma a manter do projeto dentro do orçamento e do planeamento. O CPI de 1,63 indica que o projeto está a ser executado de maneira mais eficiente em termos de custo, ou seja, os gastos estão a ser inferiores ao que foi planeado. Já o SPI, com o valor de 0,00, indica que há desvios significativos em relação ao cronograma planeado, isto significa que o projeto não está a avançar conforme o esperado no tempo.

Na parte inferior, são apresentados gráficos que evidenciam o desempenho ao longo do tempo. Os gráficos de EVM por Semana e EVM por Mês ilustram a evolução dos valores planeados (*Planned Value* - PV), custos reais (*Actual Cost* - AC), e valor recebido (*Earned Value* - EV) ao longo das semanas e meses em análise para o projeto. Estes elementos visuais permitem identificar tendências de desempenho ao longo do tempo, facilitando uma análise mais detalhada e contribuindo para a adoção de decisões proativas que visem a correção de eventuais desvios.

No centro (superior), estão os números que esboçam os principais indicadores financeiros do projeto, como o *Budget at Complete* (BAC), que apresenta o orçamento total esperado do projeto, e os valores PV, AC e EV, que permitem analisar de uma forma clara o quanto do trabalho planeado foi concluído, quanto foi gasto, e quanto valor foi realmente agregado até ao momento do projeto.

Em resumo, este *dashboard* é uma excelente ferramenta para o trabalho dos gestores de projetos e orçamentistas, pois permite um acompanhamento detalhado do desempenho, em tempo real, facilitando desta forma a identificação de problemas, a análise de tendências, e a adoção de medidas corretivas com base em dados concretos e experiência do passado. Essa capacidade de análise contínua é, de certa forma, essencial para garantir que o projeto permaneça no caminho certo em termos de custo e prazo, reforçando assim a utilidade dos *dashboards*, pois permitem de uma forma rápida e em poucos cliques fazer uma gestão eficaz de projetos complexos.

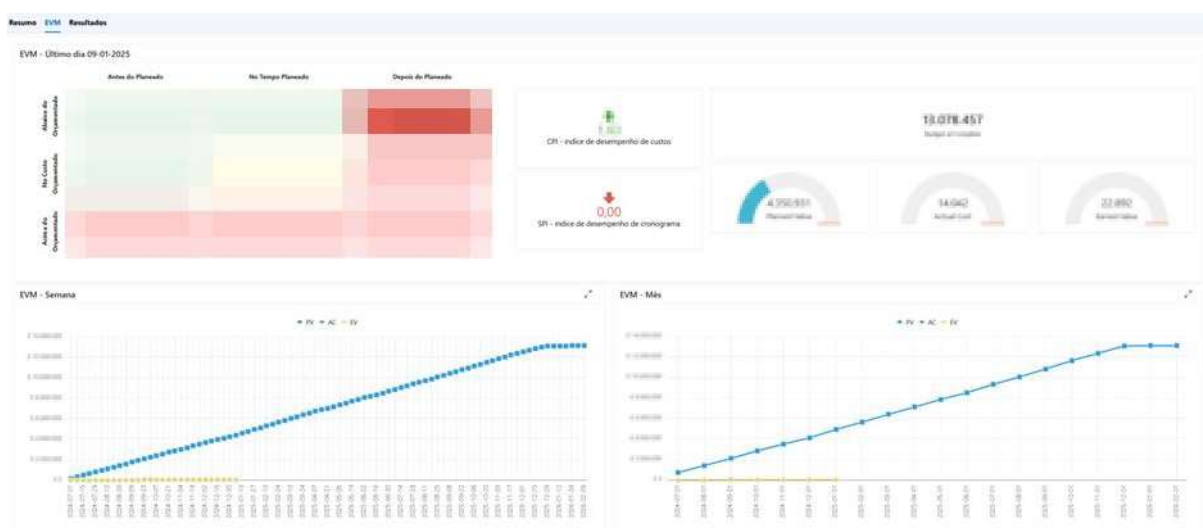


Figura 29 - Análise de Projetos (Tab EVM)

Na última aba, apresentada na figura 30, é possível uma análise detalhada dos resultados financeiros por projeto, proporcionando uma visão abrangente sobre custos, receitas, margens de lucro e status financeiro de cada iniciativa. Esta ferramenta é útil para a gestão de projetos, especialmente em contextos complexos, como é o caso do Arsenal do Alfeite, onde existem múltiplos projetos em simultâneo de elevada complexidade.

As colunas de identificação do projeto permitem uma rápida análise das atividades e serviços envolvidos no orçamento, proporcionando uma categorização clara que facilita a análise dos diferentes componentes de cada projeto. Já a coluna de custo apresenta os gastos efetivamente incorridos, sendo fundamental para a gestão e controle financeiro, garantindo desta forma que os custos sejam mantidos dentro dos limites orçamentais estabelecidos pelos orçamentistas para o projeto e entregue aos clientes, de forma que a empresa não tenha prejuízo com o mesmo.

A coluna de orçamento oferece uma referência comparativa essencial, permitindo aos gestores identificarem rapidamente variações entre o que foi planeado e o realizado. Já as colunas de vendas e margem destacam as receitas geradas e as margens de lucro associadas, oferecendo uma análise direta sobre a rentabilidade de cada projeto, ou de cada atividade pertencente ao projeto e vice-versa, podendo analisar ao detalhe o que pode ter prejudicado o projeto.

A comparação entre o planeado e o realizado é outro aspeto significativo desta aba, fornecendo informações sobre a execução do projeto em relação às expectativas iniciais planeadas. Desta forma, a análise permite a identificação precoce de desvios e a

implementação de medidas corretivas para assegurar o alinhamento com base nos objetivos financeiros estabelecidos.

Os campos de incorrido e previsto permitem uma análise preditiva, com base em metadados, de forma a calcular as despesas futuras, ajudando na gestão proativa dos recursos e na gestão do controle financeiro feita pelos utilizadores. Por fim, as colunas de faturado e resultados mostram os movimentos de caixa e o desempenho geral, enquanto a coluna de desvio facilita a identificação de áreas problemáticas que necessitam de atenção imediata devido ao desvio que apresentam.

Este *dashboard* serve como uma ferramenta de análise indispensável aos gestores de projeto e orçamentistas, fornecendo uma plataforma para gestão contínua e detalhada do desempenho financeiro, tendo a capacidade de acompanhar custos, receitas e desvios, em tempo real, melhorando assim significativamente a tomada de decisões informadas, permitindo ajustes rápidos e garantindo a sustentabilidade financeira dos projetos. Este tipo de análise detalhada é essencial para a orçamentação eficiente e bem-sucedida dos projetos, pois é baseada em dados e permite o suporte de orçamentos futuros, devido ao histórico, fornecendo um suporte importante para qualquer orçamentista ou gestor de projetos.

[illegible]

Figura 30 - Análise de Projetos (Resultados)

3.2.3 Área Financeira

O trabalho inicial na área financeira concentrou-se na necessidade urgente de implementar ferramentas de análise eficazes, pois esta área é muito importante para a saúde da empresa, sendo que abrange setores como a contabilidade, gestão financeira e tesouraria, que necessitam de resultados precisos e rapidez nas análises, de forma a garantir a estabilidade e o crescimento sustentável da empresa. Devido à falta de utilização das ferramentas disponíveis, os processos de análise nunca foram muito bem conseguidos dentro da empresa, dificultando assim o acesso a informação atualizada e melhoramentos no

módulo. Para resolver essa situação, foi necessário repensar no que pode ter corrido mal nos processos existentes e converter as informações dispersas anteriormente desenvolvidas em ADF, Oracle Forms e Oracle Reports, integrando-as numa solução mais acessível e numa tecnologia atual. Este esforço resultou na criação de um sistema mais eficiente e intuitivo, que não só facilitou a tomada de decisões, mas também melhorou a capacidade de planejar e gerir recursos financeiros de forma estratégica, prevenindo assim possíveis problemas futuros com base em análises detalhadas do passado. Para garantir a acessibilidade dos dados em qualquer contexto, os dashboards desenvolvidos para a área financeira foram igualmente adaptados para dispositivos móveis. Alguns exemplos dos ecrãs otimizados para mobile podem ser consultados no Anexo 2.

RESUMO

O *dashboard* apresentado na Figura 31 é utilizado como uma ferramenta para a analisar os dados de todo o estaleiro, permitindo aos gestores e administradores uma visão precisa e estruturada dos custos e gastos ao longo do ano, com a opção de poder filtrar os dados por área específica ou analisar o panorama geral do estaleiro num determinado ano.

No topo do ecrã é apresentado o Custo Unitário, que representa o valor pago por hora, sendo este de x€. Este valor resulta de um conjunto de cálculos baseados no preço/homem hora de todas as áreas do estaleiro, funcionando como uma métrica para estimar os custos por unidade de tempo, neste caso, por hora trabalhada. Ao lado, encontra-se o total de funcionários envolvidos, onde x são indiretos e x diretos, ou seja, todos os colaboradores imputados ao projeto. Esta informação permite obter uma visão clara sobre a distribuição e alocação dos recursos humanos em cada divisão do estaleiro.

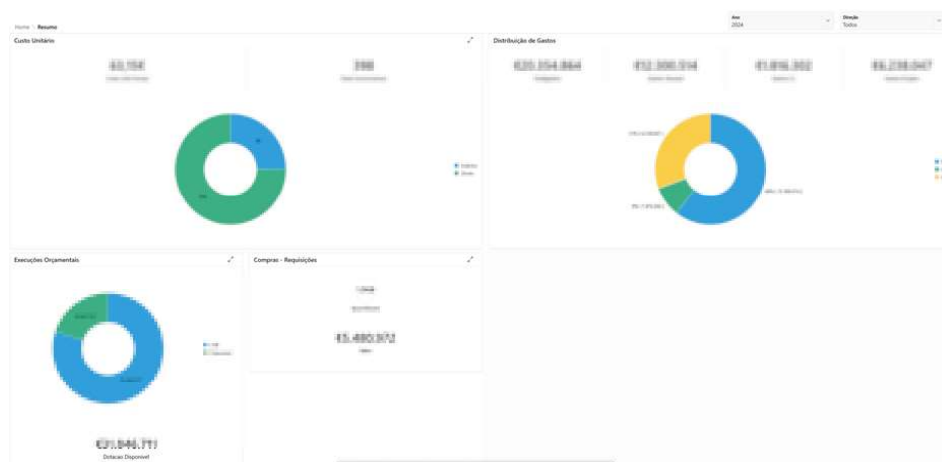


Figura 31 - Análise Financeira Resumo ao Ano

A região de Distribuição de Gastos apresenta os valores totais gastos ao longo do ano em análise, que somam €x de valor total, dos quais €x foram em Gastos de Pessoal, €x em Gastos ao Centro de Custos e €x de Gastos Projeto. Os gráficos circulares ao lado ajudam a analisar visualmente a proporção de cada categoria tem nos gastos totais, ajudando assim a perceber o impacto de cada parcela ao valor total, por exemplo, no caso em análise o destaque vai para os custos de pessoal, que representa 60% do gasto total do estaleiro.

A Execução Orçamental é ilustrada com um gráfico de barras que mostra a dotação disponível de €x, dividida entre valores já comprometidos que são os cabimentados de €x e o disponível para novas alocações são €x, normalmente este valor é usado para imprevistos ao orçamento. Esta visualização é muito importante para a gestão orçamental, pois permite acompanhar quanto do orçamento já foi comprometido, isto é, cabimentado e quanto ainda está disponível para outras rubricas orçamentais.

Por último, a secção de Compras - Requisições exibe um total de 1.568 requisições no ano 2024, com um valor acumulado de €x, essencial para gerir o volume de compras e os gastos associados.

Resumindo, a funcionalidade que permite a análise por ano e por área, faz desta ferramenta uma excelente forma de os gestores financeiros tomarem decisões informadas usando os dados que estão única e exclusivamente no sistema. Desta forma, podem ser ajustadas estratégias de alocação de recursos e garantirem uma gestão financeira eficaz em todo o estaleiro, com base em análises feitas a anos anteriores, podendo assim “prever” o futuro e planejar, de forma mais informada, o presente. Dito isto, a capacidade de visualizar dados financeiros consolidados e segmentados, facilita a identificação de tendências, controle de custos e otimização dos processos financeiros para uma análise preditiva.

Gastos por Ano

Neste *dashboard* (Figura 32) é possível visualizar uma análise de gastos por ano, podendo ser utilizada como uma ferramenta muito útil para os gestores financeiros gerirem e controlarem os gastos ao longo de um período anual. Na parte superior do *dashboard* existem duas listas de valores que permitem aos utilizadores filtrar os dados por ano e por divisão, proporcionando uma análise personalizada e detalhada conforme as necessidades específicas da empresa ou de uma divisão em específico.

O gráfico circular de distribuição de gastos apresenta uma perspetiva clara de análise das categorias de despesas que existem na empresa, tais como: pessoal, materiais, serviços externos e bens de inventário. Este gráfico destaca que no ano de 2018 a maior parte dos

gastos, x%, foram alocadas em despesas com pessoal, o que pode ser um ponto de atenção para análise. A representação visual permite que os gestores identifiquem rapidamente as áreas de maior custo e tomem as devidas decisões com base na informação quanto aos resultados do sistema.

A tabela de gastos mensais oferece um nível de detalhe mais preciso, dado que analisa as despesas mês a mês, segmentadas por categorias de gastos e tipos de projeto. Essa visualização de análise ajuda a identificar padrões sazonais ou picos em determinados meses, permitindo ajustes orçamentários proativos. Além disso, a tabela facilita a detecção de anomalias e desvios em relação ao orçamento planeado para um determinado mês, para uma determinada categoria.

Os gráficos de gastos, com projetos incluídos, e de gastos acumulados, fornecem informações sobre a evolução dos gastos ao longo do ano. Na primeira análise, o *dashboard* apresenta os totais mensais de gastos, bem como os valores acumulados, que correspondem à soma progressiva dos custos mensais com projetos ao longo do ano. Esta visualização permite identificar facilmente os períodos com maiores gastos. Já na segunda análise, é feita uma comparação entre o acumulado do ano corrente e o do ano anterior, possibilitando a detecção de tendências de aumento ou redução nos gastos mensais, o que ajuda a compreender a evolução financeira da empresa e verificar se a tomada de decisões foi bem executada, obtendo melhores resultados no ano atual, corrigindo erros passados.

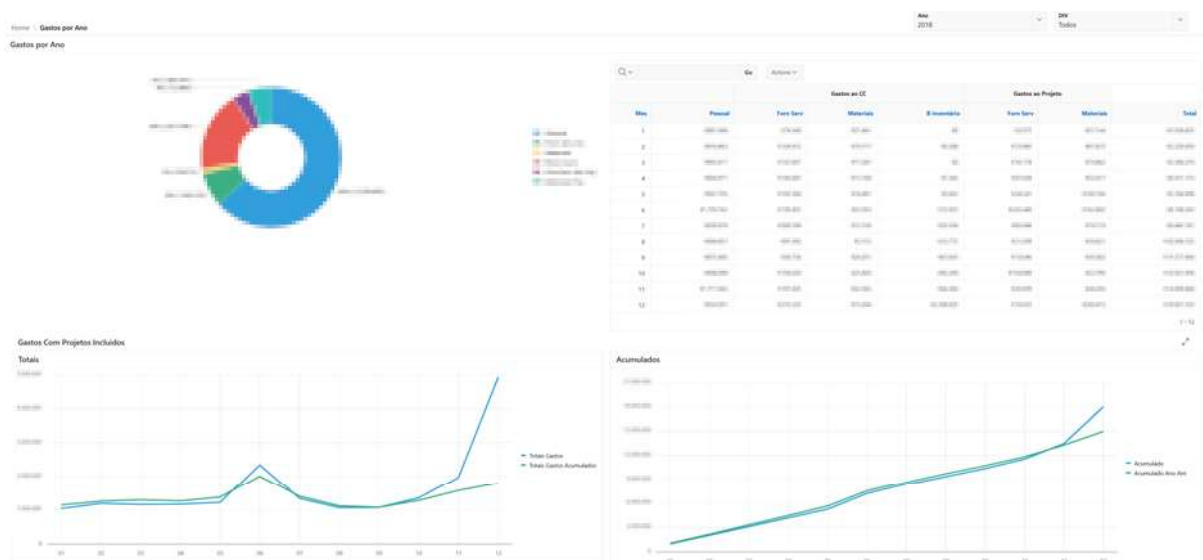


Figura 32 - Análise de Gastos ao Ano

Os quatro gráficos de linhas abaixo, apresentados na Figura 33, proporcionam uma visão detalhada dos gastos ao longo dos meses do ano, acumulando os diferentes tipos de categorias e formas de acumulação.

No primeiro gráfico, intitulado "Gastos Sem Projetos Incluídos (Totais)", são apresentados os gastos mensais ao longo do ano, excluindo os projetos. Este gráfico facilita a identificação de picos sazonais, destacando os meses com aumentos ou reduções significativas nos gastos. Além disso, permite comparar o comportamento dos gastos com o ano anterior, ajudando a perceber se as despesas que se mantiveram e identificar o padrão nos meses correspondentes, percebendo com o que pode estar relacionado, analisando a tabela de gastos ao CC e ao Projeto. Dessa forma, torna-se possível reconhecer padrões de despesa mensais, permitindo ajustes orçamentais mais precisos e uma gestão financeiro mais eficaz para o futuro. Essa análise também possibilita a revisão de erros passados, contribuindo para uma gestão financeira mais informada e estratégica, com base no conhecimento extraído dos dados do sistema que, com a experiência e conhecimento dos gestores, leva a melhores decisões.

O segundo gráfico, "Gastos Sem Projetos Incluídos (Acumulados)", apresenta os gastos acumulados ao longo do ano, comparando-os com o ano anterior. Este gráfico permite uma comparação direta da performance financeira atual com a do ano anterior, destacando se os gastos estão a aumentar ou a diminuir. Essa salienta com relativa facilidade a avaliação de longo prazo, permitindo verificar a eficiência dos esforços de contenção de custos e a gestão orçamental em relação a anos anteriores.

No terceiro gráfico, intitulado como "Gastos ao CC Sem Pessoal Incluído (Totais)", são apresentados os gastos mensais ao Centro de Custo (CC), excluindo os custos de pessoal. Este gráfico permite uma análise detalhada dos custos operacionais diretamente associados a uma área específica, isto é, a um CC, sem a influência das despesas com o funcionário da área, que podem, por vezes, distorcer os resultados, levando assim a uma análise pouco precisa. Assim, torna-se possível obter informações claras sobre as áreas onde os custos não relacionados ao pessoal estão a ser maiores, facilitando uma gestão mais detalhada dos recursos gastos, lembrando sempre que a análise pode ser feita a uma divisão em concreto. Desta forma, é possível uma compreensão das despesas específicas de uma determinada área, permitindo ajustes mais direcionados e eficazes na gestão de gastos.

Por fim, o quarto gráfico tem o título de "Gastos ao CC Sem Pessoal Incluído (Acumulados)", sendo que este apresenta os gastos acumulados no CC, sem pessoal, comparando-os com o ano anterior. Este gráfico oferece uma visão de como os gastos estão a evoluir em comparação com o passado, sem o impacto dos custos de pessoal, que podem ser bastante variáveis. Esta análise ajuda a isolar os fatores de custo mais constantes e a

entender se as estratégias aplicadas face ao ano anterior estão a ter o efeito desejado pelos gestores.

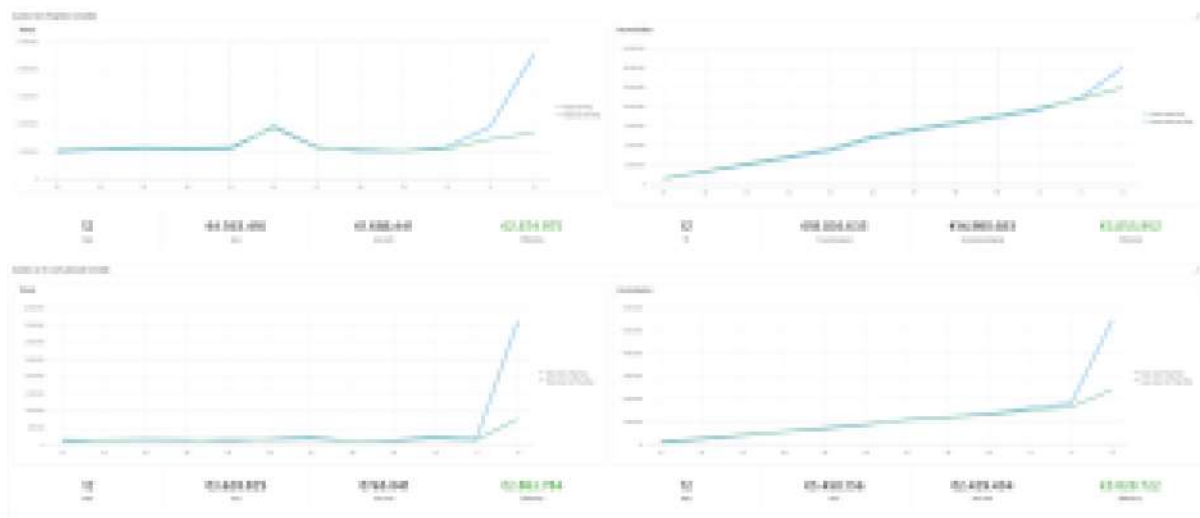


Figura 33 - Análise de Gastos s/CC ou s/ Projetos

Por último, este *dashboard* (Figura 34) disponibiliza uma análise detalhada da distribuição de gastos por divisão ao longo do ano, estruturado em duas componentes principais que combinam tabelas e representações gráficas. A primeira tabela exhibe os gastos detalhados por diferentes divisões, categorizados em itens como "Pessoal", "Área Serv.", "Manutenção" e "Fora Serv.", entre outros. Estes dados encontram-se divididos em duas sub-áreas principais: "Gastos ao CC" e "Gastos em Projetos", proporcionando uma visão clara da forma como os recursos estão a ser aplicados nas diferentes áreas da empresa. Ao lado da tabela, encontra-se um gráfico de barras que representa visualmente essa distribuição, destacando de forma intuitiva quais as divisões com maior ou menor utilização de recursos da empresa.

Na parte inferior, a tabela apresenta uma visão pormenorizada dos gastos de cada divisão, distribuídos pelas diversas categorias. Esta tabela é complementada por um gráfico de barras que facilita a análise e a comparação visual, permitindo identificar rapidamente quais as direções que apresentam os maiores gastos, a nível geral, do estaleiro. Este formato de visualização dos dados proporciona um acesso claro às informações relativas à utilização dos recursos por parte das diferentes divisões.

De forma geral, este *dashboard* fornece uma visão clara e abrangente dos gastos efetuados pela empresa, ou divisão, ao longo do ano, começando com gráficos que mostram a evolução dos gastos mensais sem a inclusão de projetos específicos, de seguida permite analisar os gastos ao Centro de Custo (CC) sem incluir custos de pessoal, fornecendo uma perspetiva clara sobre os custos operacionais, desta forma permite também que a análise da

distribuição de gastos por direção, revele padrões de alocação de recursos que podem ajudar a identificar áreas que têm mais custos com recursos e identificar qual o recurso, ou recursos, que podem ser abdicados, em específico, e identificar os padrões de gastos em diferentes áreas.

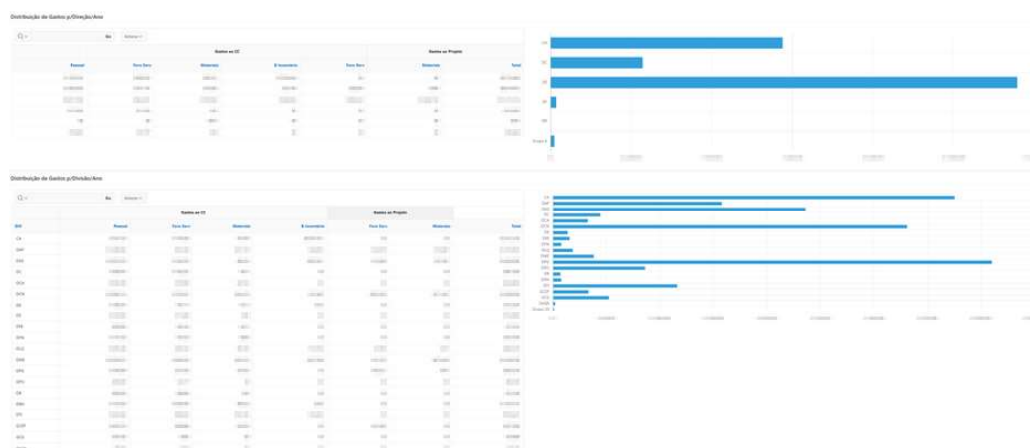


Figura 34 - Distribuição de gastos

Concluindo, este *dashboard* é uma ferramenta muito útil para a empresa pois fornece uma base sólida para a gestão financeira, permitindo identificar padrões de gastos ao longo do tempo e por categorias específicas, apoiando uma alocação de recursos mais estratégica, podendo efetuar a comparação entre os comportamentos de gastos do ano atual e do ano anterior, chegando assim a uma melhoria contínua na eficiência financeira da organização. Dado isto, ela é uma ferramenta indispensável para a revisão e gestão dos custos, promovendo uma otimização constante dos recursos disponíveis.

Portal Financeiro

O portal financeiro disponibiliza um *dashboard* (Figura 35) que permite ao utilizador uma análise abrangente e detalhada da execução orçamental para um determinado ano, sendo possível alterar o ano em análise através de filtros, possibilitando assim a comparação de desempenho entre diferentes anos. Este portal integra vários pontos de análise financeira, tais como a dotação corrigida, os cabimentos, os compromissos e o montante disponível, permitindo uma análise ao pormenor, e em tempo real, da alocação e utilização dos recursos financeiros para um dado ano.



Figura 35 - Portal Financeiro – Execução Orçamental

Na parte superior do ecrã, os quatro indicadores financeiros resumem informações como, a dotação corrigida, no valor total em €, representando o valor do orçamento ajustado após possíveis revisões e alterações ao longo do ano, o valor total dos cabimentos, reflete o montante comprometido para despesas futuras da empresa, enquanto os compromissos, indicam as obrigações já assumidas pela mesma, por último, o montante disponível representa os recursos ainda não comprometidos, que permanecem disponíveis para uso anual para gastos eventuais.

Abaixo dos indicadores, existem dois gráficos que complementam a análise orçamental, dado que o primeiro gráfico, "Estado da Execução por Rubrica", mostra a execução orçamental distribuída por diferentes rubricas, permitindo uma comparação direta entre a dotação corrigida, os cabimentos, os compromissos e a dotação disponível para cada categoria. Esta análise facilita a identificação de áreas com maior comprometimento orçamental e aquelas com maior disponibilidade de recursos, para que, no futuro, em caso de necessidade, possam ser feitos ajustes aos valores. Esta segmentação detalhada por rubrica apoia os gestores na compreensão das dinâmicas financeiras específicas de cada setor, possibilitando assim ajustes mais precisos e estratégicos na atribuição dos fundos.

No segundo gráfico, "Estado da Execução à Data", permite ter uma visão dos valores acumulados da execução orçamental para o ano em análise, comparando os compromissos, os pagamentos e os recebimentos. Uma análise global é fundamental, para entender a situação financeira numa linha do tempo, verificando se existe alinhamento entre os compromissos assumidos e os pagamentos realizados, além de gerir os recebimentos até à data. Este tipo de análise é importante, pois permite garantir que os recursos estão a ser utilizados de maneira eficaz e para identificar possíveis anomalias ou atrasos na gestão financeira.

Na continuação da análise do *dashboard*, a Figura 36 apresenta a análise dos fluxos de caixa ao longo do ano, com uma divisão clara entre os influxos, exfluxos e o saldo acumulado. Na parte superior, são evidenciados o valor total recebido ao longo do ano e o total pago ao

longo do mesmo período. Estes indicadores permitem analisar a liquidez e o fluxo de caixa operacional. Os influxos correspondem aos montantes que entram na empresa, provenientes de operações, como vendas de serviços, rendimentos de investimentos, ou outras fontes de receita. Por sua vez, os efluxos representam os montantes que saem da organização, incluindo pagamentos a fornecedores, despesas operacionais, salários, impostos, entre outros encargos. A análise da diferença entre ambos é importante para medir a capacidade da empresa em gerir as suas operações de forma sustentável, assegurando uma situação financeira equilibrada e estável.



Figura 36 - Análise de Influxos e Efluxos

O *dashboard* apresenta ainda os valores recebidos e pagos de anos anteriores. Esta informação permite uma contextualização histórica, ajudando a entender a evolução dos fluxos financeiros da entidade e tentar corrigir padrões recorrentes ou situações que correram mal em anos passados.

No gráfico, à direita, é possível visualizar os influxos e efluxos de caixa num período mensal, revelando variações mensais significativas. Destacam-se, por exemplo, os picos registados nos meses finais do ano, em que os recebimentos superam de forma expressiva os pagamentos, resultando em saldos positivos. Esta análise mensal é fundamental para identificar padrões sazonais ou eventos específicos que afetaram os fluxos de caixa e ajuda a prever acontecimentos futuros, com base em análises históricas.

Na análise por saldo, é apresentado o saldo total, permitindo obter uma perspetiva clara do resultado líquido dos fluxos de caixa relativos ao ano em análise. Este valor possibilita a avaliação da capacidade do Arsenal para gerar caixa suficiente com vista à cobertura das suas despesas anuais e, adicionalmente, à realização de investimentos estratégicos que visem o aumento da rentabilidade da organização.

No final do *dashboard* (Figura 37), pode-se analisar detalhadamente o valor faturado ao longo do ano. O gráfico apresenta o valor total faturado com IVA e o total recebido. Dado isto, os gráficos abaixo permitem a visualização da evolução mensal do faturado versus o que foi

recebido, permitindo assim uma visualização clara da discrepância ou alinhamento entre o faturado e o que foi recebido ao longo dos meses. Adicionalmente, há um gráfico de comparação homóloga, que possibilita a análise do desempenho da faturação mês a mês, comparando-o com o acumulado no ano anterior.

Estes gráficos são úteis para diversas análises financeiras, tais como, identificar se existem atrasos nos pagamentos, avaliar a eficácia das estratégias de pedidos de pagamento, e prever fluxos futuros de caixa com base em tendências dos anos passados, detetando se existe dinheiro “comprometido”. Com estas informações, a gestão pode ser feita com base em decisões mais informadas, como ajustar políticas de crédito ou implementar novas estratégias para ultrapassar as dificuldades detetadas anteriormente.

De forma geral, este *dashboard* apresenta uma visão detalhada da situação financeira do Arsenal do Alfeite num determinado ano. A primeira secção do ecrã foca-se na execução orçamental, evidenciando a dotação corrigida, os compromissos e os pagamentos, o que permite compreender a alocação e utilização de recursos disponíveis. A segunda secção centra-se nos fluxos de caixa, detalhando os influxos e exfluxos, sendo uma informação essencial para a análise da e para uma gestão eficiente da tesouraria. Por fim, o último terço do ecrã aborda a faturação, através de uma comparação entre os valores faturados e os montantes efetivamente recebidos, permitindo avaliar a saúde financeira da organização em termos de receita. No seu todo, o *dashboard* facilita um acompanhamento contínuo e ajustado das finanças da empresa.

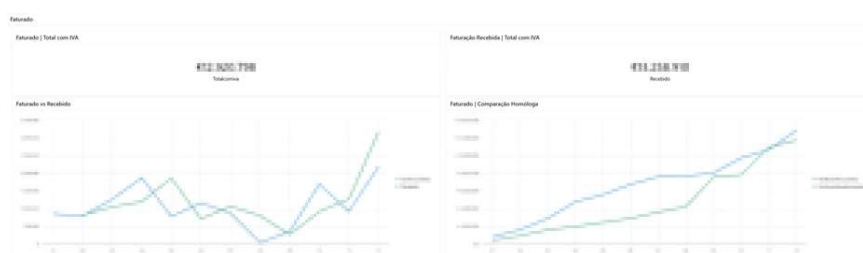


Figura 37 - Faturado vs Recebido

3.3 Discussão de Resultados

O balanço global deste projeto revela-se claramente positivo, apesar de algumas limitações pontuais que condicionaram certos objetivos inicialmente propostos, sendo uma dessas limitações integrar funcionalidades baseadas em inteligência artificial (IA), uma área que representa atualmente uma das principais apostas da Oracle, especialmente com o lançamento da nova versão do Oracle APEX (24.2), disponibilizada em 15 de janeiro de 2025,

no entanto, a versão utilizada para esta tese foi o Oracle APEX (23.2), sendo esta a versão utilizada no Arsenal do Alfeite que ainda não suporta essas funcionalidades. A adoção de tais capacidades está dependente de uma futura migração para versões mais recentes da plataforma, cuja implementação ainda não foi viável por motivos técnicos de migração.

Apesar desse constrangimento, os ganhos obtidos são bastante positivos. Um dos principais avanços resultou da reformulação e modernização dos módulos de *BIA*, que passaram a disponibilizar uma grande quantidade de informação organizada de forma gráfica e estatística, sendo que esta evolução veio resolver problema significativos que existiam ao nível da análise de dados, facilitando a consulta de indicadores de desempenho (KPIs), análises financeiras e de orçamentação, gestão de projetos e outros dados de gestão fundamentais para o apoio na tomada de decisão.

Os utilizadores do sistema, em particular os colaboradores do Arsenal do Alfeite, beneficiam agora de *dashboards* interativos que permitem, através de múltiplos filtros (por exemplo, ano, divisão, projeto ou até mesmo colaborador), obter uma visão detalhada e em tempo real do estado do estaleiro, esta nova abordagem contribui decisivamente para uma cultura de decisão baseada em dados (*data-driven*), promovendo uma maior responsabilização e eficiência nas operações do dia-a-dia, podendo ser esta a reviravolta necessária para tornar a empresa mais informada e tecnológica.

A nova organização da informação, agora apresentada de forma mais estruturada, clara e intuitiva, representa um passo fundamental para melhorar a experiência de utilização do ERP. Ao garantir que os gráficos e análises fazem parte da navegação diária dos utilizadores, promove-se o seu uso contínuo e natural. Esta integração, aliada à formação interna disponibilizada sobre a nova tecnologia, contribuiu para resolver um problema já diagnosticado em projetos anteriores de resistência à adoção de novas ferramentas por parte dos utilizadores.

Outro fator diferenciador foi a introdução da componente mobile, que embora não tenha tido muita ênfase na tese, de forma a não se tornar repetitivo, se revelou uma mais-valia substancial para os colaboradores que trabalham a bordo ou em contexto de mobilidade e reuniões regulares. A possibilidade de aceder rapidamente a dados, exportar relatórios para diversos formatos e realizar consultas pontuais através de smartphones ou tablets aumenta significativamente a flexibilidade e a acessibilidade da informação.

Em termos futuros, o projeto deixa também uma base sólida para o desenvolvimento de novas funcionalidades mais avançadas, nomeadamente a integração de IA. Pretende-se, por exemplo, explorar modelos preditivos que, baseados em mais de 30 anos de histórico de

dados do estaleiro, consigam estimar com maior precisão tempos de execução de tarefas específicas, como a substituição de componentes, e assim otimizar os processos de planeamento, além disso, perspetiva-se a introdução de funcionalidades de assistentes virtuais baseados em IA, que ofereçam sugestões, respondam a dúvidas e acompanhem os utilizadores na análise de dados complexos de forma conversacional.

Este projeto representou uma oportunidade de crescimento muito significativa para o estudante. Para além da consolidação de competências técnicas na plataforma Oracle APEX, que conhecia há apenas dois meses no início do projeto, desenvolveu também competências avançadas de tratamento e disponibilização de dados, através da criação de package em PL/SQL para cálculo de indicadores, gestão de meta views e integração de jobs automatizados para alta disponibilidade e rotinas.

Adicionalmente, aprofundou o conhecimento do funcionamento interno de algumas áreas da empresa, dos seus processos e da sua cultura ao trabalhar diretamente com profissionais experientes de diferentes áreas. Teve oportunidade de aprender conceitos essenciais para a construção de dashboards e relatórios que fossem verdadeiramente úteis e relevantes, colocando-se no lugar de um utilizador da área e antevendo o que o utilizador necessita de ver. Um dos principais ensinamentos foi perceber que aquilo que os utilizadores pedem nem sempre corresponde exatamente ao que realmente precisam, e aprender a identificar essa diferença foi uma competência que será bastante útil e que foi desenvolvida graças a este projeto.

Com o objetivo de complementar a análise da solução desenvolvida, foi realizado um questionário, que poderá ser consultado no anexo 1, dirigido a 23 colaboradores do Arsenal do Alfeite, abrangendo as diversas áreas funcionais da empresa. Esta abordagem permitiu recolher feedback direto dos utilizadores da ferramenta BIA, analisando a sua perceção quanto à usabilidade, impacto no desempenho e oportunidades de melhoria que possam ser feitas numa implementação futura. A maioria dos colaboradores pertence às áreas de Gestão de Projetos (34,8 %) e Financeira (26,1 %), com uma distribuição etária centrada entre os 40 e os 59 anos, o que evidencia uma amostra composta por profissionais com experiência consolidada.

Os resultados revelam uma aceitação global bastante positiva da ferramenta. A frequência de utilização é elevada, com 87 % dos inquiridos a acederem à ferramenta semanalmente ou mais. Em relação à facilidade de uso, 91,3 % atribuíram classificações elevadas (4 ou 5), e 95,7 % avaliaram positivamente a clareza dos dados apresentados. Destaca-se ainda o impacto na tomada de decisão, considerado significativo por 65,2 % dos

participantes. Quando comparada com o sistema anterior, 73,9 % dos respondentes reconheceram uma melhoria evidente, salientando aspetos como interatividade, personalização e facilidade de interpretação da nova solução. Em termos qualitativos, os valores atribuídos pelos utilizadores reforçam que os principais objetivos do projeto foram alcançados, nomeadamente no que respeita à eficiência, usabilidade e apoio à gestão das áreas envolvidas.

Apesar da avaliação maioritariamente positiva, foram também identificadas algumas sugestões para melhorias futuras. As principais opiniões a ter em conta são: a necessidade de formação complementar e a revisão da interface, com vista a facilitar a transição de utilizadores habituados ao sistema anterior. Adicionalmente, foram propostas novas funcionalidades, como a integração de IA, a criação de dashboards personalizáveis e a extensão da ferramenta à área da produção, que será implementada num futuro próximo. Estas sugestões serão devidamente analisadas e, caso sejam viáveis, incorporadas nos planos de evolução da solução BIA, contribuindo para o seu contínuo aperfeiçoamento e alinhamento com as necessidades reais dos utilizadores.

Em suma, este projeto permitiu não só entregar uma solução tecnicamente robusta e funcional, como também representou uma experiência de aprendizagem extremamente rica, tanto a nível técnico como humano e organizacional, deixando pilares sólidos para futuras evoluções da ferramenta que se espera venham a ser desenvolvidas pelo estudante no Arsenal do Alfeite.

4 Conclusão

O presente projeto teve como objetivo o redesenho e desenvolvimento dos módulos de *Business Intelligence and Analytics* (BIA) para as áreas de gestão de projetos, indicadores e financeira/tesouraria no Arsenal do Alfeite. Esta iniciativa surgiu num momento estratégico de transição do ERP, marcado pela adoção de tecnologias mais modernas, nomeadamente o Oracle APEX, em substituição de plataformas descontinuadas como Oracle Forms, ADF e Reports. Esta mudança refletiu-se na urgência de criar soluções mais adaptáveis, eficientes e orientadas para uma gestão sustentada, numa empresa cuja missão principal é a manutenção e reparação naval para a Marinha Portuguesa.

A realização do projeto foi bem-sucedida, tendo sido possível desenvolver um novo sistema BIA que responde de forma mais eficaz às necessidades reais dos utilizadores, dado o facto de ter sido desenhado face as necessidades dos mesmos. A implementação teve um carácter transversal e prático, culminando na apresentação e formação das novas ferramentas às diferentes divisões da empresa, em especial aos gestores de projeto, orçamentistas e equipas de produção, durante o mês de fevereiro. O novo módulo revelou-se determinante para a análise de informação relevante de forma clara, acessível e em tempo útil, permitindo análises detalhadas com base em indicadores-chave de desempenho (KPIs), com impacto direto na tomada de decisão.

Entre os principais ganhos destacam-se a centralização e a simplificação dos processos de análise de dados, a eliminação de redundâncias e a melhoria substancial na usabilidade das ferramentas. O novo sistema permite extrair conhecimento em diversos tipos de ficheiros a partir de dados históricos e trabalhados alguns com mais de duas décadas, potenciando previsões, antecipando riscos e correções de desvios de planeamento ou orçamentais.

Contudo, foram identificadas algumas limitações, particularmente ao nível da tecnologia atual do Oracle APEX, que na versão utilizada ainda não permitia integrar plenamente funcionalidades avançadas, como Inteligência Artificial (IA) e Machine Learning (ML). Estes elementos serão essenciais numa fase futura, nomeadamente para melhorar a previsão da execução de tarefas (ex.: análise de duração com Oracle JET e GANTTs interativos), e para a criação de workflows automatizados que forneçam relatórios periódicos aos gestores de forma dinâmica.

Em termos de contributos, este projeto representa um passo significativo na transformação digital de uma organização estratégica, cuja projeção de crescimento nos próximos anos se alicerça no aumento da frota da Marinha Portuguesa. Neste sentido, o

projeto poderá servir de caso de estudo para outras instituições com desafios estruturais e tecnológicos semelhantes. Para além disso, comprova-se que a modernização tecnológica, por si só, não é suficiente: deve estar necessariamente acompanhada por uma reestruturação dos processos organizacionais e por uma lógica de capacitação interna. O envolvimento das equipas e a valorização do conhecimento tácito existente na organização revelam-se fundamentais para o sucesso da transformação digital. De facto, sem formação específica e sem o alinhamento entre a tecnologia e a experiência dos utilizadores, mesmo as ferramentas mais avançadas perdem o seu potencial, pois é através da interpretação contextualizada dos dados e da aplicação prática do conhecimento acumulado ao longo de vários anos, que se gera valor efetivo para a organização.

Do ponto de vista pessoal, a realização deste projeto revelou-se uma experiência profundamente enriquecedora, tanto a nível técnico como profissional. O contacto direto com novas ferramentas tecnológicas, nomeadamente a plataforma Oracle APEX e os princípios subjacentes à construção de sistemas de *Business Intelligence*, funcionou, na prática, como uma verdadeira formação. Este envolvimento permitiu consolidar competências através da experimentação, da pesquisa autónoma e da resolução de problemas concretos quer técnicos, ao nível da base de dados, quer lógicos, associados à definição de processos e à coerência do seu fio condutor. Adicionalmente, esta experiência contribuiu para o desenvolvimento de uma maior sensibilidade na análise das necessidades dos utilizadores, essencial no levantamento de requisitos para o desenho de soluções eficazes.

Para além do desenvolvimento técnico, o projeto proporcionou uma visão mais ampla e integrada sobre o funcionamento das diferentes áreas da empresa, aprofundando a compreensão de conceitos que, até então, eram apenas familiares ao estudante, por ouvir falar imensas vezes dos mesmos, termos como por exemplo: trabalhador direto, KPI, balancete ou lançamento contabilístico passaram a ter um significado prático e contextualizado, refletindo-se numa maior maturidade na leitura e interpretação dos processos dentro da empresa e dando uma visão global dos processos. Esta aprendizagem transversal que alia conhecimento técnico, funcional e estratégico potenciou o crescimento do estudante enquanto profissional, dotando-o de uma perspetiva mais crítica, informada e alinhada com os desafios da transformação digital e com a complexidade das dinâmicas internas de uma organização em processo de modernização contínua.

Como linhas de investigação futura, sugere-se a continuação do desenvolvimento das ferramentas criadas com foco na automatização de análises preditivas, explorando técnicas de IA e ML para suporte à decisão. Propõe-se ainda o estudo da eficácia de modelos híbridos

de gestão de projeto numa perspetiva de digitalização industrial militar, e a análise do impacto de sistemas de BI na cultura organizacional e nos processos de melhoria contínua, criando um inquérito de forma a perceber o nível de impacto real que esta nova ferramenta teve na organização.

Em síntese, este trabalho concretizou-se como uma base sólida para a modernização da análise de dados no Arsenal do Alfeite, contribuindo para um futuro mais inteligente, informado e sustentável na gestão das operações da empresa.

Referências

- Ahmed, Z., Zbib, I., Arokiasamy, S., Ramayah, T., & Chiun, L. M. (2006). Resistance to change and ERP implementation success: The moderating role of change management initiatives. *Asian Academy of Management Journal*, 11(2), 1–17.
- Anderson, C. (2019). Business Intelligence. In A. Said & V. Torra (Eds.), *Data Science in Practice. Studies in Big Data* (Vol. 46, pp. 111–127). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97556-6_6
- Babu, M. P., & Sastry, S. H. (2014). Big data and predictive analytics in ERP systems for automating decision making process. In *2014 IEEE 5th international conference on software engineering and service science* (pp. 259-262). IEEE.
- Bottger, T. (2021, January 13). Build apps fast in Oracle Cloud Infrastructure – Announcing new Oracle APEX application development for low-code developers. Oracle Blogs. <https://blogs.oracle.com/developers/post/build-apps-fast-in-oracle-cloud-infrastructure-announcing-new-oracle-apex-application-development-for-low-code-developers>
- Cardoso, A., Pereira, M. S., Sá, J. C., Powell, D. J., Faria, S., & Magalhães, M. (2023). Digital culture, knowledge, and commitment to digital transformation and its impact on the competitiveness of Portuguese organizations. *Administrative Sciences*, 14(1), 8.
- Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS quarterly*, 1165-1188.
- Chen, Y. (2023). The Past, Present, and Future of Enterprise Resource Planning. *Journal of Enterprise and Business Intelligence*, 65–74. <https://doi.org/10.53759/5181/jebi202303007>
- Costa, H. (2024). An Exploratory Study: Digital Transformation in the Information Environment for the Department of Navy (USMC) Practitioner (Doctoral dissertation, Marymount University).
- Dassault Systèmes. (2017). Damen Shipyards Group Selects Dassault Systèmes' 3DEXPERIENCE Platform to Digitally Transform its Shipbuilding. <https://www.3ds.com/newsroom/press-releases/damen-shipyards-group-selects-dassault-systemes-3dexperience-platform-digitally-transform-its-shipbuilding>
- Dassault Systèmes. (n.d.). Damen: Digital shipbuilding. 3DS. Retrieved May 28, 2025, from <https://www.3ds.com/insights/customer-stories/damen-digital-shipbuilding>
- Davenport, T., & Harris, J. (2017). *Competing on analytics: Updated, with a new introduction: The new science of winning*. Harvard Business Press.
- Djurica, M.; Durica, N.; Dabetic, S.; Marič, M. (2023) The impact of digital transformation on business processes and user experience, In *IAI Academic Conference Proceedings*. Barcelona & Belgrade. (pp.99-103). Belgrade, Serbia.
- Drucker, P. F. (1980). *Managing in turbulent times*. Harper & Row.
- Duan, L., & Xiong, Y. (2015). Big data analytics and business analytics. *Journal of Management Analytics*, 2(1), 1-21.
- Esteves, J., & Pastor, J. (2001). Enterprise resource planning systems research: an annotated bibliography. *Communications of the association for information systems*, 7(1), 8.
- Farouk, F. M., Siew, E.-G., & Yusof, S. H. (2024). Overcoming resistance to change in a big data analytics implementation case study. *Journal of Information Technology Teaching Cases*, 15(1), 167–172. <https://doi.org/10.1177/20438869231226395>
- Hevner, A., & Chatterjee, S. (2010). Design Science research in information systems. In *Integrated series on information systems/Integrated series in information systems* (pp. 9–22). https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5653-8_2

- Hitt, M. A., Ireland, R. D., Camp, S. M., & Sexton, D. L. (2002). Strategic Entrepreneurship: Integrating Entrepreneurial and Strategic Management Perspectives. *Strategic Management Journal*, 22(6-7), 479-491.
- Kerzner, H. (2017). *Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards: A Guide to Measuring and Monitoring Project Performance* (3ª ed.). John Wiley & Sons.
- Koning, P., & Vanhoucke, M. (2016). Stability of earned value management: Do project characteristics influence the stability moment of the cost and schedule performance index. *The Journal of Modern Project Management*, 4(1), 8–25.
- Kvet, M. (2024). Rapid Application Development and data management using Oracle APEX and SQL. In *2024 IEEE 22nd World Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMI)* (pp. 000297–000302). IEEE.
- Lacerda, D. P., Dresch, A., Proença, A., & Antunes Júnior, J. A. V. (2013). Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção. *Gestão & Produção*, 20(4), 741–761. <https://doi.org/10.1590/s0104-530x2013005000014>
- Landauer, P. S. (2022). Harnessing the Power of Navy Data. *Armed Forces Comptroller*, 67(1).
- Leu, J. D., & Lee, L. J. H. (2016). Enterprise resource planning (ERP) implementation using the value engineering methodology and Six Sigma tools. *Enterprise Information Systems*, 11(8), 1243–1261. <https://doi.org/10.1080/17517575.2016.1215537>
- Llopis-Albert, C., Rubio, F., & Valero, F. (2020). Impact of digital transformation on the automotive industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120343. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120343>
- Markus, M. L., & Tanis, C. (2000). The enterprise system experience—from adoption to success. In R. W. Zmud (Ed.), *Framing the domains of IT research: Glimpsing the future through the past* (pp. 173–207). Pinnaflex Educational Resources.
- Mohindroo, A. (2022, November 3). Organizations worldwide choose Oracle APEX as the world's most popular low-code application development platform. Oracle Blogs. <https://blogs.oracle.com/apex/post/organizations-ww-chose-apex>
- Nah, F. F. H., Lau, J. L., & Kuang, J. (2001). Critical factors for successful implementation of enterprise systems. *Business Process Management Journal*, 7(3), 285-296.
- Navantia. (n.d.). Shipyard 5.0. Retrieved May 28, 2025, from <https://www.navantia.es/en/navantia-5-0/shipyard-5-0/>
- Pan, M. J., & Jang, W. Y. (2008). Determinants of the Adoption of Enterprise Resource Planning within the Technology-Organization-Environment Framework: Taiwan's Communications Industry. *Journal of Computer Information Systems*, 48(3), 94–102. <https://doi.org/10.1080/08874417.2008.11646025>
- Parry, G., & Graves, A. (2008). The importance of knowledge management for ERP systems. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 11(6), 427–441. <https://doi.org/10.1080/13675560802340992>
- Pastierik, I. (2024). Oracle APEX as a tool for data analytics. In *Lecture notes in networks and systems* (pp. 203–214). https://doi.org/10.1007/978-3-031-60328-0_20
- Popović, A., Hackney, R., Coelho, P. S., & Jaklič, J. (2012). Towards business intelligence systems success: Effects of maturity and culture on analytical decision making. *Decision support systems*, 54(1), 729-739.
- Rao Siriginidi, S. (2000), "Enterprise resource planning in reengineering business", *Business Process Management Journal*, Vol. 6 No. 5, pp. 376-391. <https://doi.org/10.1108/14637150010352390>
- Schniederjans, M.J. and Kim, G.C. (2003), "Implementing enterprise resource planning systems with total quality control and business process reengineering: Survey results", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 23 No. 4, pp. 418-429. <https://doi.org/10.1108/01443570310467339>

- Sharma, R., Mithas, S., & Kankanhalli, A. (2014). Transforming decision-making processes: a research agenda for understanding the impact of business analytics on organisations. *European Journal of Information Systems*, 23(4), 433–441. <https://doi.org/10.1057/ejis.2014.17>
- Shaul, L., & Tauber, D. (2013). ERP system in higher education: An overview of its benefits, shortcomings, and challenges. *International Journal of Education and Management Engineering*, 3(3), 1-9.
- Shi, Z., & Wang, G. (2018). Integration of big-data ERP and business analytics (BA). *The Journal of High Technology Management Research*, 29(2), 141-150.
- Spathis, C., & Constantinides, S. (2004). Enterprise resource planning systems' impact on accounting processes. *Business Process Management Journal*, 10(2), 234–247. <https://doi.org/10.1108/14637150410530280>
- Tsidulko, J. (2024, September 10). Oracle's Larry Ellison makes case for open, multicloud era. Oracle.com. <https://www.oracle.com/pt/cloud/multicloud/larry-ellison-cloudworld-multicloud-strategy/>
- U.S. Navy. (2019, July 9). Navy data platform consolidates business intelligence capabilities. <https://www.navy.mil/Press-Office/Press-Releases/display-pressreleases/Article/2238354/navy-data-platform-consolidates-business-intelligence-capabilities/>
- vom Brocke, J., Hevner, A., Maedche, A. (2020). Introduction to Design Science Research. In: vom Brocke, J., Hevner, A., Maedche, A. (eds) Design Science Research. Cases. *Progress in IS*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-46781-4_1
- Wendelken, K. (2018, May 7). NAVSUP BSC Navy business intelligence services: Accelerating digital solutions. Defense Visual Information Distribution Service (DVIDS). <https://www.dvidshub.net/news/275325/navsup-bsc-navy-business-intelligence-services-accelerating-digital-solutions>
- Zins, C. (2007). Conceptual approaches for defining data, information, and knowledge. *Journal of the American society for information science and technology*, 58(4), 479-493.

Anexos

Anexo 1 – Questionário

Disponível em: <https://forms.gle/cMSQCPCSvsJjC7mA6>

Pergunta 1

Área de atuação direta
23 respostas

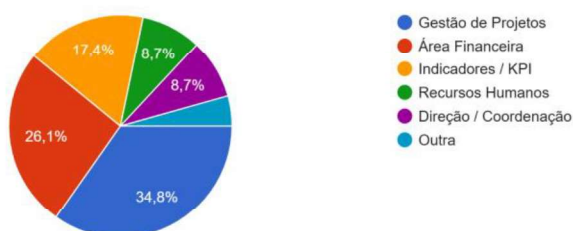


Figura 38 - Questionário (Pergunta 1)

A amostra do presente inquérito foi constituída por 23 colaboradores do Arsenal do Alentejo, abrangendo diferentes áreas funcionais. Verificou-se que a área com maior representatividade foi a Gestão de Projetos, com 8 participantes (34,8%), seguida da Área Financeira, com 6 participantes (26,1%). A área de Indicadores e Qualidade contou com 4 respostas (17,4%), enquanto as áreas de Recursos Humanos e Direção/Coordenação registaram 2 participantes cada (8,7%). Foi ainda incluída uma resposta relativa a outra área, não especificada no formulário.

Pergunta 2

Faixa etária
23 respostas

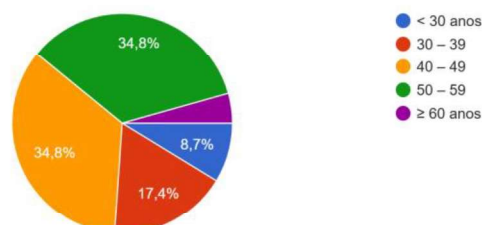


Figura 39 - Questionário (Pergunta 2)

No que respeita à faixa etária, as mais representadas foram as de 40–49 anos e 50–59 anos, ambas com 8 participantes (34,8%), refletindo um quadro de colaboradores com ampla maturidade profissional e experiência acumulada. As restantes faixas etárias (30–39 anos, <30 anos e ≥60 anos) registaram menor representatividade na amostra.

Pergunta 3

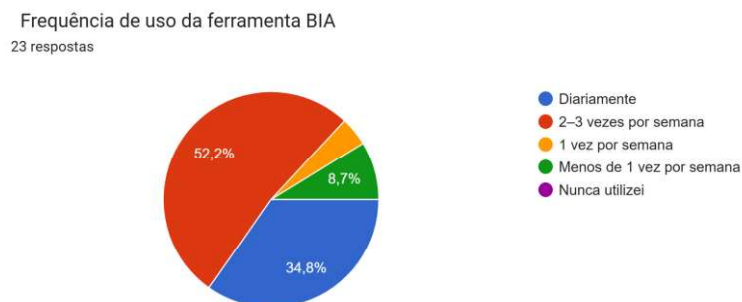


Figura 40 - Questionário (Pergunta 3)

Relativamente à frequência de utilização da ferramenta BIA, os dados mostram que mais de metade dos inquiridos (52,2%) acedem à ferramenta entre 2 a 3 vezes por semana, enquanto 34,8% referem utilizá-la diariamente. Apenas uma minoria (8,7%) indicou utilizá-la com menor frequência, o que poderá ser interpretado como um sinal de boa aceitação e integração da ferramenta nos fluxos de trabalho da organização, verificando-se já um uso frequente e consistente, com indícios de que a ferramenta está a tornar-se um recurso indispensável para os utilizadores nas suas atividades diárias.

Pergunta 4

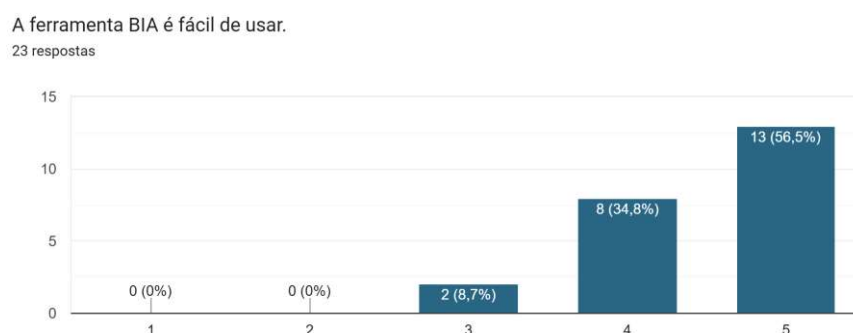


Figura 41 - Questionário (Pergunta 4)

(Onde 1 corresponde a Discordo Totalmente e 5 Concordo Totalmente)

Quanto à facilidade de uso, a maioria dos respondentes avaliou positivamente a ferramenta: 56,5% atribuíram a classificação máxima (5), enquanto 34,8% deram nota 4. Apenas 2 pessoas (8,7%), ambas presumivelmente em faixas etárias mais elevadas, manifestaram alguma dificuldade, o que reforça a importância de ações de formação específicas para públicos menos familiarizados com novas tecnologias e mais resistentes à mudança.

Pergunta 5

Os dashboards ajudam-me a tomar decisões com mais segurança.

23 respostas

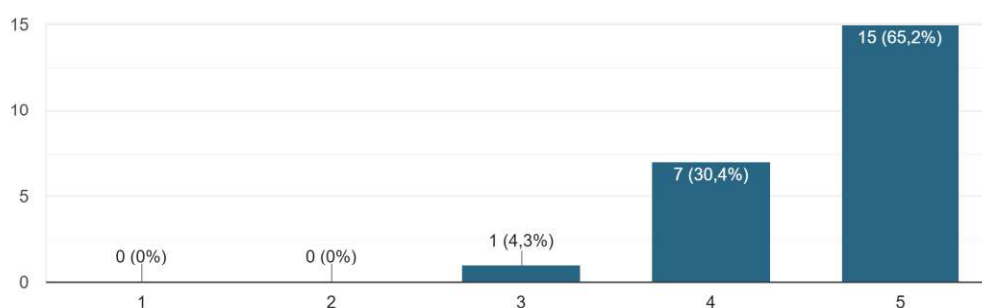


Figura 42 - Questionário (Pergunta 5)

(Onde 1 corresponde a Discordo Totalmente e 5 Concordo Totalmente)

No que diz respeito ao impacto na tomada de decisão, 15 dos 23 inquiridos (65,2%) consideram que os *dashboards* proporcionam maior segurança na tomada de decisões, sendo este um indicador claro da eficácia da ferramenta na disponibilização de informação relevante e de apoio à gestão.

Pergunta 6

A visualização de dados (tabelas e gráficos) é clara e adequada.

23 respostas

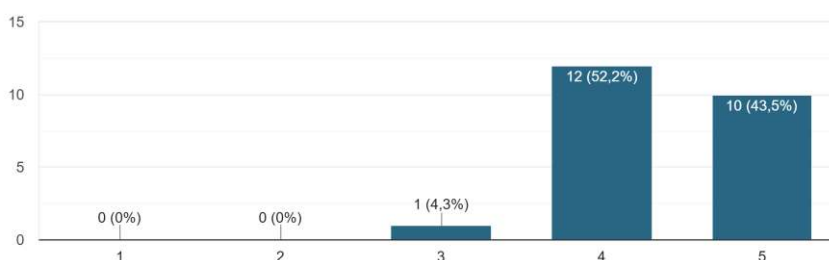


Figura 43 - Questionário (Pergunta 6)

(Onde 1 corresponde a Discordo Totalmente e 5 Concordo Totalmente)

A apresentação dos dados (tabelas e gráficos) foi igualmente bem avaliada, com 95,7% dos inquiridos a classificarem a clareza como "4" ou "5", embora existam oportunidades de melhoria nomeadamente ao nível da escolha de tipos de gráficos e legendas, de modo a garantir ainda maior legibilidade e interpretação dos dados, especialmente em futuras implementações noutras áreas, considerando que alguns utilizadores poderão não ter formação específica em análise gráfica, pelo que se reforça a importância de simplificar ao máximo a apresentação da informação.

Pergunta 7

Sinto que esta ferramenta trouxe melhorias face ao sistema anterior.
23 respostas

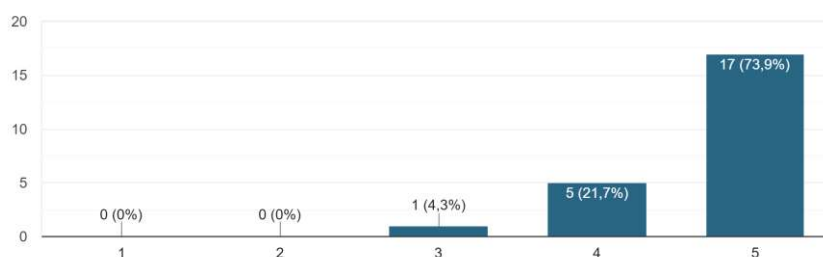


Figura 44 - Questionário (Pergunta 7)

Um dos resultados mais expressivos foi a resposta à questão relativa à comparação entre o sistema atual e o anterior, onde 73,9% dos participantes consideram que a nova ferramenta representa uma melhoria significativa, destacando a sua interatividade, personalização e facilidade de interpretação.

Pergunta 8

O que mais valoriza na ferramenta BIA?
23 respostas

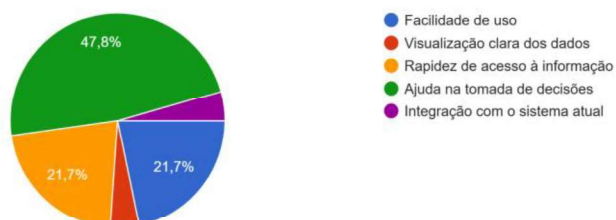


Figura 45 - Questionário (Pergunta 8)

Em termos de valores atribuídos à ferramenta, a dimensão mais valorizada foi o apoio à tomada de decisão (47,8%), seguida pela visualização clara dos dados e facilidade de uso. Estas respostas confirmam que os objetivos centrais do projeto foram alcançados com sucesso ao nível da eficiência, usabilidade e apoio à gestão.

Pergunta 9

Que dificuldades encontrou na utilização da ferramenta?
23 respostas

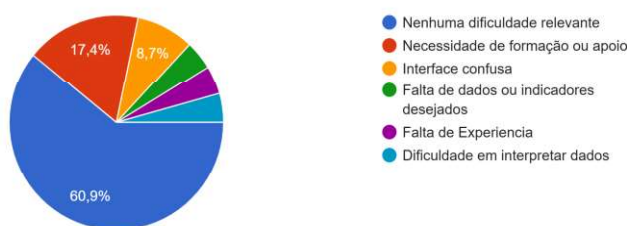


Figura 46 - Questionário (Pergunta 9)

A maioria dos utilizadores (60,9%) não identificou dificuldades relevantes na utilização da ferramenta BIA, indicando boa usabilidade. No entanto, 17,4% referiram necessidade de formação ou apoio, sugerindo a importância de sessões complementares em especial na análise e interpretação de dados. Pequenas percentagens apontaram dificuldades com a interface e interpretação de dados. Estes dados demonstram aceitação global positiva, mas com margem para melhorias pontuais.

Pergunta 10

Que melhorias ou funcionalidades gostaria de ver implementadas no futuro?
11 respostas

- Ainda me estou a adaptar ao sistema
- Nada a acrescentar.
- Está tudo muito bom, quero dar os parabéns ao Marco pelo ótimo trabalho.
- Nada a apontar
- Futuramente necessidade de formação para interpretação de dados
- Desenvolver o BIA para área de produção
- Possibilidade de criação de Dashboards personalizados
- Interface mais semelhante à antiga.
- Integração de AI
- Seria boa ideia integrar um relatório semanal para os email dos responsáveis de cada área
- Relatórios de resumo semanal por área como antigamente havia

Figura 47 - Questionário (Pergunta 10)

Anexo 2 - Alguns dos Ecrãs para Mobile (Iphone 14 pro)

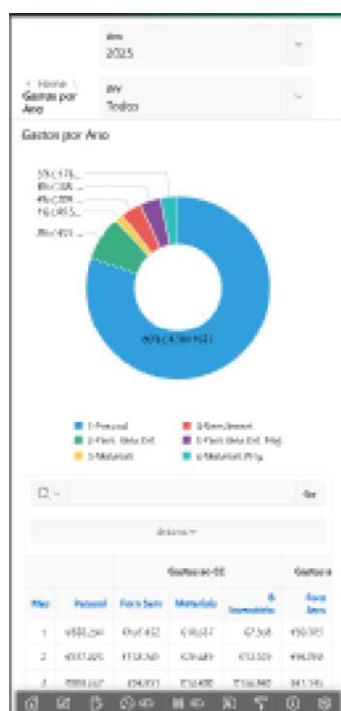


Figura 48 - Gastos por Ano



Figura 50 - Análise de Indicadores



Figura 49 - Gastos Resumo

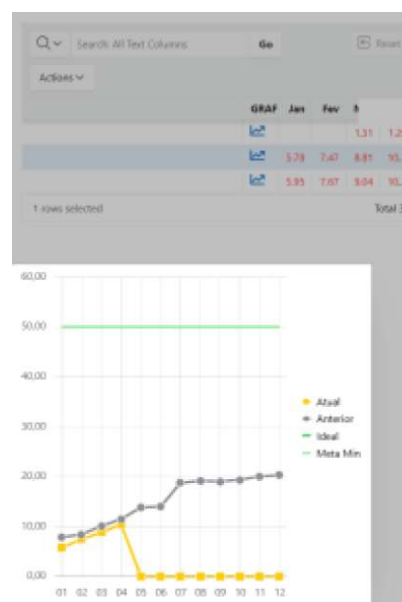


Figura 51 - Análise de Resultados Indicadores



Figura 52 – Criar/Editar Indicadores

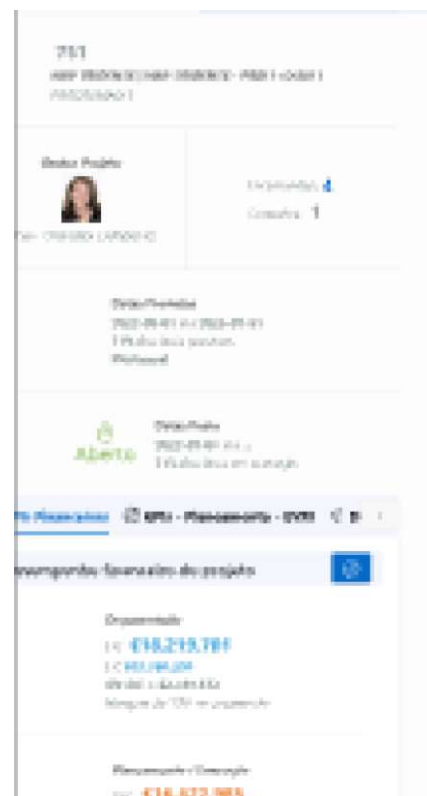


Figura 54 - Análise de Projeto

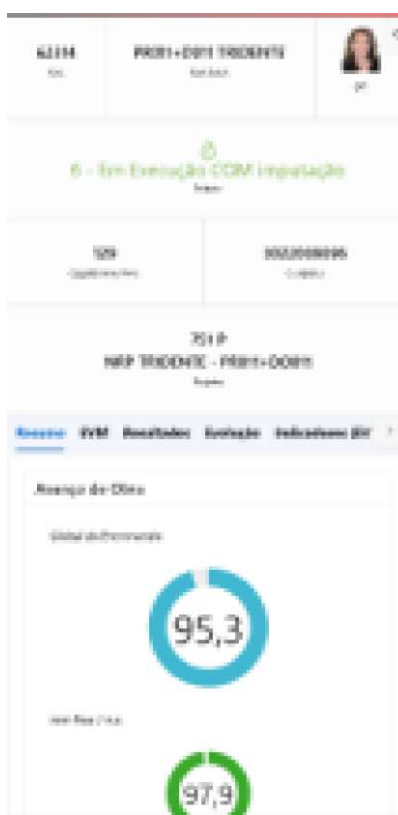


Figura 53 - Análise de Encomenda