

EROP D-TECH – SISTEMA INTEGRADO PARA O&M DE INFRAESTRUTURAS

Ágata Gomes

Egis em Portugal, Direção Geral, Porto, Portugal, agata.gomes@egisportugal.pt

Luís da Silva

Egis em Portugal, Direção Geral, Porto, Portugal, luis.silva@egisportugal.pt

Paulo Barreto

Egis em Portugal, Direção Geral, Porto, Portugal, paulo.barreto@egisportugal.pt

RESUMO: A Egis Portugal é responsável pela Operação e Manutenção da A24, uma autoestrada com 157 km de extensão e ativos críticos (mais de 70.000 ativos) que necessitam de inspeção e manutenção constantes e atividades de operação para assegurar sempre a melhor qualidade do serviço prestado aos utentes. O projeto EROP D-Tech pretende dar resposta aos quatro pilares definidos pela Egis Portugal: Sustentabilidade, Eficiência, Qualidade e Segurança. Através da implementação de soluções digitais, mas também através de transformação digital, foram introduzidas novas ferramentas nos processos de operação, manutenção e inspeção que permitem efetivamente uma maior eficiência nos trabalhos desenvolvidos, uma diminuição da pegada ecológica, uma maior qualidade nos dados produzidos decorrentes das atividades executadas e maior segurança aos utilizadores quando no ambiente estrada.

PALAVRAS-CHAVE: Transformação Digital, Inovação, Sustentabilidade, Eficiência, Qualidade, Segurança

1. Introdução

A Egis Portugal é responsável pela Operação e Manutenção da A24, uma autoestrada com 157 km de extensão e ativos críticos (mais de 70.000 ativos) que necessitam de inspeção e manutenção constantes e atividades de operação para assegurar sempre a melhor qualidade do serviço prestado aos utentes.

A A24 une a norte a fronteira com Espanha em Vila Verde de Raia, a sul com Viseu. Tem um perfil de estrada de montanha, passando pelo Douro Vinhateiro e tendo o seu ponto mais alto nos 1070 metros de altitude.

No Inverno, é comum existir campanhas de viabilidade invernal através de ações preventivas de espalhamento de sal ou através de ações de limpeza de neve efetiva.

Tanto a operação como a manutenção são geridas por dois centros: o Centro de Apoio à Manutenção (CAM) de Lamego, onde também se encontra o Centro de Controlo de Tráfego (CCT), e o Centro de Apoio à Manutenção (CAM) de Pedras Salgadas.

Destes dois Centros partem diariamente, dezenas de agentes de manutenção, de assistência e vigilância, técnicos de inspeção, entre outros, para manterem a estrada no seu perfeito estado para os utentes.

Ao longo da história, foram descobertas importantes e desenvolvimentos tecnológicos que permitiram à humanidade dar um salto em frente, melhorando o seu estatuto e melhorando os seus padrões de vida. Recuando a milhares de anos, a invenção da roda gerou uma revolução só comparável à invenção da máquina a vapor que desencadeou a revolução industrial. De forma semelhante, foram os feitos de engenharia do Império Romano que lhes permitiram chegar aos recantos mais longínquos da Europa. As suas estradas, originalmente construídas para a rápida deslocação de legiões, permitiram aos cidadãos de toda a Europa Ocidental um melhor acesso aos centros económicos, alargando assim o mercado potencial de bens e serviços.¹

É significativo notar, à luz dos exemplos acima referidos, que a infraestrutura rodoviária sempre desempenhou um papel fundamental no progresso e crescimento económico de uma nação, tanto através dos efeitos diretos de uma maior mobilidade para os cidadãos e bens como através dos benefícios indiretos derivados do processo de construção de infraestruturas.²

Sendo uma infraestrutura deveras importante, uma operação e manutenção eficiente permite não só melhorar a qualidade da execução das atividades pelos colaboradores. Isto obviamente implica uma melhor experiência por parte do utente, na medida em que traz benefícios imediatos por meio de melhores acessibilidades, maior conforto, velocidade e segurança, e menores custos operacionais do veículo.

Com o intuito de alcançar os objetivos propostos, inovar e dar um “salto em frente” foi lançado em 2021 o Projeto EROP D-Tech (*Digital Technologies*).

2. Metodologia

2.1 Pilares

A Egis Portugal definiu quatro pilares que norteiam de forma macro as atividades desenvolvidas pela empresa. Estes são:

- Sustentabilidade,
- Eficiência,
- Qualidade,
- Segurança.

Estes pilares serviram para delinear não só os objetivos do EROP D-Tech, mas também a estratégia, os desafios que se propunham resolver, na medida em que, em todas as fases do processo tem de estar presente e recorrentemente são revisitados.

2.2 Desafios

Os desafios que a EROP se propõe resolver, enquadram-se nos pilares descritos anteriormente.

Estes desafios são transpostos no esquema seguinte.

¹ THE SOCIO-ECONOMIC BENEFITS OF ROADS IN EUROPE; IRF Research Council; Novembro 2007

² THE SOCIO-ECONOMIC BENEFITS OF ROADS IN EUROPE; IRF Research Council; Novembro 2007
11.º Congresso Rodoferroviário Português – <http://11crp.crp.pt>

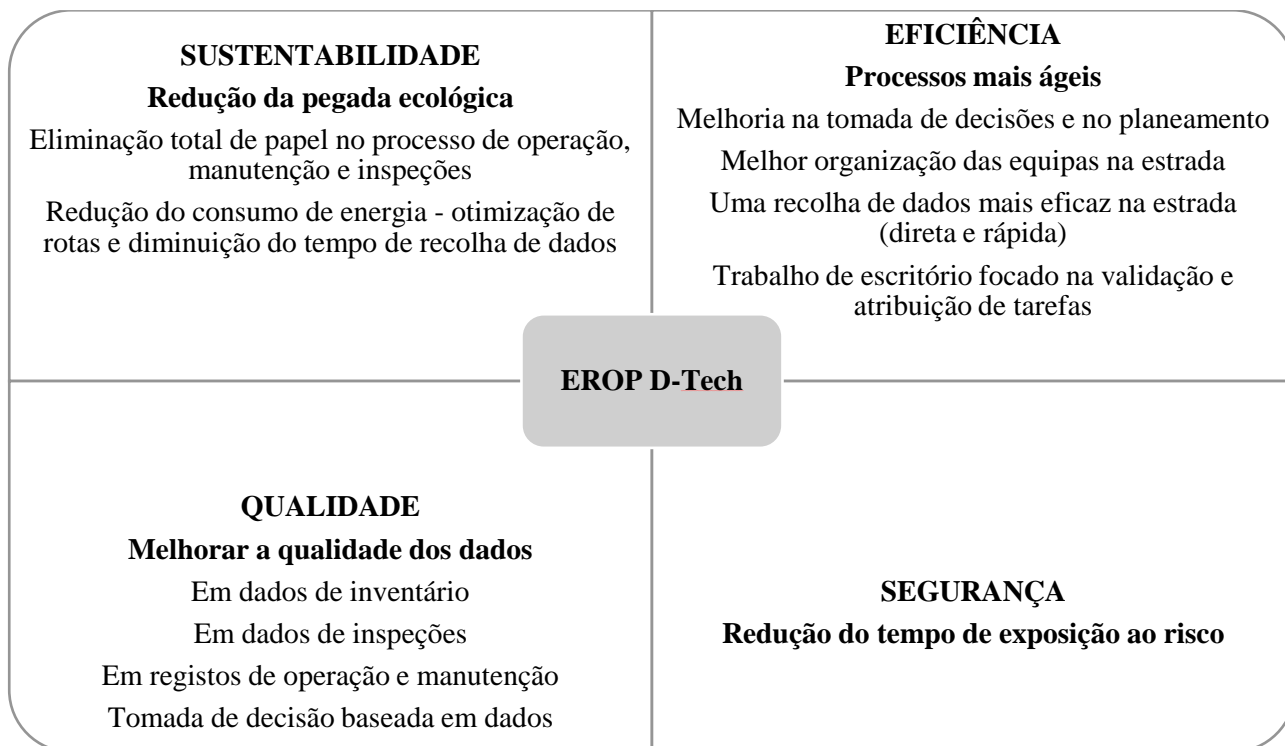


Figura 1 – Desafios da EROP

2.2 Definição dos Objetivos

Para atingir a concretização dos desafios explanados anteriormente, foram definidos objetivos operacionais mais específicos que sendo alcançados, permitiram atingir o desafio proposto.

Os objetivos operacionais definidos são:

- **Consulta e gestão da informação em sistemas *user friendly* e possibilidade de interconexão**
 - Interface para os utilizadores de extrema usabilidade
 - Interligação entre sistemas
- **Transformação dos processos de operação, manutenção e inspeção através da sua total digitalização**
 - No terreno
 - Em gabinete
 - Acesso em tempo real
- **Uniformização dos dados e processos**
 - Uniformizar dados e processos para facilitar a gestão e consulta
- **Escalabilidade**
 - Uma solução escalável, no contexto da tecnologia da informação, refere-se a um projeto que tem a capacidade de se adaptar e lidar eficientemente com exigências crescentes sem comprometer o

desempenho ou a funcionalidade. É um conceito crucial no panorama tecnológico em rápida evolução de hoje, onde as empresas e organizações exigem soluções flexíveis e robustas para acomodar o crescimento e as necessidades em constante mudança.³

- **Customizável**

- Uma plataforma de desenvolvimento de *low-code / no-code* fornece a uma empresa ou equipa de técnicos um conjunto adequado de ferramentas para criar aplicações empresariais e automatização de fluxos de trabalho rapidamente.⁴

3. Desenvolvimento e Implementação

3.1 Soluções Integrantes

De forma a cumprir os objetivos definidos, foi implementado o projeto EROP D-Tech (*Digital Technologies*) que promove a Transformação Digital através das soluções que dele fazem parte. Estas são:

- eProAsset
- eMOM / eMAPP
- eDash

E interagem de acordo com o diagrama apresentado de seguida.

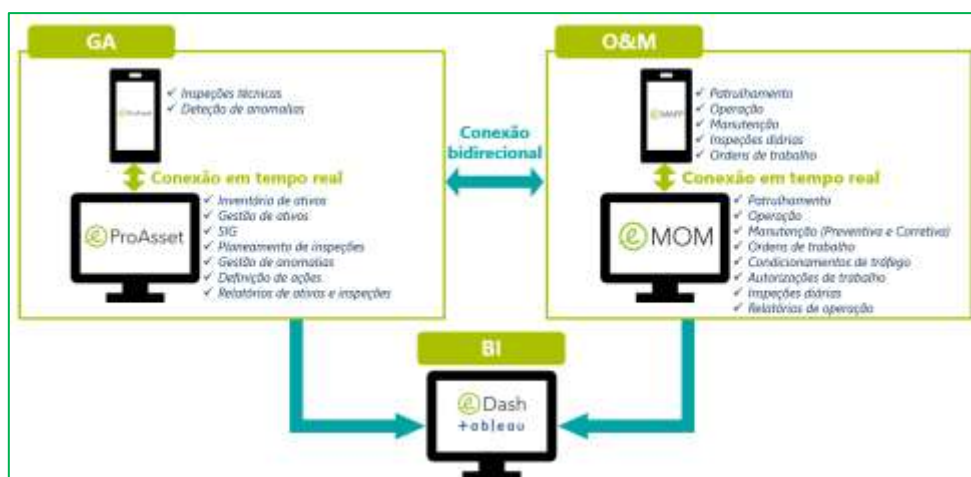


Figura 2 – Esquema da arquitetura do sistema

3.2 eProAsset – Gestão de Ativos

eProAsset é uma solução de base Esri com uma componente móvel e uma componente *desktop*. A principal funcionalidade desta solução incide na gestão de ativos, que é feita através:

- De um inventário georreferenciado de todos os ativos (+70.000 elementos), que é permanentemente atualizado;
- Campanhas de inspeção aos ativos que produzem resultados sob o estado dos ativos e permitem atribuir tarefas.

³ <https://itexus.com/glossary/scalable-solution/#gref>

⁴ <https://www.flowmatters.com/blog/low-code-no-code-platform-or-custom-development-what-should-you-choose/#:~:text=The%20difference%20between%20the%20low,and%20brand%20your%20app%20capabilities.>

A base de dados geográfica está hierarquizada em 3 níveis, que permite classificar estruturalmente todos os ativos. Existe um conjunto de informação que é igual em todas as famílias de ativos e outra que é específica de certo tipo de ativos.

Na componente alfanumérica, os ativos encontram-se desdobrados em mais dois níveis de detalhe que servem as campanhas de inspeção.

A uniformização de dado permitiu criar listas de valores de forma a potenciar a usabilidade e consequentemente a eficiência, o que leva posteriormente uma análise de dados mais estratificada e clara.

a) Componente *Desktop*

A solução na sua componente desktop, designa-se eProAsset Portal. Este portal tem duas áreas principais:

Aplicações – servem para consultar os ativos. Foi desenvolvida uma aplicação genérica designada SIG Ativos, onde todos os ativos são visíveis. E foram desenvolvidas aplicações específicas onde é possível consultar de forma mais detalhada uma família de ativos conjuntamente com os documentos e fotos que retratam os diversos ativos dessa mesma família. As aplicações criadas são:

- SIG Ativos – genérica
- Obras de Arte – específica
- Taludes – específica
- Muros – específica
- Sinalização Vertical – específica
- Drenagem – específica



Figura 3 – Aplicações do Portal eProAsset



Figura 4 – Aplicação eProAsset SIG Ativos

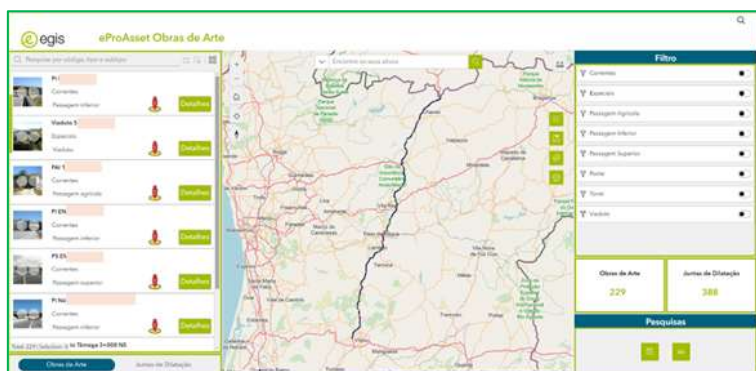


Figura 5 – Aplicação eProAsset Obras de Arte



Figura 6 – Aplicação eProAsset Obras de Arte – visualização de um Detalhe - Fotografias

Operação – aplicações específicas que servem para monitorizar as campanhas de inspeção. É criada uma aplicação desktop por campanha de inspeção. As criadas até então, são sobre as campanhas de:

- Taludes
- Drenagem de Plataforma
- Passagens Hidráulicas
- Juntas de Dilatação
- Sinalização Vertical
- Pórticos de Sinalização
- Vedações
- Drenagem Complementar
- Escapatórias



Figura 7 – Aplicações relacionadas com as Monitorizações das Inspeções no Portal eProAsset

b) Componente Móvel

Para cada campanha de inspeção enunciada anteriormente foram criadas aplicações móveis específicas, que os inspetores utilizam quando na infraestrutura rodoviária para executarem a inspeção aos ativos.

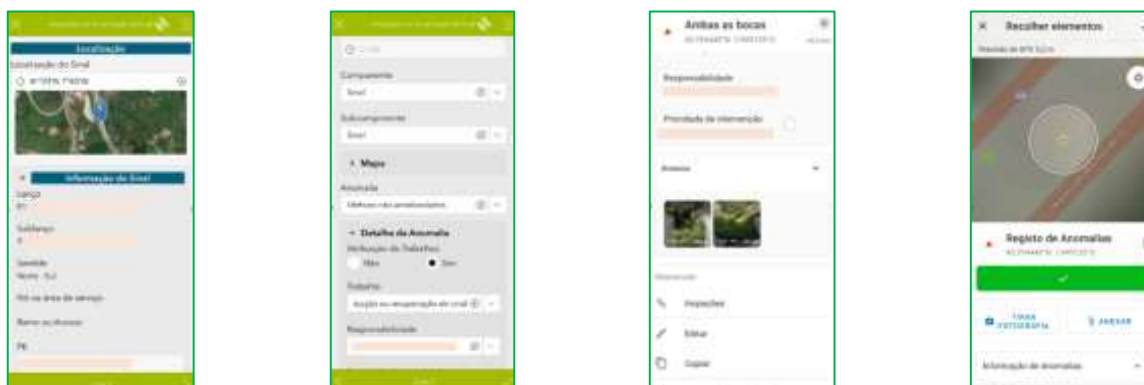


Figura 8 – Capturas das Aplicações Móveis (2 imagens à esquerda – Inspeção da Sinalização Vertical; 2 imagens à direita – Inspeção das Passagens Hidráulicas)

3.3 eMOM / eMAPP – Operação e Manutenção

eMOM (Egis *Maintenance and Operation Module*) e eMAPP (Egis *Mobile Application*) são os dois componentes que auxiliam a operação e manutenção diária da A24.

a) Componente *Desktop*

O eMOM é uma aplicação *Web* que centraliza todos os eventos que ocorrem na A24 e é o cerne do Centro de Controlo e Tráfego. Através desta solução, é possível registar todo e qualquer tipo de evento, como por exemplo:

- Acidentes
- Incidentes
- Manutenções Preventivas ou Corretivas
- Inspeções Diárias
- Patrulhas
- Registo de danos nos ativos

Esta ferramenta permite também fazer todo o planeamento de manutenções, anual ou semanal e emitir Ordens de Trabalho para as equipas.

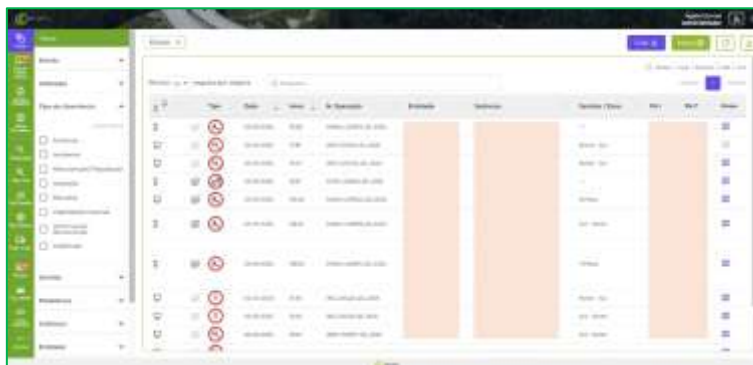


Figura 9 – Interface principal com os eventos abertos

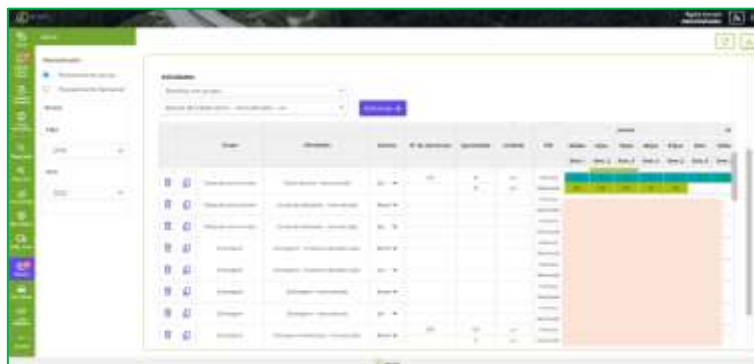


Figura 10 – Planeamento Anual

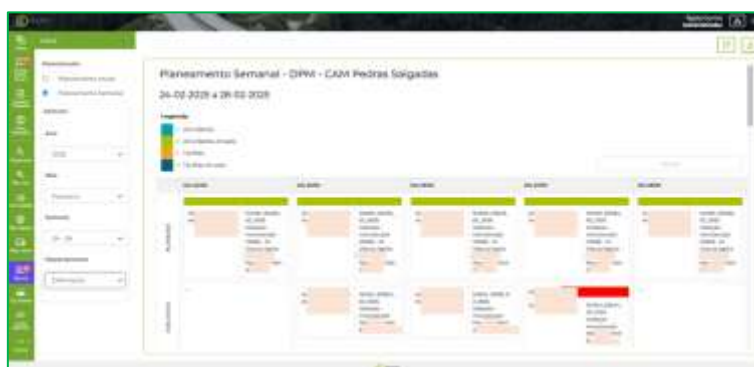


Figura 11 – Planeamento Semanal

b) Componente Móvel

O eMAPP é a aplicação móvel usada por todos trabalhadores, que possibilita o registo de atividades, desde patrulhas, a trabalhos de manutenção ou registo de acidentes ou incidentes.

É através do eMAPP que os utilizadores recebem igualmente as Ordens de Trabalho e que as executam.

Esta ferramenta tem diversos automatismos de forma a agilizar a introdução da informação, como por exemplo: campos pré-preenchidos, campos com listas de escolha única ou múltipla, processos automáticos de criação de relatórios e verificação dos mesmos.

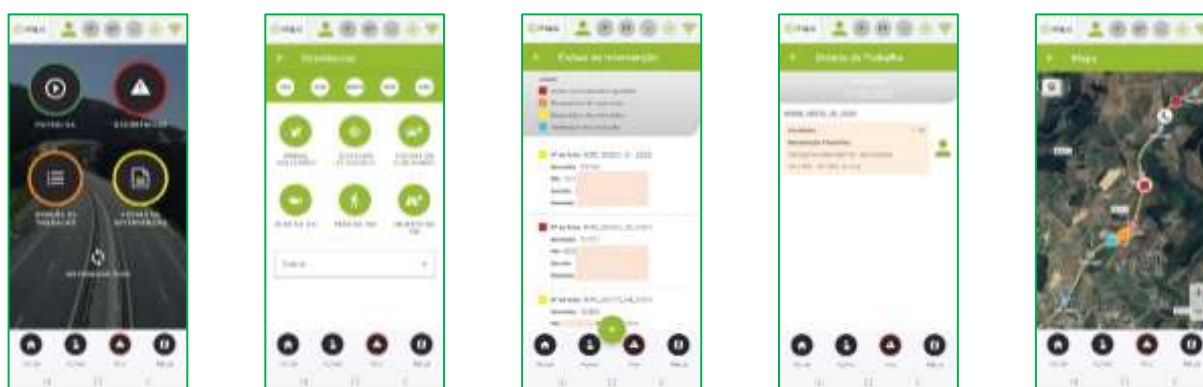


Figura 12 – Captura da Aplicação Móvel eMAPP (da esquerda para a direita: ecrã Principal; ecrã Ocorrências; ecrã Intervenções; ecrã Ordens de Trabalho; ecrã Mapa)

3.4 eDash – Relatórios / Análise de Dados

A solução eDash é uma ferramenta BI (*Bussiness Intelligence*) com base na solução Tableau, que permite a ligação às duas soluções anteriores e desta forma auxilia a tomada de decisão através de uma análise mais detalhada sobre todas as atividades da A24.

Permite igualmente fazer ligações a componentes geográficas e a outros dados em tabelas simples de forma a ser possível fazer análises cruzadas.

Alguns dos relatórios criados incidem em incidentes, acidentes ou manutenções. Em relatórios de Patrulha, é possível apurar os tempos exatos por utilizador ou viatura, de forma a ter um processo de melhoria contínua, corrigindo desvios que possam surgir.

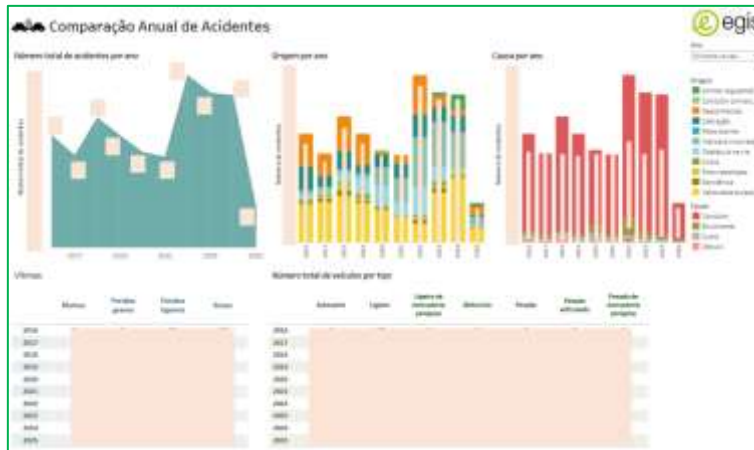


Figura 13 – Relatório “Comparação Anual de Acidentes”

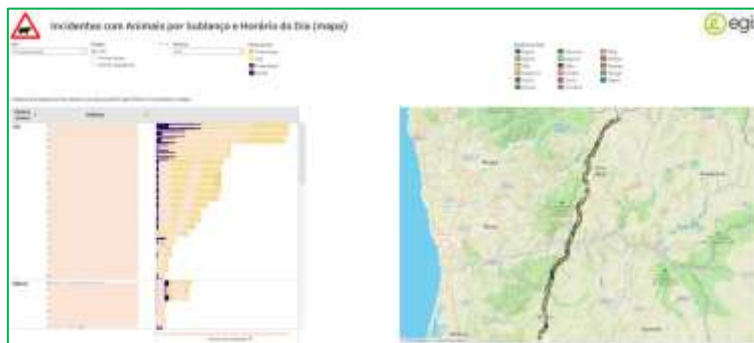


Figura 14 – Relatório “Incidentes com Animais por Sublanço e Horário do Dia”



Figura 15 – Relatório “Manutenção por família, tipo e subtipo de ativos”

4. Conclusão

Com exceção do eMOM e eMAPP, tanto o eProAsset como o eDash são soluções “*low-code / no-code*”. Um utilizador comum, sem conhecimentos em programação, consegue facilmente criar uma aplicação ou relatório.

Todas as soluções são extremamente customizáveis de forma a poder responder às diversas necessidades da empresa e dos seus utilizadores. Isto permite uma maior liberdade para que a organização consiga definir e implementar soluções para os problemas que surgem com o decorrer das atividades, dando resposta a desafios futuros.

De forma detalhada e em resposta aos desafios estabelecidos, as metas atingidas traduzem-se no esquema seguinte.

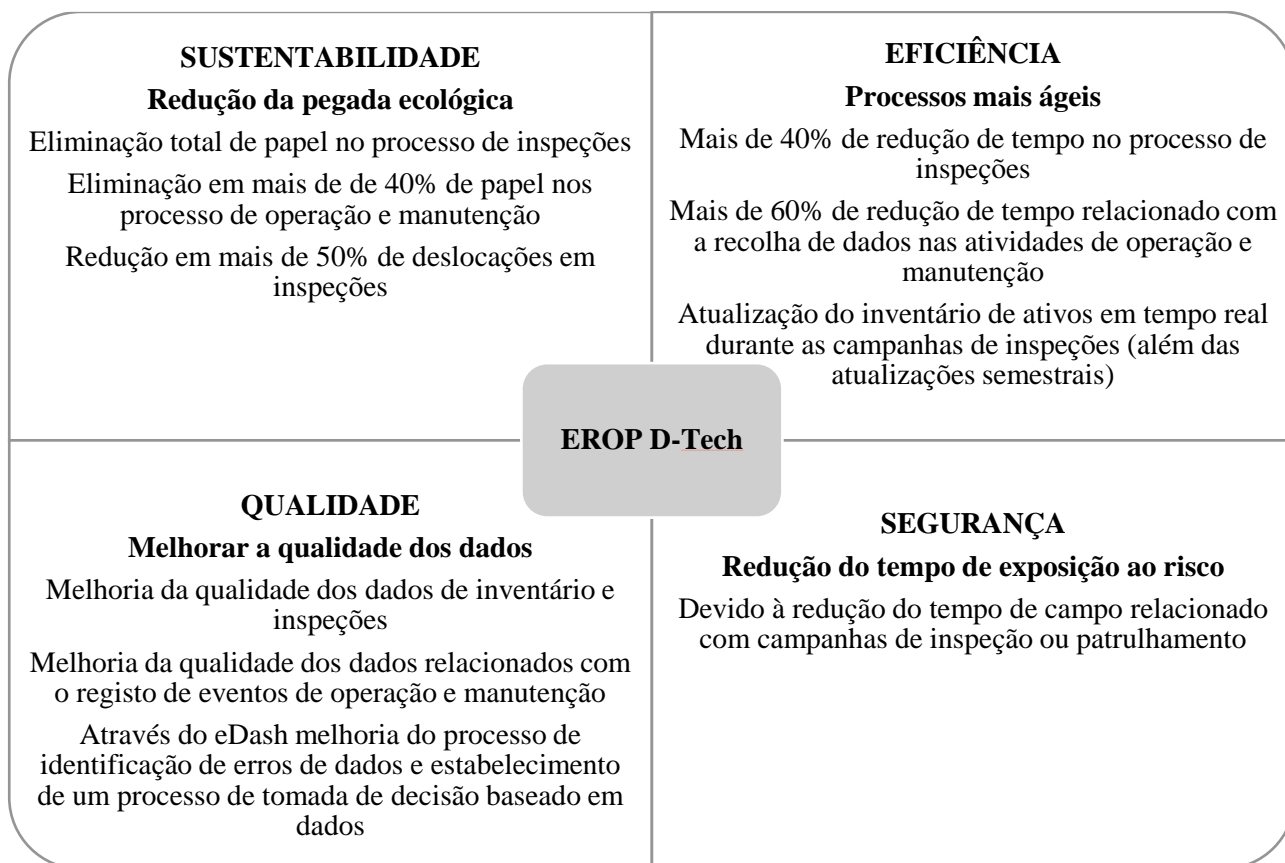


Figura 16 – Metas atingidas relacionadas com os Desafios da EROP