

Association for Information Systems

AIS Electronic Library (AISeL)

CAPSI 2021 Proceedings

Portugal (CAPSI)

Fall 10-16-2021

Monitoring of the Municipal Master Plan: Implementation of a dashboard

Marisa Freitas

NOVA Information Management School (NOVA IMS), Universidade Nova de Lisboa,
marisaros@gmail.com

Pedro Cabral

NOVA Information Management School (NOVA IMS), Universidade Nova de Lisboa,
pcabral@novaims.unl.pt

Follow this and additional works at: <https://aisel.aisnet.org/capsi2021>

Recommended Citation

Freitas, Marisa and Cabral, Pedro, "Monitoring of the Municipal Master Plan: Implementation of a dashboard" (2021). *CAPSI 2021 Proceedings*. 32.
<https://aisel.aisnet.org/capsi2021/32>

This material is brought to you by the Portugal (CAPSI) at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in CAPSI 2021 Proceedings by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

Monitorização do Plano Diretor Municipal: Implementação de um *dashboard*

Monitoring of the Municipal Master Plan: Implementation of a dashboard

Marisa Freitas, NOVA Information Management School (NOVA IMS), Universidade Nova de Lisboa, Campus de Campolide, 1070-312 Lisboa, Portugal, marisaros@gmail.com

Pedro Cabral, NOVA Information Management School (NOVA IMS), Universidade Nova de Lisboa, Campus de Campolide, 1070-312 Lisboa, Portugal, pcabral@novaims.unl.pt

Resumo

No contexto de uma câmara municipal, o Plano Diretor Municipal é por excelência o instrumento de planeamento cuja necessidade de acompanhamento da execução das ações previstas é premente, para que se possa intervir atempadamente, realizando ajustes. A solução encontrada passou pela construção de um *dashboard*, que permite monitorizar os Objetivos/Ações previstos no PDM do Funchal, numa perspetiva simplificada, atualizada e verdadeira. O protótipo desta ferramenta de Business Intelligence, foi validado quanto ao conteúdo, design, utilidade e usabilidade, através de inquéritos a dois grupos de potenciais utilizadores (internos e externos à organização), assim como, entrevistas semi-estruturadas a dois representantes do executivo da autarquia. Os resultados obtidos evidenciaram, a aprovação da utilização do *dashboard* na referida monitorização, assim como, a necessidade da sua adoção. No entanto, depreende-se que para disponibilizar este *dashboard* ao público geral, terá de ser realizado um enquadramento para que a informação seja perceptível a um público tão diversificado.

Palavras-chave: Dashboard; Monitorização; Business Intelligence; Sistemas de Informação Geográfica

Abstract

In the context of a city council, the Municipal Master Plan is par excellence the planning instrument whose need to monitor the implementation of the planned actions is urgent, so that one can intervene in a timely manner, making adjustments. The solution found was the construction of a dashboard, which allows monitoring the Objectives/Actions provided in the Funchal (MMP), in a simplified, updated and true perspective. The prototype of this Business Intelligence tool has been validated as to the content, design, utility and usability. Through surveys of two groups of potential users (internal to and outside the organization), as well as semi-structured interviews with two representatives of the executive of the local authority. The results showed the approval of the use of the dashboard in the referred monitoring, as well as the need for its adoption. However, it is clear that in addition to making this dashboard available to the general public, a framework must be carried out so that the information is perceptible to such a diverse group.

Keywords: Dashboard; Monitoring; Business Intelligence; Geographic Information Systems

1. INTRODUÇÃO

O papel dos decisores seja numa organização pública ou privada não está facilitado. Diariamente são expostos a um volume de dados incalculável, o que torna a sua tarefa mais exigente e complexa.

O acesso à informação e ao conhecimento tem de ser agilizado para permitir uma tomada de decisões mais esclarecida e consciente (Matheus, Janssen, & Maheshwari, 2018).

Tendo por base tal intenção, o uso de um dashboard afigura-se como uma solução pertinente. É uma ferramenta que se enquadra numa perspetiva de Business Intelligence (BI)¹ e permite agrupar, processar, visualizar, analisar e partilhar dados. Na bibliografia, apresenta-se como um recurso preponderante em várias áreas e adaptável a múltiplos contextos (Kitchin, Maalsen, & McArdle, 2016), nomeadamente para apoio à gestão, sobretudo para monitorização financeira e de recursos humanos ou gestão de clientes, e outros que consideram a sua aplicabilidade na visualização de indicadores socioeconómicos, demográficos, de saúde e ambientais.

Este projeto pretende demonstrar a aplicação de um dashboard no contexto de uma proposta de monitorização dos objetivos de um plano municipal. Assim, ao permitir realizar o acompanhamento das ações específicas do Plano Diretor Municipal (PDM), representará uma mais-valia para a eficiência e eficácia da gestão autárquica. Simultaneamente, esta ferramenta, permitirá uma maior visibilidade e transparência assente na democratização do acesso à informação, favorecendo a avaliação do desempenho de uma organização pública (Kitchin, Coletta, & McArdle, 2017), e, reforçando o compromisso de envolvimento dos cidadãos na estratégia, planeamento e decisões tomadas.

2. ESTADO DA ARTE

2.1. Dashboards

Ao longo da literatura, foi possível encontrar algumas definições de *dashboard*, contudo Stephen Few (Few, 2006a) consegue numa frase incluir aspetos fulcrais que realçam as mais-valias desta ferramenta: “Um *dashboard* é uma representação visual da informação mais importante, necessária para atingir um ou mais objetivos, consolidada e organizada num único ecrã, para que a informação possa ser monitorizada de forma imediata².”

Neste sentido, o dashboard é um novo artefato que é introduzido num contexto em que se dá especial relevância à visualização para obtenção da informação e conhecimento, visualização essa que se pretende rápida e de fácil interpretação, sem o requisito de capacidades analíticas especiais, adequadas ao grupo-alvo a que se destinam.

¹ Business Intelligence (BI) - Processo analítico com suporte de tecnologia que reúne e transforma dados fragmentados de empresas e mercados em informações ou conhecimento sobre objetivos, oportunidades e posições de uma organização. (Wieder & Ossimitz, 2015)

² “A dashboard is a visual display of the most important information needed to achieve one or more objectives, consolidated and arranged on a single screen so the information can be monitored at a glance” (Few 2006a)

Destacam-se três tipos de dashboard que permitem monitorizar o desempenho de uma organização atendendo à sua finalidade como apoio à decisão (Pappas & Whitman, 2011; Sarikaya, Correll, Bartram, Tory, & Fisher, 2019)

- Dashboards operacionais - permitem um acompanhamento em tempo real, a gestão e o controle de atividades específicas e processos utilizando dados detalhados.
- Dashboards analíticos - permitem uma análise comparativa entre o desempenho real e o desempenho desejado, permitindo uma visualização dos dados com diferentes níveis de detalhe.
- Dashboards estratégicos - permitem monitorizar a evolução geral dos objetivos estratégicos propostos e, mediante a evolução, controlar os objetivos pretendidos ou criar novos objetivos.

Apesar de alguns dashboards poderem ser facilmente identificados como pertencentes a um destes tipos, dificilmente se consegue estabelecer este seccionamento em dashboards urbanos, pois estas categorias não são exclusivas (Sarikaya et al., 2019). Por apresentarem uma visão mais geral apresentam indicadores que agregam as três valências e podem também ser dirigidos para um público mais amplo.

2.2. Critérios para a construção de um dashboard

Como elemento que comunica para um público-alvo vasto, é essencial que se tenham cuidados especiais na construção de um painel de controlo, para que essa comunicação seja clara, privilegiando uma apresentação limpa, elegante, equilibrada e esteticamente agradável (Few, 2006c).

2.3. Casos de aplicação de dashboards na monitorização

A monitorização através de um dashboard, já é um procedimento que tem vindo a ser realizado em muitas cidades, começou por ser aplicado individualmente em cada território. Apenas em 2014, com a publicação da norma ISO 37120/2014, surge uma referência para a utilização de indicadores na monitorização do desempenho de uma cidade.

Com esta uniformização de critérios a monitorização ganha mais relevância pois apoia a perspetiva estratégica de desenvolvimento sustentável das cidades permitindo: medir a gestão do desempenho dos serviços urbanos e da qualidade de vida ao longo do tempo; uma aprendizagem conjunta e inevitável comparação entre as medidas de desempenho assim como, o partilhar das melhores práticas (Jing, et al., 2019).

Surgem, assim, os dashboards como Dublin Dashbord³, Cascais Data⁴, BarcelonaNow⁵ e muitos outros, que dão especial relevo aos dados cuja origem é maioritariamente externa à organização que os publica. Agregam informações de origens distintas e conseguem em tempo real comunicá-las. Temas como a demografia, a criminalidade, o trânsito, o desemprego, o ambiente (mapa do ruído, qualidade do ar), a saúde, cujos dados obtidos de fontes externas e fidedignas são inseridos de forma automatizada, e alguns deles com origem em sensores.

A quantidade de dados apresentada leva a que estes dashboards, na verdade sejam aplicações web que combinam vários painéis de visualização, recorrendo não apenas a um dashboard, mas a vários agregados num único Portal ou Hub.

2.4. Os indicadores-chave de desempenho (KPI's)

Como em todos os dashboards, os indicadores apresentados devem manter os utilizadores finais informados do estado do projeto, estes últimos devem estar confiantes que os indicadores corretos estão a ser utilizados e que a visualização do dashboard representa uma clara e verdadeira representação da realidade, mas obviamente generalizada. Assim, os indicadores chave de desempenho (KPI), devem obedecer a alguns critérios (Kerzner, 2012):

- Preditivo: é capaz de prever as tendências.
- Quantificável: ser expresso quantitativamente.
- Promotor da Ação: aciona alterações que podem ser necessárias para a ação corretiva.
- Relevante: está diretamente relacionado ao sucesso ou fracasso do projeto.
- Automatizado: minimizam a probabilidade de erro humano.
- Em número reduzido: apenas os indicadores necessários.

Efetivamente estes dados não mudam a cada instante, o que não significa que a sua contínua monitorização seja desnecessária. Ou seja, será sempre possível aos utilizadores finais do dashboard obter a qualquer momento informação atualizada em tempo útil, contudo, não poderão esperar que sejam mudanças em tempo real. Segundo (Eckerson, 2011) esta situação acontece com muitas organizações, os dados não são alterados nem adicionados constantemente, levando a que proponha o uso do termo “tempo real” por “tempo certo” pois permitirá que o sistema seja capaz de entregar a informação certa, às pessoas certas e no tempo certo, facilitando a tomada de decisões (Bugwandeen & Ungerer, 2019).

³ <https://www.dublindashboard.ie/pages/index>

⁴ <https://data.cascais.pt/>

⁵ <https://tools.decodeproject.eu/bcnnow/>

3. DADOS E MÉTODOS

A informação alvo, sobre a qual se realizou esta monitorização é vasta. O ponto de partida incluiu não só os objetivos do PDM que são cinco, como as medidas estipuladas para os atingir, num total de dezassete e, por sua vez subdivididas em ações que perfazem um total de cento e vinte e oito

A metodologia que foi utilizada para responder à questão inicial deste trabalho de projeto, é composta por cinco etapas, baseou-se na metodologia de Hevner & Chatterje, (Hevner & Chatterje, 2004), apresentadas no seguinte diagrama (Figura 1):

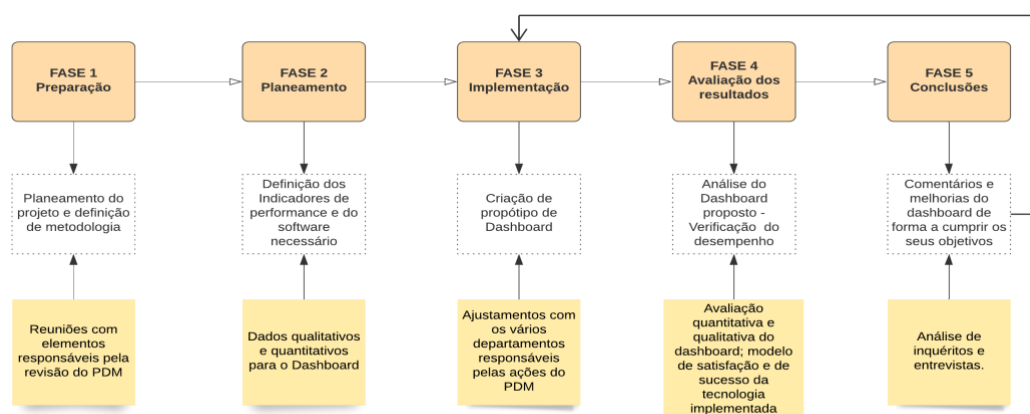


Figura 1 – Fases do trabalho de projeto - Este esquema foi baseado na metodologia de Design Science Research in IS (Hevner & Chatterje, 2004)

3.1. Fase 1 - Preparação

Na Fase 1 o problema identificado foi definido de forma específica e procurou-se justificar a importância da sua resolução, que só foi possível com o conhecimento do funcionamento interno das estruturas que compõe a Câmara Municipal.

Por ser uma abordagem centrada num problema, foi essencial converter o problema concetualmente, fragmentando-o para que se pudesse captar a sua complexidade e perceber em que ambiente este projeto se desenvolveria, foram levantadas questões, identificados obstáculos e oportunidades (Tabela I).

Fase 1 - Preparação		
Questões	Obstáculos	Oportunidades
Onde se encontra a informação sobre a concretização dos objetivos e ações do PDM?	Alguma informação que se encontra nos PPI e PAA, não utilizando a mesma designação do PDM.	Melhorar o nível de comunicação interno.
Quem tem acesso a essa informação?	Acesso exclusivo aos departamentos e divisões responsáveis pela execução das ações, e ao poder de decisão.	Disponibilizar a informação a todos os colaboradores.
Qual a melhor fonte para recolha de dados?	Departamentos e divisões responsáveis pelas ações ou pelas fases de execução das ações.	A informação poderá estar acessível e atualizada por fonte fidedigna.
Como são acompanhadas as ações do PDM atualmente?	Através de reuniões presenciais, e do acompanhamento da gestão financeira dos projetos financiados, sem clara relação aos objetivos do PDM	Promover a visibilidade e a transparência da "missão" do município.
Que dados / indicadores / informação cada stakeholder necessita?	Cada stakeholder terá um conjunto de indicadores preferencial, que deverão ser disponibilizados de acordo com as suas competências e responsabilidades.	Permitir uma análise generalizada e atualizada, contudo facilitando, vários níveis de acesso a informação mais detalhada.
Que recursos materiais e humanos são necessários para concretizar a monitorização proposta?	Acautelar gastos quer em aquisição de software como na formação dos recursos humanos.	Promover uma cultura organizacional que fomente a prática de normas e valores que permitam melhorar comportamentos e competências de trabalho.

Tabela I – Identificação de problemas e oportunidades na monitorização do PDM através de um dashboard.

3.2. Fase 2 - Planeamento

Na Fase 2 foram identificados indicadores quantitativos e qualitativos considerados relevantes na resolução do problema.

Esta etapa do trabalho foi essencial na definição das questões a realizar no formulário (Survey123) para obtenção de dados, mas também na definição dos widgets (elementos de interação) e da forma de representação visual a considerar na apresentação final do dashboard. As questões foram:

- Quais são os objetivos do PDM?
- Quais as ações inseridas em cada objetivo?
- Onde se localizam as ações que concretizam os objetivos do PDM?
- Qual o estado atual das ações no terreno?
- Quantas ações já foram concretizadas no total das ações descritas no PDM?
- Em que unidades operativas de planeamento e gestão (UOPG) se localizam?
- Quantas e quais as ações que já foram realizadas por objetivo?
- Qual é a fonte de financiamento das várias ações?
- Em que posição nos encontramos relativamente ao orçamento previsto (face ao real)?
- Qual o Departamento/Divisão com maior nº de ações sobre a sua alçada?
- Qual a percentagem de ações por fase de execução?

- Quantas ações existem por horizonte temporal e quantas se encontram concretizadas ou por concretizar?

Posteriormente à escolha dos indicadores mais relevantes teve de ser feito um estudo prévio dos dados, para facilitar a recolha e a análise privilegiando a uniformização de critérios no sentido em que todos os colaboradores se identificassem com a terminologia escolhida.

Apesar da terminologia das fases que foi solicitada e da diversidade de operações que estão incorporadas nas mesmas, foi possível estipular os pontos comuns, identificando em que fase da realização da ação se encontravam com a indicação da percentagem. Assim obteve-se a seguinte uniformização (Tabela II):

Fases de execução da Ação em %	Projeto de Plano	Obra	Programa/Ações com várias intervenções	Restantes Ações
Fase 0 – 0%	Não foram iniciados quaisquer trabalhos para implementação da Ação.			
Fase 1 – 20%	Definição de Termos de Referência	Adjudicação do concurso	Estudo/Planeamento/Financiamento	Estudo
Fase 2 – 40%	Deliberação de Elaboração e Participação Preventiva	Entrega Final do projeto contratado.	Intervenções (até 30 por cento da ação)	Planeamento da Ação
Fase 3 – 60%	Elaboração da Versão Base.	Adjudicação da Obra em fase de concurso.	Intervenções (de 30 a 60 por cento da ação)	Financiamento/Adjudicação
Fase 4 – 80%	Discussão Pública.	Início da execução da Obra.	Intervenções (de 60 a 90 por cento da ação)	Implementação da Ação
Fase 5 – 100%	Elaboração da Versão Final e Aprovação.	Entrega Final da Obra.	Finalização da Ação	Concluída
Suspenso – 0%	Suspensão do Projeto para efeitos de integração na medida inicialmente proposta.			

Tabela II – Uniformização das Fases de Execução das Ações

As aplicações escolhidas: ArcGIS Dashboards (denominado Operations Dashboard até 2019) e Survey123 permitiam, no contexto da Câmara Municipal do Funchal a concretização do objetivo principal, sem custos adicionais, quer materiais quer em recursos humanos ou na sua formação. A plataforma na qual se criaram os dashboards, é user-friendly e precisa assegurando uma gestão mais eficaz. Acresce o facto de terem capacidades de análise estatística, histórica e de previsibilidade.

3.3. Fase 3 – Implementação

A escolha da aplicação Survey 123 (ArcGIS Online) foi clara, pela sua facilidade de integração no ArcGIS Dashboard, tal como, pela acessibilidade à aplicação, possibilidade de georreferenciação, de introdução de imagens e de produção de relatórios.

A utilização do Webmap do ArcGIS online permitiu personalizar a aparência do mapa, os pop-ups, assim como, permitiu a análise de dados. Resultando na seguinte arquitetura de implementação do dashboard (Figura 2):

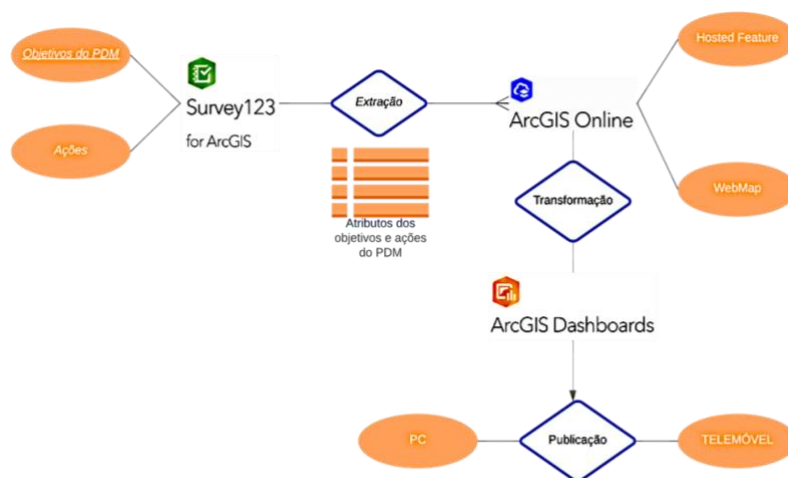


Figura 2 – Esquema de implementação do dashboard

3.4 Fase 4 – Avaliação dos Resultados

Na fase 4, o protótipo do dashboard foi validado quanto ao design, conteúdo, usabilidade e utilidade. Foi realizado um inquérito e enviado para dois grupos distintos, funcionários da Câmara Municipal do Funchal e para munícipes indiscriminadamente, sem qualquer vínculo a esta autarquia sendo considerados estes os dois principais grupos-alvo com interesse em usufruir deste painel de controle. Os inquéritos, realizados a 77 indivíduos (39 correspondem a funcionários e técnicos da Câmara Municipal do Funchal e 38 a potenciais utilizadores externos), permitiram reunir elementos que possibilitaram a validação desta ferramenta.

Em paralelo foram realizadas duas entrevistas, ao vereador com o pelouro do urbanismo e à Diretora do Departamento de Ordenamento do Território, cujo objetivo foi validar a ferramenta para futura utilização na sua prática diária e recolher novas perspetivas e sugestões de melhoria que pudessem enriquecer o dashboard final.

As questões colocadas, tanto nos inquéritos como nas entrevistas, estavam diretamente relacionadas com o protótipo desenvolvido e, pressupunham aferir se este cumpria (ou não) os requisitos propostos inicialmente (Figura 3):

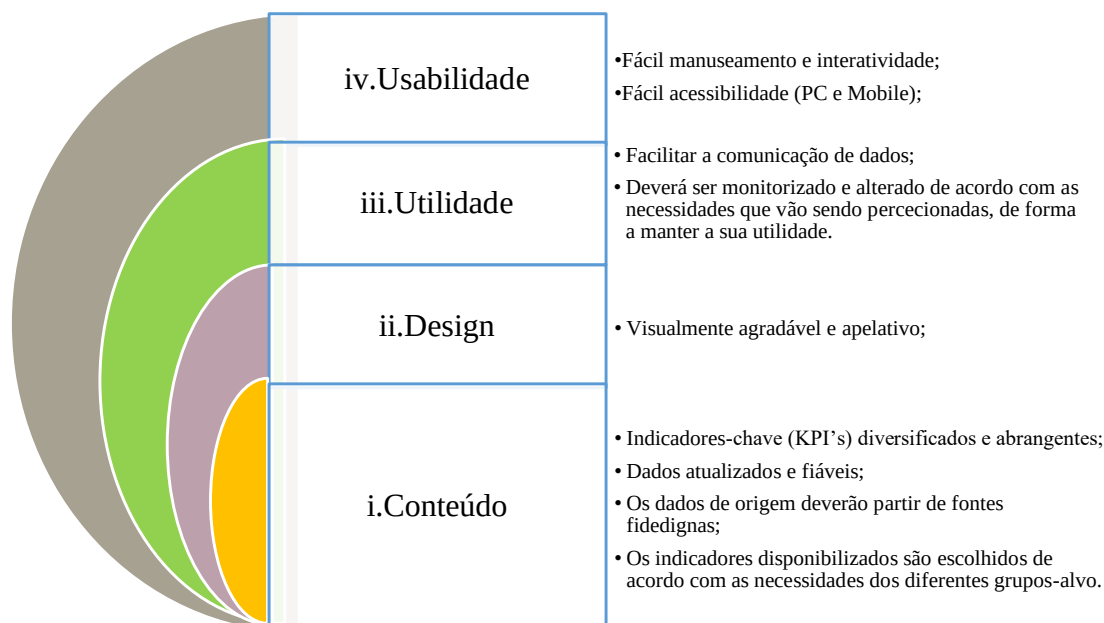


Figura 3 – Critérios propostos para avaliar o dashboard

O resultado final da interface do dashboard, apresentado tanto aos inquiridos como aos entrevistados, foi o seguinte (Figura 4):



Figura 4 – Interface do dashboard “Monitorização do PDMF”

Por conseguinte, foi realizada uma análise individualizada aos itens e indicadores existentes no protótipo do dashboard, que se encontram numerados na Figura 4, fazendo corresponder a cada: o título, o objetivo, interatividade e outras características relevantes da sua visualização no dashboard.

A visualização do painel ao ser realizada da esquerda para a direita, destaca o primeiro gráfico (Figura 5):

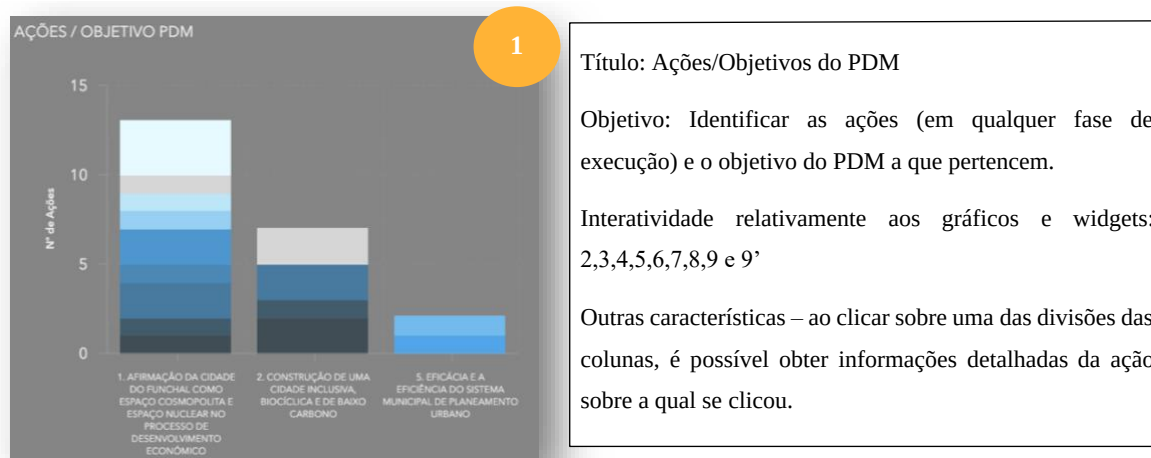


Figura 5 – Ações/Objetivo PDM

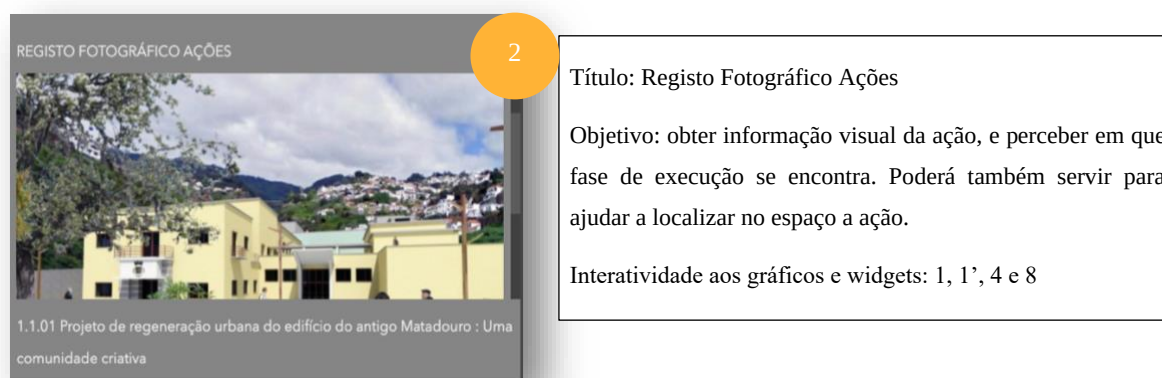


Figura 6 – Registo Fotográfico Ações

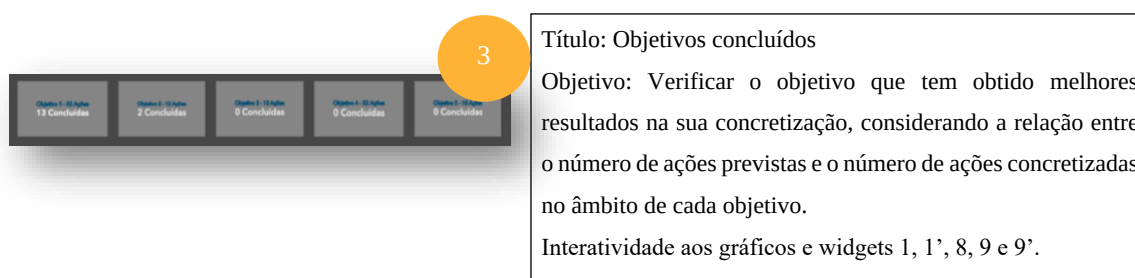


Figura 7 – Objetivos Concluídos

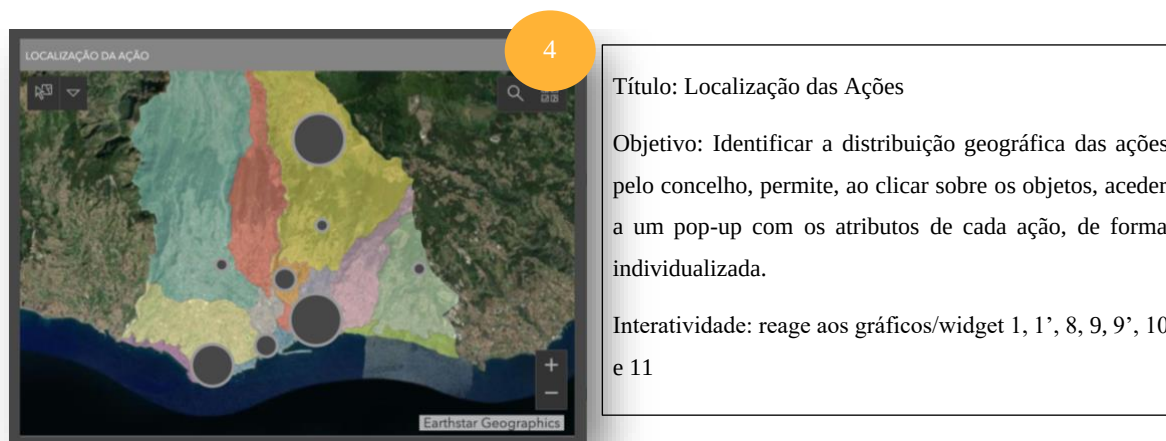


Figura 8 – Localização das Ações

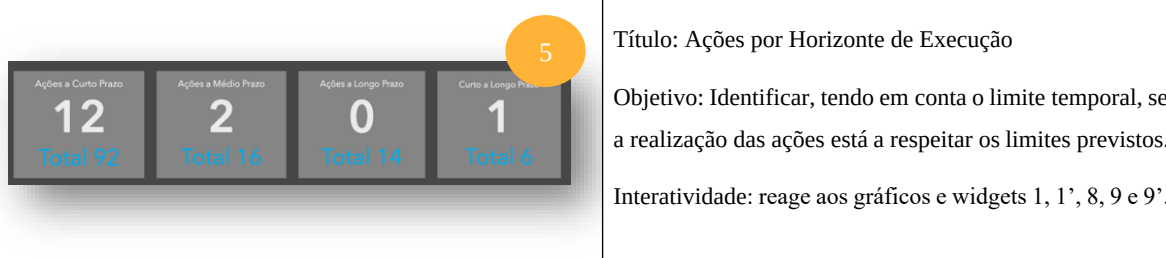


Figura 9 – Ações por horizonte de execução

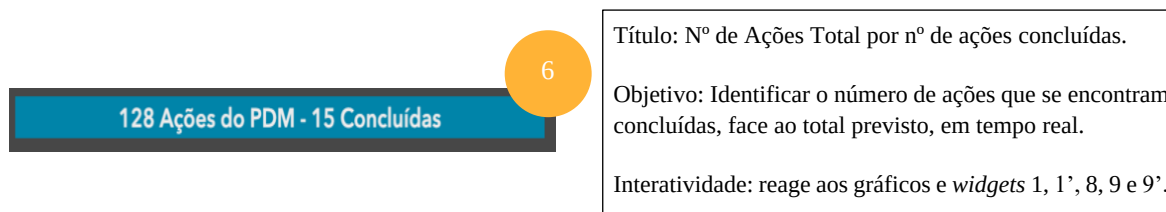


Figura 10 – Ações totais / concluídas

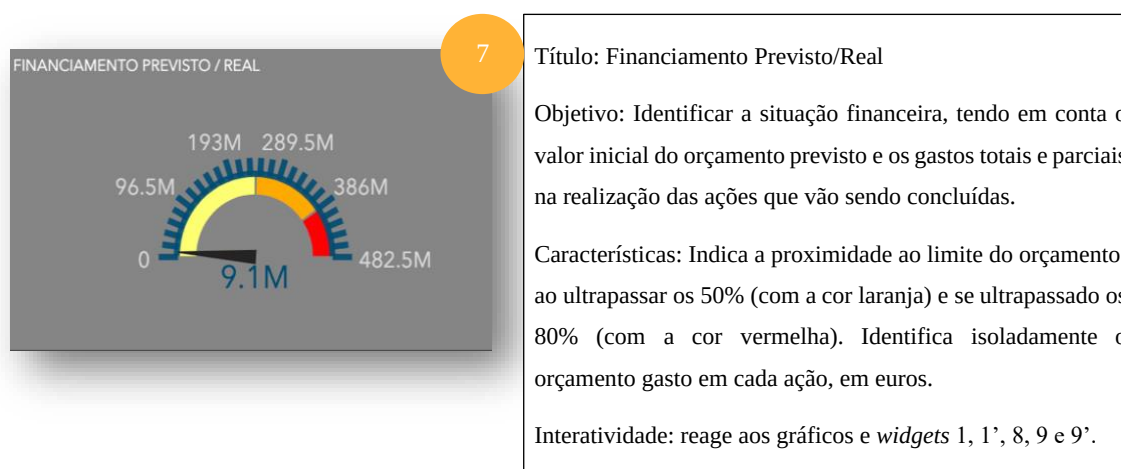


Figura 11 – Financiamento Previsto/Real



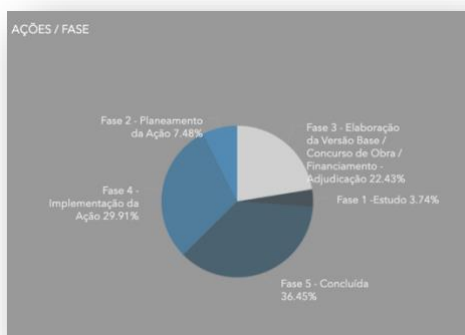
8

Título: Fonte de Financiamento por Ação

Objetivo: Identificar as fontes de financiamento e qual o montante (em euros) da sua contribuição, por ação.

Interatividade: com aos gráficos e widgets 1, 1', 4, 9 e 9'.

Figura 12 – Fonte Financiamento



9

Título: Ação/Fases

Objetivo: Identificar quantas são as ações nas diferentes fases de execução. As fases de execução correspondem às seguintes percentagens de execução de uma ação: Fase 1 (20%); Fase 2 (40%); Fase 3 (60%); Fase 4 (80%) e Fase 5 (100%).

Interatividade: com aos gráficos e widgets 1, 1', 4, 8, 9 e 9'.

Figura 13 – Ações / Fase

10

Título: Ações por período de tempo.

Objetivo: Identificar as ações nas diferentes fases de execução, num determinado período de tempo.

Interatividade: com o mapa: 4

Figura 14 – Pesquisa de Ações por período de tempo.

11

Título: Pesquisas por UOPG

Objetivo: Identificar as ações nas diferentes fases de execução, por UOPG (Unidade Operativa de Planeamento e Gestão)

Interatividade: com o mapa 4

Figura 15 – Pesquisa de Ações por UOPG

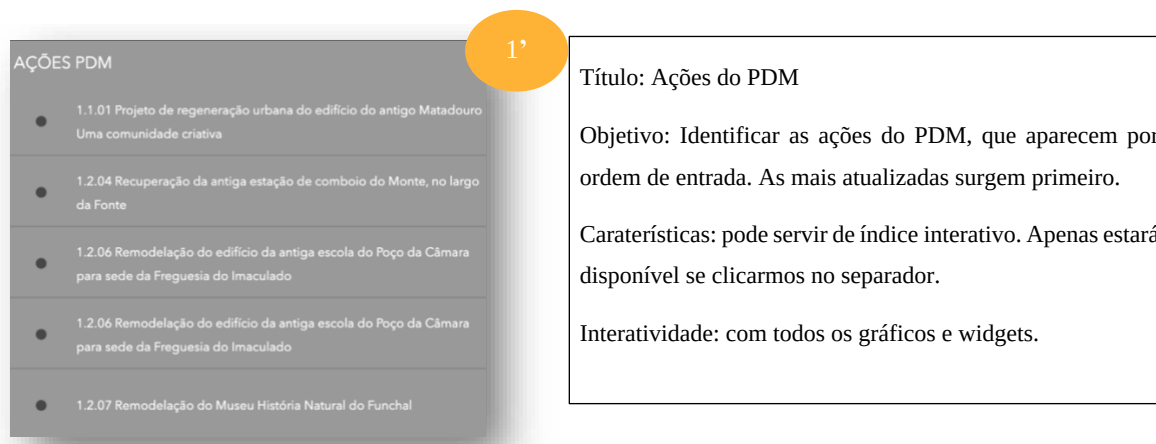


Figura 16 – Ações do PDM

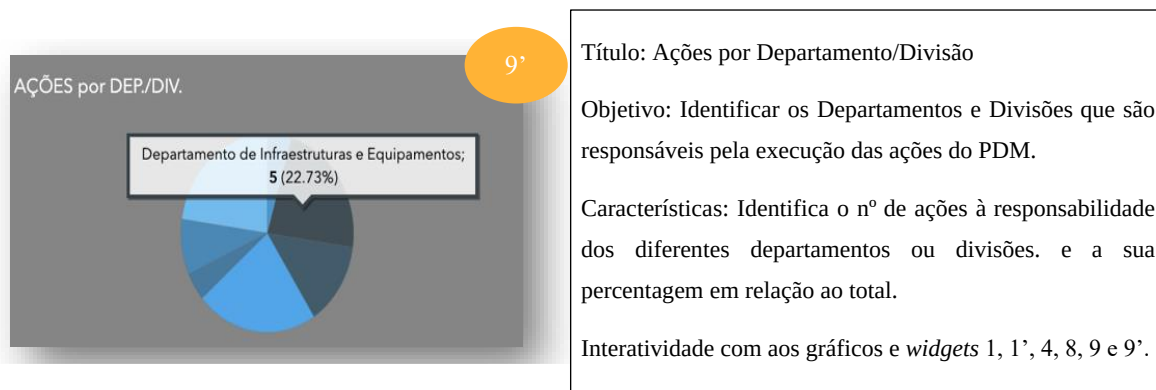


Figura 17 – Ações por Departamento/Divisão

Após o desenvolvimento do protótipo, a fase de pesquisa aplicada, foi uma pesquisa causal-comparativa uma vez que a estratégia usada pretende verificar se a variável independente (relação laboral com a CMF) encontrava conexões relativamente a cada critério de avaliação do dashboard (Schenker, Rumrill, & Schenker, D.J., & Phillip D. Rumrill, 2004).

Pela correlação foi possível medir o grau de relacionamento entre a variável, e verificar se essa relação é mais forte ou mais fraca em todas as questões de validação que foram colocadas.

Além das questões relacionadas com os critérios de validação escolhidos, foram também colocadas questões mais gerais relacionadas com o protótipo e com a perceção individual de cada inquirido ou entrevistado: “Com que regularidade voltaria a consultar este dashboard?” e “Por qual motivo voltaria a consultar este dashboard?”.

3.5. Fase 5 – Conclusões

A fase 5, na qual se procedeu à Avaliação, consistiu nas respostas obtidas da análise do dashboard, e, do seu sucesso em relação à solução do problema já identificado: “Como realizar a Monitorização dos objetivos estipulados no PDM do Funchal, permitindo obter informação e conhecimentos relevantes e atualizados sobre a concretização (ou não) das ações previstas inerentes aos respetivos objetivos?”.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho desenvolvido com a construção do protótipo do dashboard e a sua validação, permitiu constatar que ao materializar este ponto de partida, facilitou-se o desenvolvimento futuro desta ferramenta, no sentido em que com as opiniões dos possíveis futuros utilizadores o dashboard pode ser aprimorado. A análise estatística realizada aos dois grupos de inquiridos permitiu chegar a vários resultados interessantes.

Deste modo, e para complementar a análise, relativamente ao conteúdo, foi contraposta a correlação e a votação realizada pelos dois grupos de inquiridos, obtendo-se os resultados da Tabela III:

QUESTÕES APRESENTADAS NA FASE 2 – PLANEAMENTO (PP.7)	WIDGET NO DASHBOARD (PP.10)	CORRELAÇÃO $Correl(X, Y) = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$	INTERPRETAÇÃO DA CORRELAÇÃO (Fitzgerald, M.S., Phillip D. Rumrill, J., & Schenker, 2004)	*	VOTAÇÃO CMF INTERNO	VOTAÇÃO CMF EXTERNO
Quais são os objetivos do PDM?	1	0,55	Relação positiva Moderada a Forte	  	48,7% 41% 10,7%	23,7% 68,4% 7,9%
Quais as ações inseridas em cada objetivo?	1'	-0,80	Relação negativa Forte	  	68,4% 2,6% 28,9%	0% 100% 0%
Onde se localizam as ações que concretizam os objetivos do PDM?	4	0,40	Relação positiva Fraca a Moderada	  	92,3% 7,7% 0%	44,7% 55,3% 0%
Qual o estado atual das ações no terreno?	2	0,05	Relação positiva Zero a Fraca	  	38,5% 41% 20,5%	31,6% 68,4% 0%
Quantas ações já foram concretizadas no total das ações descritas no PDM?	6	0,85	Relação Positiva Forte	  	35,9% 61,5% 2,6%	7,9% 89,5% 2,6%
Em que unidades operativas de planeamento e gestão (UOPG) se localizam?	11	0,97	Relação Positiva Forte	  	20,5% 79,5% 0%	5,3% 94,7% 0%
Quantas e quais as ações que já foram realizadas por objetivo?	3	0,05	Relação positiva Zero a Fraca	  	59% 33,3% 7,7%	10,5% 84,2% 5,3%
Qual é a fonte de financiamento das várias ações?	8	-0,18	Relação Negativa Zero a Fraca	  	38,5% 30,8% 30,8%	26,3% 68,4% 5,3%

Em que posição nos encontramos relativamente ao orçamento previsto (face ao real)?	7	-0,05	Relação Negativa Zero a Fraca		66,7%	23,7%
					23,1%	68,7%
					10,3%	7,9%
Qual o Departamento/Divisão com maior nº de ações da sua responsabilidade?	9'	-0,66	Relação Negativa Moderada a Forte		71,1%	0%
					7,9%	100%
					21,1%	0%
Qual a percentagem de ações por fase de execução?	9	0,58	Relação Positiva Moderada a Forte		46,2%	21,1%
					43,6%	68,4%
					10,3%	10,5%
Quantas ações existem por horizonte temporal e quantas se encontram concretizadas ou por concretizar?	5 e 10	0,21	Relação positiva Fraca a Moderada		56,4%	26,3%
					30,8%	65,8%
					12,8%	7,9%

*  Item relevante  Item neutro  Item irrelevante

Tabela III – Resultados da Validação quanto ao Conteúdo

A informação considerada relevante pelos dois grupos de inquiridos revela que a georreferenciação das ações do PDM – mapa com a localização das ações- é fundamental. Constatou-se, contudo, que os dois grupos de inquiridos manifestaram algumas diferenças relativamente ao conteúdo do dashboard. Identificaram, como importante, o financiamento das ações, mas em perspetivas díspares. Para o grupo dos inquiridos CMF interno é importante analisar a relação entre o financiamento real e o financiamento previsto de forma a poder haver alguma certificação de que há um cumprimento dos objetivos estabelecidos inicialmente. Por outro lado, relativamente aos inquiridos externos à câmara municipal, verifica-se que a importância em identificar quem financia estas ações do PDM, sendo assim mais fácil perceber se será de fundos europeus, ou apenas da CMF e logo diretamente atribuído a custos para os municípios.

Por outro lado, para os utilizadores externos é importante saber se as ações estão a ser cumpridas dentro dos prazos estabelecidos (item: ações por prazo) e como está a decorrer a sua concretização (item: registo fotográfico). Para os utilizadores internos é mais importante verificar quais as ações que são da responsabilidade de cada departamento e, valorizam o item: “ações por objetivo” pois permite saber quantas e quais as ações que correspondem a cada objetivo.

Em relação ao conteúdo considerado menos importante podemos identificar opiniões contraditórias, posto isto, para o grupo dos inquiridos CMF Interno a “lista de ações” e as “ações por departamento”, consideradas pouco importantes pela expressão da votação, foram os itens menos valorizados, mas numa percentagem muito inferior à aceitação. Por outro lado, a “fonte de financiamento” e o registo fotográfico são considerados itens desnecessários ou irrelevantes.

Para os potenciais utilizadores externos o acompanhamento das ações por fase, por prazo ou objetivo não são relevantes, assim como, o financiamento previsto ou real, contudo estamos a ter em conta votações na ordem dos 7,9% a 10,3 %, ou seja, pouco expressiva.

Entende-se, portanto, que não existe uma grande discordância na utilização destes itens, pela percentagem acima referida e pela grande expressão da votação “neutra”, deste grupo de inquiridos, neste em todos os itens do conteúdo.

Em relação aos restantes critérios de validação (Design, Usabilidade e Utilidade) os resultados são apresentados na Tabela IV:

CRITÉRIOS DE VALIDAÇÃO	AFIRMAÇÕES PARA AVALIAR OS CRITÉRIOS	CORRELAÇÃO $Correl(X, Y) = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$	INTERPRETAÇÃO DA CORRELAÇÃO (Fitzgerald, M.S., Phillip D. Rumrill, J., & Schenker, 2004)	*	VOTAÇÃO CMF INTERNO	VOTAÇÃO CMF EXTERNO
DESIGN	Visualmente apelativo	0,99	Relação Positiva Forte		64,1%	60,5%
					25,6%	26,3%
					10,3%	13,2%
	Os gráficos estão bem identificados	0,95	Relação Positiva Forte		92,3%	60,5%
					7,7%	21,1%
					0%	18,4%
	Entendo a informação com facilidade	0,93	Relação Positiva Forte		84,6%	60,5%
					7,7%	18,4%
					7,7%	21,1%
USABILIDADE	O registo fotográfico das ações não é relevante	0,97	Relação Positiva Forte		23%	15,8%
					20,5%	28,9%
					56,4%	55,2%
	Os dados são complexos	0,24	Relação Positiva Nula a Fraca		17,9%	50%
					28,2%	28,9%
					53,8%	21,1%
	Não há interligação entre a informação	0,81	Relação Positiva Forte		5,1%	13,2%
					15,4%	39,5%
					79,5%	47,3%
UTILIDADE	O mapa apresentado facilita a análise	0,95	Relação Positiva Forte		97,5%	68,4%
					0%	21,1%
					2,6%	10,5%
	É fácil explorar a informação.	0,94	Relação Positiva Forte		84,6%	60,6%
					7,7%	23,7%
					7,7%	15,8%
	Falta Informação	0,58	Relação Positiva Moderada a Forte		15,4%	26,3%
					28,2%	50%
					56,4%	23,7%
	A informação apresentada é útil	0,99	Relação Positiva Forte		92,3%	84,2%
					7,7%	15,8%
					0%	0%
	A informação é atualizada	0,95	Relação Positiva Forte		84,7%	36,9%
					12,8%	60,5%
					2,6%	2,6%
	A informação demonstra	0,47	Relação Positiva Fraca a Moderada		69,2%	52,7%
					30,8%	34,2%

	rigor e exatidão				0%	13,2%
	É possível acompanhar a execução das ações do PDM	0,74	Relação Positiva Moderada a Forte		89,8%	50%
					10,3%	44,7%
					0%	5,3%

*  Concorda  Não concorda nem discorda  Discorda

Tabela IV – Resultados da Validação quanto ao Design, Usabilidade e Utilidade

Dos resultados da Tabela IV, verificou-se que de um modo geral todos os critérios aqui presentes obtiveram consenso entre os dois grupos pela expressiva votação, excetuando os itens: “Falta informação” (Utilidade); “A Informação é atualizada” (Utilidade) e “Os dados são complexos” (Usabilidade). Nos quais nos deparamos com uma votação por parte do grupo CMF Externo, que comprova a necessidade de melhorar esta plataforma e complementá-la com informação que possa dar um enquadramento a quem não está familiarizado com o PDM, e com a sua importante função como instrumento legal fundamental na gestão do território municipal.

Foi ainda importante constatar que a resposta à questão “Com que regularidade voltaria a consultar este dashboard?” que foi colocada para que se pudesse entender o interesse em voltar a esta plataforma, procurando validar em conjunto uma série de critérios analisados pois denuncia a motivação de cada inquirido em realizá-lo, seja uma motivação intrínseca ou por necessidade no desempenho das suas funções. Verificou-se que apenas 7,9% dos inquiridos externos e 2,6% dos internos consideraram que não a voltariam a usar. No entanto os utilizadores internos demonstram uma maior predisposição para a utilização mensal da plataforma (cerca de 43,6%), semanal (25,6%) ou ocasionalmente (25,6%). Os utilizadores externos indicaram uma utilização futura ocasional (47,4%), mensal (21,1%) ou anual (13,2%).

De forma a entender a origem das razões que levariam os potenciais utilizadores a consultar este painel de controlo, foi colocada a questão: “Por qual motivo voltaria a consultar este dashboard?” verificou-se que 61,5% dos funcionários da CMF referiram por motivos de trabalho e 26,3% para acompanhar a execução das ações. Relativamente aos inquiridos externos à organização, verificou-se que 42,1% consultaria por curiosidade, 31,6 por motivos de trabalho, não existindo nenhum registo associado a outro motivo.

Por outro lado, relativamente às entrevistas semiestruturadas, depois de recolhidas as observações /informações, foi possível realizar uma análise descritiva mais simplificada.

Em suma, os entrevistados demonstraram ter noção do papel importante da monitorização na concretização das estratégias do município, e consideraram que esta ferramenta vem apresentar uma evolução na forma de servir o apoio à gestão.

Em relação à disponibilização do dashboard para o exterior, foram focados dois aspetos, sendo que a sugestão de tornar este painel mais acessível a todos, mesmo os que não têm conhecimentos sobre o PDM e, o facto de se poder usufruir de uma mais-valia desta ferramenta que permite um ajustamento às necessidades dos seus potenciais utilizadores.

Das várias vantagens que foram indicadas, foi especialmente mencionada como importante, a forma como é inserida a informação no dashboard, através do Survey123 do ArcGIS, o que permite a simplificação de procedimentos, automatizando processos.

Torna-se importante sublinhar que os entrevistados referiram alguns obstáculos que poderão ser um entrave à concretização deste projeto na Câmara Municipal do Funchal. Foi mencionada a falta de comunicação entre departamentos e de cooperação entre serviços e a falta de “investimento” nesta ferramenta, por causas externas à gestão camarária, como é o caso da não aprovação do orçamento municipal.

A usabilidade para ambos os entrevistados foi o critério mais penalizado, justificada pela necessidade de tornar o dashboard mais intuitivo, possivelmente com informação adjacente que permita aos “leigos” compreender toda a informação que está a ser visualizada e a sua importância no contexto do município.

Assim, os resultados obtidos neste projeto, demonstram que além de ser possível realizar a monitorização das ações do PDM através de um dashboard, esta monitorização é importante e necessária. Contudo, a importância que lhe foi atribuída entre os grupos de inquiridos (CMF Interno e CMF Externo) difere, o que se deve ao grau de envolvimento e de conhecimento sobre a dinâmica de procedimentos inerentes à execução das ações propostas pelo e para o município no PDM.

Verificou-se que a abstração dos dados numéricos versus a utilização de um mapa e/ou uma imagem, quando associados, facilitam a visualização e análise de um dashboard, permitindo compreender a informação, e reduzindo o grau de complexidade na análise dos dados. Acresce o facto desta visualização ao ser interativa favorecer ainda mais a análise realizada pelos utilizadores (Jing et al., 2019).

Foram encontradas algumas dificuldades na implementação, tais como a resistência à adoção de uma abordagem diferente, falta de comunicação entre departamentos, e a necessidade de adaptação constante tendo em conta as preferências dos utilizadores finais. Verificou-se que deverá partir dos interessados e dos que estão diretamente relacionados com as ações em questão a necessidade deste tipo de monitorização, pois serão estes a peça fundamental que irá abastecer o dashboard.

Para os diretores de departamento, chefes de divisão e técnicos, permite criar novas perspetivas dos dados, melhorar a comunicação interna, dar visibilidade ao trabalho realizado e servirá de motivação

e de fator de união e comprometimento. Poderá em última análise levar a uma mudança positiva sobre a forma de analisar o desempenho dos departamentos.

Por outro lado, colocar esta monitorização ao alcance dos munícipes contribuí para o seu esclarecimento, poderá trazer críticas no modo de atuação do município, mas estas serão baseadas em dados concretos e não em ideias e interpretações fugazes. Só com munícipes informados teremos coesão. O dashboard é uma ferramenta democrática, que deve ser acessível na sua linguagem visual e escrita.

Em suma, o dashboard é uma solução eficiente e eficaz, uma ferramenta de grande relevância e interesse no que concerne a servir a cidade que se pretende smart. Pressupõe o conhecimento do contexto de implementação e a sondagem aos diferentes grupos de potenciais utilizadores, com a mais-valia de se poder usufruir da capacidade de adaptação e atualização desta ferramenta face às reais necessidades, destes, em cada momento.

5. CONCLUSÃO

Nesta investigação constatou-se que o protótipo apresentado necessita ainda, para ser disponibilizado ao exterior da organização, de enquadramento para o utilizador externo que poderá ser dado através de um manual de utilização/exploração, ou até mesmo num Story map (ArcGIS) tornando este processo mais interativo e coerente para quem desconhece o que é o PDM, os seus objetivos e forma como são concretizados esses objetivos, sendo este processo obviamente desnecessário para os utilizadores internos.

Este estudo pretende ser um contributo para o conhecimento sobre a introdução de uma ferramenta específica, acompanhando a sua implementação, num contexto específico, mas que se repete certamente em muitos municípios. Possibilitou perceber as dificuldades na implementação, as razões que levaram à adoção de decisões e sua fundamentação, assim como, os resultados obtidos das mais valias na adoção deste tipo de solução. No entanto, apesar de tudo o que foi referido durante este trabalho de projeto, entende-se que um dashboard não deve ser sobrevalorizado tanto na sua utilidade como no seu valor, deverá dar espaço a diferentes interpretações, pois é apenas uma forma de traduzir uma realidade, é um protocolo de comunicação.

REFERÊNCIAS

- Bugwandeen, K., & Ungerer, M. (2019). Exploring the design of performance dashboards in relation to achieving organisational strategic goals. *South African Journal of Industrial Engineering*, 30(2), 161–175. <https://doi.org/10.7166/30-2-2021>
- Eckerson, W. (2011). Characteristics Of Effective Performance Metrics. In *Performance Dashboards: Measuring, Monitoring And Managing Your Business*.
- Few, S. (2006a). Common Pitfalls in Dashboard Design. *ProClarity Corporation*, (February), 31.

- Retrieved from
https://www.perceptualedge.com/articles/Whitepapers/Common_Pitfalls.pdf
- Few, S. (2006b). Dashboard Design for Rich and Rapid Monitoring. *Design*, (November), 1–13.
- Few, S. (2006c). Information Dashboard Design. *The Effective Visual Communication of Data Sebastopol*.
- Fitzgerald, M.S., Phillip D. Rumrill, J., & Schenker, D. J. (2004). Correlational designs in rehabilitation research. *Journal of Vocational Rehabilitation*, 20(2), 143–150.
- Hevner, A., & Chatterje, S. (2004). Design Science Research in Information Systems Overview of Design Science Research. *Ais*, 45. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5653-8>
- Jing, C., Du, M., Li, S., & Liu, S. (2019). Geospatial dashboards for monitoring smart city performance. *Sustainability (Switzerland)*, 11(20). <https://doi.org/10.3390/su11205648>
- Kerzner, H. (2012). Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards: A Guide to Measuring and Monitoring Project Performance. In J. WILEY (Ed.), *Project Management Journal* (Second Edi, Vol. 43). <https://doi.org/10.1002/pmj.21263>
- Kitchin, R., Coletta, C., & McArdle, G. (2017). *Urban informatics, governmentality and the logics of urban control: The Programmable City Working Paper 25*. 1–21.
- Kitchin, R., Maalsen, S., & McArdle, G. (2016). The praxis and politics of building urban dashboards. *Geoforum*, 77, 93–101. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2016.10.006>
- Kitchin, R., & McArdle, G. (2017). Urban data and city dashboards: Six key issues. *Data and the City*, 111–126. <https://doi.org/10.4324/9781315407388>
- Matheus, R., Janssen, M., & Maheshwari, D. (2018). Data science empowering the public: Data-driven dashboards for transparent and accountable decision-making in smart cities. *Government Information Quarterly*. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.01.006>
- Pappas, L., & Whitman, L. (2011). Riding the technology wave: Effective dashboard data visualization. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 6771 LNCS(PART 1), 249–258. https://doi.org/10.1007/978-3-642-21793-7_29
- Sarikaya, A., Correll, M., Bartram, L., Tory, M., & Fisher, D. (2019). What do we talk about when we talk about dashboards? *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 25(1), 682–692. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2018.2864903>
- Schenker, J. D., Rumrill, P. D., & Schenker, D.J., & Phillip D. Rumrill, J. (2004). Causal-comparative research designs. *Journal of Vocational Rehabilitation*, 21(21(3)), 117–121.
- Skorka, A. (2017). Successful dashboard implementation in practice: How to overcome implementation barriers and ensure long-term sustainability. *International Journal of Market Research*, 59(2), 239–262. <https://doi.org/10.2501/IJMR-2017-017>
- Wieder, B., & Ossimitz, M. L. (2015). The Impact of Business Intelligence on the Quality of Decision Making - A Mediation Model. *Procedia Computer Science*, 64, 1163–1171. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.599>