

Repositório ISCTE-IUL

Deposited in *Repositório ISCTE-IUL*:

2021-06-15

Deposited version:

Accepted Version

Peer-review status of attached file:

Peer-reviewed

Citation for published item:

Pires, P., Raposo, P., Bernardino, J. & Pedrosa, I. (2020). Emission of licenses versus requests for licensing of building works: KPI definition and performance monitoring. In Álvaro Rocha, Bernabé Escobar Pérez, Francisco Garcia Peñalvo, Maria del Mar Miras, Ramiro Gonçalves (Ed.), 2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). Sevilla: IEEE.

Further information on publisher's website:

10.23919/CISTI49556.2020.9140828

Publisher's copyright statement:

This is the peer reviewed version of the following article: Pires, P., Raposo, P., Bernardino, J. & Pedrosa, I. (2020). Emission of licenses versus requests for licensing of building works: KPI definition and performance monitoring. In Álvaro Rocha, Bernabé Escobar Pérez, Francisco Garcia Peñalvo, Maria del Mar Miras, Ramiro Gonçalves (Ed.), 2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). Sevilla: IEEE., which has been published in final form at <https://dx.doi.org/10.23919/CISTI49556.2020.9140828>. This article may be used for non-commercial purposes in accordance with the Publisher's Terms and Conditions for self-archiving.

Use policy

Creative Commons CC BY 4.0

The full-text may be used and/or reproduced, and given to third parties in any format or medium, without prior permission or charge, for personal research or study, educational, or not-for-profit purposes provided that:

- a full bibliographic reference is made to the original source
- a link is made to the metadata record in the Repository
- the full-text is not changed in any way

The full-text must not be sold in any format or medium without the formal permission of the copyright holders.

Emissão de alvarás e pedidos de licenciamento de construção num município: criação de KPI e monitorização de desempenho

Emission of licenses versus requests for licensing of building works: KPI definition and performance monitoring

Paula Pires
Coimbra Business School |
ISCAC, Polytechnic of
Coimbra
Coimbra, Portugal
a2019101462@alumni.iscac.pt

Pedro Raposo
Coimbra Business School |
ISCAC, Polytechnic of
Coimbra,
Coimbra, Portugal
a2019124631@alumni.iscac.pt

Jorge Bernardino
Instituto Politécnico de
Coimbra – ISEC
i2A – Instituto de
Investigação Aplicada
Coimbra, Portugal
jorge@isec.pt

Isabel Pedrosa
Coimbra Business School |
ISCAC, Polytechnic of
Coimbra
Instituto Universitário de
Lisboa (ISCTE-IUL)
ISTAR-IUL, Portugal
ipedrosa@iscac.pt

Resumo—Com o objetivo de analisar a emissão de alvarás versus os pedidos de licenciamento de construção nos últimos cinco anos num Município, foi implementado um *dashboard* e definidos os indicadores de desempenho. Apresenta-se o Caso de Estudo - Emissão de alvarás versus pedidos de licenciamento de construção, onde se tem em consideração o número de alvarás emitidos, ou seja, a quantidade de alvarás produzidos, por anos e freguesias, e o tempo decorrido na emissão de alvarás versus a entrada dos pedidos de licenciamento de construção, bem como nas freguesias que fazem parte integrante do Município. O presente estudo permitiu conhecer a freguesia que mais se destaca em termos de alvarás de construção emitidos, o tempo decorrido desde os pedidos de licenciamento até à emissão dos respetivos alvarás, correspondendo a um contributo relevante para a promoção da visualização e monitorização destes indicadores em municípios.

Palavras Chave – *Business Intelligence; KPI, processos, pedido, alvarás, licenciamento, construção, município.*

Abstract — To determine the issuance of licenses versus building license requests that occurred in the last five years in a municipality, a dashboard was implemented and performance indicators were defined, thus presenting the Case Study - Emission of licenses versus building license requests, where the number of licenses emitted, i.e. the number of licenses produced, per year and municipality, as the time elapsed in the issuing of licenses versus the entry of building license requests, as well as the civil parishes that are part of the Municipality. The present study concluded which is the civil parish with the highest value of building licenses, and calculated the time elapsed since the licensing requests until the issue of the respective licenses, which is a contribution to the promotion of the KPI visualization and motoring in municipalities.

Keywords - *BI, KPI, processes, licenses, licencing, construction, municipality.*

I. INTRODUÇÃO

Numa vertente de melhoramento contínuo e satisfação dos clientes qualquer entidade procura oferecer a melhor resposta e os Municípios não ficam à margem disso. Assim, uma resposta eficiente e eficaz deve ser fornecida aos seus munícipes. E, embora não esteja em causa a venda de produtos, a satisfação dos munícipes mediante a realização e melhoramento dos seus processos internos é um aspeto relevante no serviço prestado por um município. Nesta necessidade assenta a escolha do tipo de *Key Performance Indicator* (KPI), um dos passos mais importantes na gestão baseada em desempenho segundo o autor Peter Drucker.

Destá forma, é importantíssima a definição dos indicadores chave de desempenho (KPI) de maneira a proporcionar a criação de valor e o conseqüente acompanhamento da evolução das principais métricas [1].

Fundamentado o presente caso de estudo no licenciamento de obras de construção e a sua subsequente emissão de alvarás de construção e respetiva emissão de licenças de utilização, onde se terá em consideração desde o número de alvarás emitidos, ou seja, a quantidade de alvarás produzidos, por anos e freguesias, até ao tempo decorrido na emissão de alvarás versus a entrada dos pedidos de licenciamento de construção, com foco nos últimos 5 anos, bem como nas freguesias que fazem parte integrante do Município em estudo.

Assim, os KPIs escolhidos são os que dizem respeito aos processos internos da Divisão de Gestão Urbanística e de Planeamento Territorial do Município, mais concretamente, aos seus processos/pedidos de obras de construção, pedidos de alvará de construção, pedidos de alvará de utilização, bem como aos prazos decorridos desde o início do pedido até ao seu deferimento de maneira a serem obtidos resultados métricos

que irão servir para uma análise de desempenho. Por isso e de maneira a extrair a informação pretendida, de forma simples e rápida, foi utilizada a ferramenta Tableau.

O restante deste artigo está estruturado da seguinte forma: na seção II descreve-se a escolha dos KPI. Na seção III apresenta-se a utilização de uma ferramenta de visualização de dados, o Tableau, para apresentação dos indicadores. Finalmente, na seção IV são apresentadas as conclusões.

II. A ESCOLHA DOS KPI

A. Seleção dos KPI

Os KPI escolhidos são os que dizem respeito aos processos internos do Município, mais concretamente os que dizem respeito à Divisão Urbanística e de Planeamento Territorial, cujos processos de obras particulares têm especial relevância. Assim teve-se em consideração os seguintes factos [3-4][5-6]:

- “Específico (*Specific*): o indicador é claro e com foco nas metas de desempenho;
- Mensurável (*Measurable*): o indicador é quantitativo e mensurável para que se consiga quantificar o caminho percorrido e o que falta percorrer;
- Atingível (*Achievable*): as metas de cada indicador devem ser alcançáveis e não irrealistas;
- Relevante (*Relevant*): os indicadores e as metas definidas devem não só ser importantes para o objetivo associado como também para todos os outros da [3-4] emporizável (*Time-bound*): o indicador pode ser medido num determinado período de tempo.”

B. KPI Escolhidos

Tendo em consideração o melhoramento dos processos internos como um aspeto relevante no serviço prestado pelo município em causa e atendendo à criação de valor e o consequente acompanhamento da evolução das principais métricas no que diz respeito aos pedidos de licenciamento e respetivos alvarás emitidos e atendendo a que não se encontravam definidos no Município KPI para acompanhar estes processos, foram criados os seguintes KPI:

- Quantidade de pedidos de licenciamento por anos e por freguesias;
- Quantidade de alvarás produzidos por anos e por freguesias;
- Tempo decorrido entre o pedido de licenciamento e a emissão de alvarás;
- Quantidade de alvarás por tipo de utilização, designadamente habitação unifamiliar, serviços e outros.

Estes KPI justificam-se pela necessidade de, periodicamente, ser analisada a forma como o departamento em causa se encontra a dar resposta às solicitações dos seus munícipes. Porém, a sua aplicação poderá ser oportuna para qualquer município que pretenda proceder à monitorização destes processos.

C. Exemplo de uma Ficha de Indicador

Segundo Caldeia [3-4], a definição de um indicador obriga a, para além das características enumeradas anteriormente na secção A., refletir sobre outros aspetos, nomeadamente, a atribuição de um nome que descreva o conteúdo do indicador, a

descrição, a frequência da medida, a polaridade do indicador (positiva se quanto maior for o indicador, melhor, e negativa se for ao contrário) e método de cálculo.

A criação de uma ficha de indicador deve ser adequada à necessidades e particularidades da área de negócio em causa, devendo ser definida uma estratégia para acompanhamento dos valores associados, por exemplo, à frequência ou periodicidade da medida e ao valor de referência que se pretende atingir.

No Quadro 1 é apresentado o indicador “N.º de registos de pedidos de licenciamento de construção”, onde se descreve a forma como o indicador será calculado e avaliado. Uma vez que se considera este como um trabalho em curso, por opção, não são apresentados, exaustivamente, os restantes indicadores mencionados na secção anterior.

Quadro 1: Exemplo de uma Ficha de Indicador

Nº	El	Nome	Número de registos de pedidos de licenciamento de construção				
Descrição			Representa o número de pedidos de licenciamento de construção por freguesias				
Tipo	Resultado	Frequência	Diária	Unidade de medida	Unidade	Polaridade	-
Descrição			Soma de pedidos de licenciamento de construção realizados				
Cálculo da fórmula em DAX			CALCULATE(COUNT(PEDIDOS_2015_2019 [Freguesias]));				

III. O TABLEAU COMO FERRAMENTA DE BUSINESS INTELLIGENCE

Para além da definição dos indicadores, é necessário que se escolha uma ferramenta que permita, de forma simples e sem necessidade de competências avançadas de análise de dados (portanto, acessível a qualquer utilizador que compreenda a área de negócio), aceder aos dados existentes nas bases de dados operacionais do Município, em especial no que respeita ao Departamento em causa, e escolher formas de visualização dos dados (neste caso optou-se por um *dashboard*) que possibilitem um melhor entendimento do negócio e permitam tomar decisões informadas. Um *dashboard* é um sistema de gestão de desempenho que comunica os objetivos estratégicos, juntando *Business Intelligence* com uma infraestrutura de dados integrados [2], para permitir analisar, medir e controlar as atividades de negócio da organização [3] [8]. Nas próximas subsecções descreve-se de que forma foi utilizada a ferramenta Tableau para atingir esse objetivo e elaborar um *dashboard* com diversos elementos.

A. O Tableau como ferramenta de Self Service BI

A ferramenta Tableau tem inúmeras funcionalidades de análise de dados permitindo o tratamento dos mesmos e consequente visualização gráfica de forma acessível, intuitiva e rápida [7].

Assim, desde a simplicidade de conexão aos dados e preparação dos mesmos, à projeção de exibições e análise de dados até ao acompanhamento da evolução dos indicadores considerou-se ser esta a melhor escolha.

B. A Aplicação Prática

Tendo em apreço três tabelas em formato Excel com os registos respeitantes aos pedidos de licenciamento e alvarás de construção, foram utilizadas as seguintes, considerando sempre o intervalo de tempo entre 2015 e 2019:

- `_PEDIDOS_2015_2019` (ou seja, os pedidos de licenciamento de construção ocorridos neste intervalo de tempo)
- `_APROV_DEF_2015_2019` (ou seja, a aprovação definitiva dos pedidos de licenciamento de construção);
- `_ALV_EMITIDOS_2015_2019` (ou seja, os alvarás de construção emitidos)

Considerando a necessidade com o cumprimento do Regulamento Geral de Proteção de Dados, RGPD, bem como a não identificação do município, foram anonimizados os dados referentes aos municípios e designação das freguesias.

C. Figuras e Tabelas

Primeiramente foram estabelecidas as conexões aos três ficheiros criando-se uma união com base no número do processo, tal como se pode visualizar através da Figura 1, onde é possível consultar a união de três ficheiros com base no número do processo.

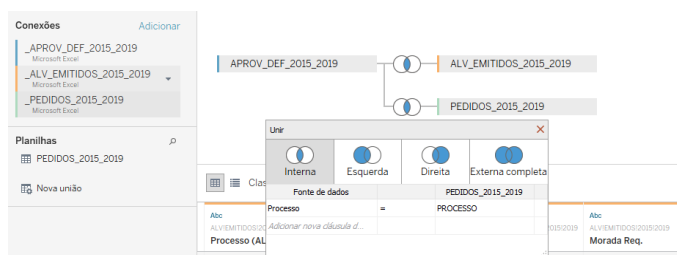


Fig. 1 - União dos três ficheiros

- 1) De seguida foi escolhida a dimensão "Freguesias" procedendo-se à contagem dos registos dos processos respeitantes aos pedidos de licenciamento de construção requeridos, entre as dimensões apresentadas, conforme mostrado na Figura 2.

As dimensões apresentadas dos pedidos de licenciamento de construção são DATA_ENTRADA Freguesia, Local, Norma, Processo, Tipo de utilização.



Fig. 2 - Dimensões apresentadas dos PEDIDOS_2015_2019

Foi realizada a respetiva contagem tendo sido gerada a Tabela 1, onde é possível observar a contagem dos pedidos de licenciamento de construção por freguesia, verificando-se a liderança da Freguesia 4.

Freguesia	
Freguesia 1	1.419
Freguesia 2	3.552
Freguesia 3	720
Freguesia 4	9.729
Freguesia 5	3.479
Freguesia 6	330

Tabela 1 - Contagem dos PEDIDOS_2015_2019 por freguesia

De forma a uma visualização mais aprazível foi gerado o gráfico seguinte – Figura 3, o qual corresponde à Representação gráfica da contagem dos pedidos de licenciamento de construção.

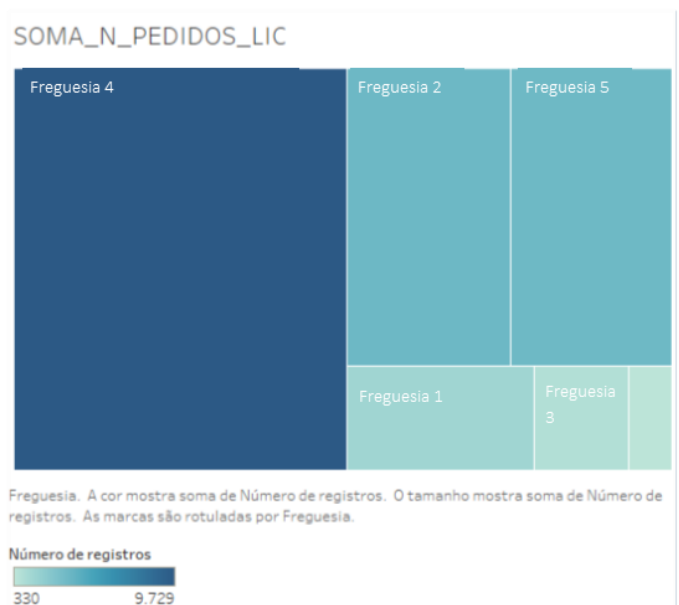


Fig. 3 - Representação Gráfica da Contagem dos PEDIDOS_2015_2019

- 2) Processos por freguesia (Data entrada do pedido com Data aprovação definitiva constante do ficheiro `APROV_DEF_2015_2019`) com as dimensões apresentadas na "Fig. 4".

As dimensões relativas aos pedidos de licenciamento de construção com aprovação definitiva são as seguintes: `codcsitu` (código de situação do processo, nomeadamente "deferido"), `Dt. Entrada` (Data de Entrada do Pedido), `dtaprovdef` (Data da Aprovação Definitiva), `TC` (Tipo de Construção), `TP` (Tipo de Pedido), `TU` (Tipo de Utilização).

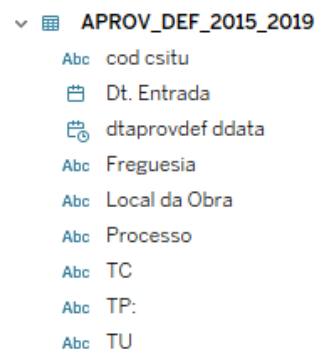


Fig. 4 - Dimensões apresentadas de `APROV_DEF_2015_2019`

Representação gráfica da contagem dos processos por freguesia (Data entrada do pedido com Data aprovação definitiva), tal como se apresenta na Figura 5, onde é possível destacar a melhor média apurada para os pedidos que entraram no ano de 2018 e que tiveram a sua aprovação definitiva no mesmo ano e no ano seguinte, ao invés dos pedidos que entraram no ano de 2015 tendo sido alguns só aprovados em 2019. A conjugação destes fatores através da ferramenta Tableau permitiu assim a obtenção de uma média face aos diferentes anos de entrada e aprovação definitiva dos pedidos de licenciamento.

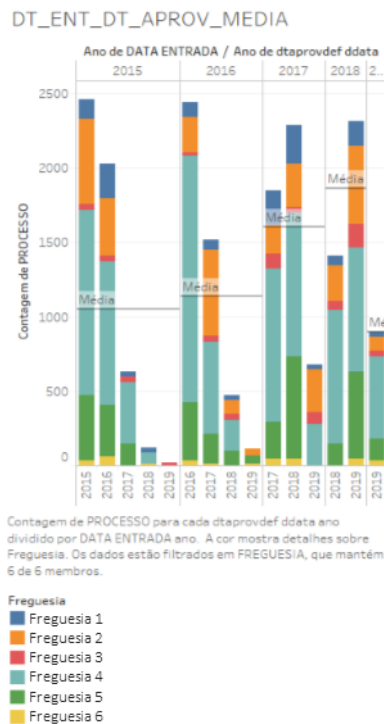
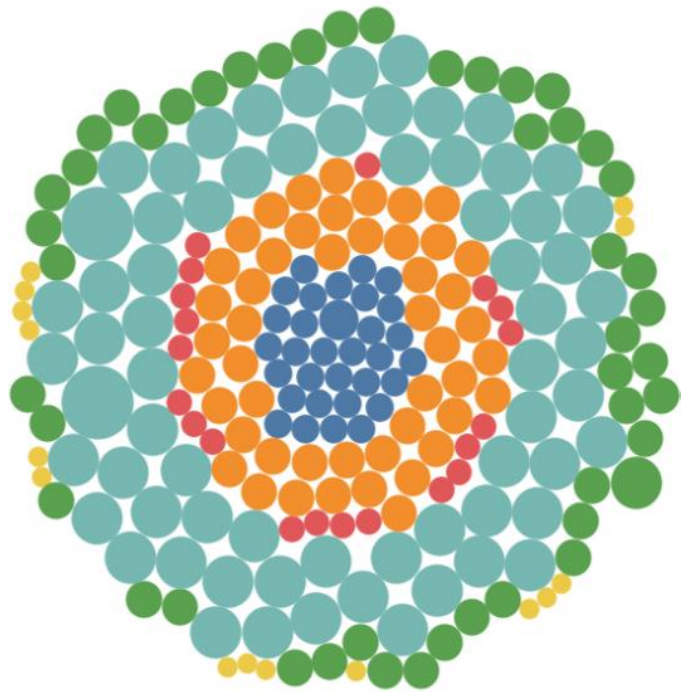


Fig. 5 - Representação Gráfica da Contagem de Anos da Data de Entrada / Anos da dtaprovedf com a respetiva média

3) Contagem dos processos de licenciamento para cada data de aprovação definitiva, filtrado por freguesias, com análise das respetivas médias conforme ilustrado na Figura 6. Seria possível apresentar o gráfico de outra forma, contudo a imagem gráfica destaca de uma forma simples e prática, através das cores, do tamanho e da concentração das bolas o número de licenças emitidas por freguesias, onde se pode constatar pelo aglomerado de bolas azuis claras que o maior número de licenças foram, efetivamente, emitidas na Freguesia 4. Por outro lado, a escassez e a dimensão, das bolas amarelas revela o pouco número de licenças emitidas na Freguesia 6, bem como na Freguesia 3 com as bolas, em tom de magenta.

CONTAGEM_N_LICENCAS



Freguesia (ALVIEMITIDOS|2015|2019), Processo (ALVIEMITIDOS|2015|2019) e Dt Inicio ano. A cor mostra detalhes sobre Freguesia (ALVIEMITIDOS|2015|2019). O tamanho mostra contagem de numlic dllice. As marcas são rotuladas por Freguesia (ALVIEMITIDOS|2015|2019), Processo (ALVIEMITIDOS|2015|2019) e Dt Inicio ano. A exibição está filtrada em Freguesia (ALVIEMITIDOS|2015|2019), que tem vários membros selecionados.

Freguesia (ALVIEMITIDOS|2015|2019)

- Freguesia 1
- Freguesia 2
- Freguesia 3
- Freguesia 4
- Freguesia 5
- Freguesia 6

Fig. 6 - Representação Gráfica da Contagem dos processos de licenciamento para cada data de aprovação definitiva dividido por data de entrada, filtrado por freguesias, com análise das respetivas médias

De forma a promover uma melhor análise dos dados apresenta-se a Tabela 2, onde se poderá observar a soma de número de registos divididos por DATA DE ENTRADA dos pedidos de licenciamento versus FREGUESIA e DATA FIM DO ALVARÁ, ordenada por freguesias. O *dashboard* proposto permite a opção de filtro por Freguesia. A tabela infra permite assim verificar as datas finais dos alvarás de construção face às datas de entrada dos pedidos de construção.

Pode-se realizar a seguinte leitura, a título de exemplo, para o ano de 2019 e para a freguesia 4, entraram $56+72+96+106+72+80+16$ pedidos de licenciamento dos quais 80 detêm a data final do alvará para o ano de 2020 e 16 detêm a data final do alvará para o ano de 2021.

DT_ENT_DT_FIM_ALV

FREGUESIA	Ano de Dt Fi.	DATA ENTRADA				
		2015	2016	2017	2018	2019
Freguesia 1	2015	13	6	16	7	1
	2016	104	48	128	56	8
	2017	39	18	48	21	3
	2018	182	84	224	98	14
	2019	39	18	48	21	3
	2020	52	24	64	28	4
Freguesia 2	2015	180	180	144	144	18
	2016	100	100	80	80	10
	2017	180	180	144	144	18
	2018	240	240	192	192	24
	2019	140	140	112	112	14
	2020	100	100	80	80	10
	2021	20	20	16	16	2
	2022	20	20	16	16	2
Freguesia 3	2016	7	5	11	11	2
	2017	28	20	44	44	8
	2018	77	55	121	121	22
	2019	14	10	22	22	4
	2020	14	10	22	22	4
	2021	14	10	22	22	4
Freguesia 4	2015	273	252	231	175	56
	2016	351	324	297	225	72
	2017	468	432	396	300	96
	2018	780	720	660	500	160
	2019	351	324	297	225	72
	2020	390	360	330	250	80
	2021	78	72	66	50	16
	2022	78	72	66	50	16
Freguesia 5	2015	76	60	76	60	12
	2016	133	105	133	105	21
	2017	152	120	152	120	24
	2018	247	195	247	195	39
	2019	133	105	133	105	21
	2020	114	90	114	90	18
	2021	57	45	57	45	9
	2022	19	15	19	15	3
Freguesia 6	2015	14	8	12	6	4
	2016	7	4	6	3	2
	2017	21	12	18	9	6
	2018	28	16	24	12	8
	2019	21	12	18	9	6
	2020	14	8	12	6	4

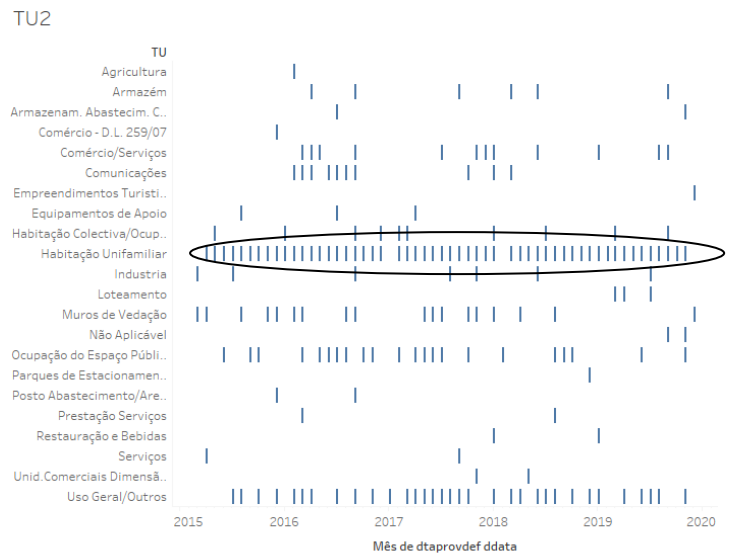
Soma de Número de registros dividido por DATA ENTRADA ano vs. FREGUESIA e Dt Fim Alv. ano. A exibição está filtrada em FREGUESIA, que mantém 6 de 6 membros.

Tabela 2 - Contagem dos processos de licenciamento para cada data de aprovação definitiva dividido por data de entrada, filtrado por freguesias

4) Contagem dos processos de licenciamento para cada data de aprovação definitiva por mês para cada tipo de utilização

O acompanhamento do tipo de pedido considerando a utilização é importante para os municípios. Assim, considerou-se a classificação do Departamento, que é também a mais usual nesta área de negócio, a qual se apresenta por ordem alfabética: Agricultura; Armazém; Armazém Abastecimento; Comércio DL 259/07; Comércio e Serviços; Comunicações; Equipamentos Turísticos; Equipamentos de Apoio; Habitação Coletiva; Habitação Unifamiliar; Indústria; Loteamento; Muros de Vedação; Ocupação do Espaço Público; Parques de Estacionamento; Posto de Abastecimento/Área de Serviço; Prestação de Serviços; Restauração e Bebidas; Serviços; Unidades Comerciais; Uso Geral/Outros. A distribuição está presente na Fig. 7 onde se destaca o tipo de utilização “Moradia Unifamiliar” e “Uso Geral/outros” e “Ocupação da via Pública”. O ano de

2020 não deverá ser considerado por incluir apenas uma parte do mês de janeiro.



Dtaprovedef ddata mês para cada TU. Os dados estão filtrados em Freguesia, que mantém 6 de 6 membros.

Fig. 7 - Representação Gráfica da Contagem dos processos de licenciamento para cada data de aprovação definitiva por mês para cada tipo de utilização

IV. CONCLUSÕES

Da extração de dados e representações gráficas realizadas com a ferramenta Tableau facilmente se verificam as seguintes situações:

- A freguesia com o maior número de pedidos de licenciamento de construção é a Freguesia 4;
- A média mais alta relativamente à contagem dos processos por freguesia (Data entrada do pedido com Data aprovação definitiva), foi atingida no ano de 2018;
- O maior número de alvarás de construção emitidos ocorreu na Freguesia 4;
- De acordo com a Tabela da Soma de número de registros divididos por DATA DE ENTRADA dos pedidos de licenciamento versus FREGUESIA e DATA FIM DO ALVARÁ, filtrado por freguesias, destaca-se o ano de 2020 com um total de 390 registos cuja entrada dos pedidos ocorreu em 2015 para a freguesia 4;
- Conforme a Contagem dos processos de licenciamento para cada data de aprovação definitiva por mês para cada tipo de utilização, prevalece a habitação unifamiliar.

Este estudo pretende contribuir para a demonstração de que a definição de indicadores chave de desempenho é importante, independentemente da área de negócio. Foi possível utilizar dados operacionais de diversas fontes como entrada para uma ferramenta de visualização de dados, sendo apenas necessário definir o que extrair das diversas fontes, considerando o propósito deste trabalho. Adicionalmente, demonstra-se que é possível tomar decisões com base nas observações efetuadas.

Como trabalho futuro, entende-se que os indicadores propostos e os gráficos desenvolvidos (que compõem o *dashboard*) devem ser validados por diversos peritos, de modo a recolher feedback para melhorar a proposta aqui apresentada. Adicionalmente, outros indicadores podem ser propostos, bem como uma estratégia de análise de monitorização contínua dos indicadores, coadjuvadas com políticas que permitam

intervenção ao nível dos processos, nomeadamente, para alocação de mais recursos a áreas com maior volume de trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] S Rocha, J Bernardino, I Pedrosa, I Ferreira, World Conference on Information Systems and Technologies, pp. 81-90, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-56535-4_8
- [2] N Leite, I Pedrosa, J Bernardino, 2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI 2018), pp. 618-623
- [3] Caldeira, J. (2012). 100 indicadores de desempenho, Actual Editores
- [4] Caldeira, J. (2010). Dashboards - Comunicar Eficazmente a Informação de Gestão, Editora Almedina
- [5] Petkovic, I., Petkovic D., Petkovics, A. (2009). "Performance scorecards for electric power distribution," 2009 7th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics, Subotica, 2009, pp. 311-315.
- [6] Saiba que é um KPI e seu papel primordial nas organizações, <https://www.tableau.com/pt-br/learn/articles/KPI-examples>, acedido em 15/01/2020
- [7] O que há de novo no Tableau, https://help.tableau.com/current/pro/desktop/pt-br/whatsnew_desktop.htm, acedido em 16/01/2020
- [8] T. Ferreira, I. Pedrosa, and J. Bernardino, "Evaluating Open Source Business Intelligence Tools using OSSpal methodology," KDIR 2017 - 9th Int. Conf. Knowl. Discov. Inf. Retr., vol. 1, pp. 283-288, 2017.