



ESTUDO OPEN DATA MUNICÍPIOS QUADRILÁTERO



Universidade do Minho
Escola de Engenharia



CENTROALGORITMI



Centro de Computação Gráfica

Estudo Open Data Municípios Quadrilátero

Nuno Soares¹ | Ana Alice Baptista² | Ana Lima³ - Guimarães, julho 2015

Índice

1	Introdução.....	1
2	Objetivos do estudo.....	2
3	Bases do estudo: Local Open Data Census e Linked Open Data.....	3
4	Método.....	14
5	Panorama Open Data no Mundo e em Portugal.....	15
5.1	Panorama Open Data no Mundo.....	15
5.2	Porto e Lisboa.....	17
6	Resultados.....	22
6.1	Dados introduzidos no Local Open Data Census.....	23
6.1.1	Município de Barcelos.....	24
6.1.2	Município de Braga.....	25
6.1.3	Município de Guimarães.....	26
6.1.4	Município de Vila Nova de Famalicão.....	27
6.2	Conformidade dos dados com os princípios LOD.....	33
6.3	Licenças abertas.....	34
7	Conclusões e trabalho futuro.....	34
8	Referências.....	35

¹ Centro de Computação Gráfica – nuno.soares@research.ccg.pt

² Centro ALGORITMI, Universidade do Minho – analice@dsi.uminho.pt

³ Centro de Computação Gráfica – ana.lima@ccg.pt

Lista de Figuras

Figura 1 - Screenshot parcial dos resultados do Open Data Census do Reino Unido (fonte: OKF).....	20
Figura 2 - Screenshot parcial dos resultados do Open Data Census de Espanha (fonte: OKF).....	20
Figura 3 - Screenshot parcial dos resultados do Open Data Census dos EUA (fonte: OKF).....	21
Figura 4 - Dimensões de dados abertos encontradas no conjunto dos municípios do Quadrilátero.....	22
Figura 5 - Screenshot parcial dos resultados do Portugal Open Data Census (fonte: OKF).....	23
Figura 6 - Dimensões da vida pública do município de Barcelos onde existe open data.....	24
Figura 7 - Dimensões da vida pública do município de Braga onde existe open data.....	26
Figura 8 - Dimensões da vida pública do município de Guimarães onde existe open data.....	27
Figura 9 - Dimensões da vida pública do município de Vila Nova de Famalicão onde existe open data.....	28
Figura 10- Formato dos dados abertos.....	33

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Modelo de 5 níveis de dados abertos (adaptado de (Berners-Lee, 2009))	3
Tabela 2 - Atributos e codificação de valores relacionados a usar na descrição de conjuntos de dados (adaptado de Local Open Data Census - OKF)	6
Tabela 3 - Conjuntos de dados considerados no âmbito do Local Open Data Census (OKF)	10
Tabela 4 - Atributos e esquemas de codificação a considerar para a descrição dos dados sob uma perspetiva LOD	12
Tabela 5 - Níveis de certeza sobre as informações prestadas sobre os dados no Local Open Data Census (OKF)	13
Tabela 6 - Principais categorias de dados abertos	15
Tabela 7 - Número de datasets e formatos disponibilizados por algumas cidades europeias e norte americanas	16
Tabela 8 - Exemplos de APPs implementadas com base em dados abertos.	17
Tabela 9 - Resultados Open data no Município de Barcelos	29
Tabela 10 - Resultados Open data no Município de Braga	30
Tabela 11 - Resultados Open data no Município de Guimarães	31
Tabela 12 - Resultados Open data no Município de Vila Nova de Famalicão	32

1 Introdução

Dados governamentais abertos são “dados produzidos ou encomendados pelo governo ou por entidades controladas pelo governo” e estão abertos, i.e., “podem ser utilizados, reutilizados e redistribuídos gratuitamente por qualquer pessoa”⁴ (Open Government Data Working Group, 2011). Tim Berners-Lee, o inventor da Web, vai mais longe ao defender a necessidade de os dados estarem ligados, estabelecendo cinco níveis, para os dados abertos ligados (ver Tabela 1), sob uma perspetiva designada por *Linked Open Data* (LOD).

Sob esta perspetiva, para que estes dados sejam realmente úteis, não basta estarem abertos, tendo igualmente de ser processáveis por, virtualmente, qualquer máquina na Web. Para isso, os dados precisam de ter significado associado e esse significado deve também ser “entendível”, ou seja, deve estar ligado a outros dados (por exemplo, esquemas, vocabulários, ontologias, ou outros de dados).

O CCG (Associação CCG/ZGDV: Centro de Computação Gráfica) propôs-se analisar o estado de abertura dos dados dos quatro municípios do Quadrilátero: Barcelos, Braga, Guimarães e Vila Nova de Famalicão. Esta análise está alinhada com as melhores práticas internacionais no âmbito do Open Data inspirando-se em iniciativas e recomendações das seguintes entidades: Open Knowledge Foundation⁵ (OKF), World Wide Web Consortium (W3C)⁶ e Dublin Core Metadata Initiative⁷ (DCMI). A primeira está diretamente associada à abertura de dados e as duas últimas têm desenvolvido trabalho no âmbito do LOD, entre outros⁸.

Nesse contexto, o CCG cuidou inspirar-se nos atributos de análise utilizados pelo *Local Open Data Census*⁹, uma iniciativa distribuída da OKF para recolher e comparar informação sobre o progresso de diferentes cidades e áreas locais na abertura dos dados a nível mundial. Estes atributos foram depois complementados com outros expressamente relacionados com a ligação dos dados, para permitir aferir se estes chegam ao nível de cinco estrelas como proposto por Tim Berners-Lee. O desenho destes atributos complementares inspirou-se nas recomendações do W3C e da DCMI, em particular as relacionadas com o Resource Description Framework (RDF) e com o nível de interoperabilidade quatro da DCMI (c.f. Nilsson, Baker, & Johnston, 2009).

⁴ Todas as traduções efetuadas neste documento são livres.

⁵ <https://okfn.org/>

⁶ <http://www.w3.org>

⁷ <http://www.dublincore.org>

⁸ As atividades do W3C ultrapassam em muito o âmbito dos dados ligados. No entanto, neste estudo foi especialmente considerado esse âmbito. Para mais informação sobre as atividades do W3C consulte <http://www.w3.org/Consortium/>

⁹ <http://census.okfn.org/>

Foram levantados e registados os dados que cada uma das câmaras municipais disponibiliza nos respetivos sites institucionais, bem como os dados de carácter local, disponibilizados por outras entidades nacionais, como organismos da administração central e local, e instituições cujo domínio de ação abrange os respetivos territórios municipais. Após a colecta e tratamento dos dados, estes foram disponibilizados às respetivas câmaras municipais a fim de serem validados.

O presente relatório está organizado em sete secções. A seguir a esta introdução apresentam-se de forma mais detalhada os objetivos do estudo. Segue-se a apresentação das bases de estudo que nortearam este trabalho, particularmente a caracterização dos princípios LOD (*Linked Open Data*) que ditaram a forma como os dados abertos foram observados e identificados.

Na quarta secção é apresentado o método de trabalho. Segue-se a parte em que se dá conta do que se observou quanto à disponibilização dos dados abertos nalgumas das principais cidades portuguesas, que não as do Quadrilátero, e nalgumas outras cidades da Europa e da América do Norte.

Finalmente, são apresentados os resultados e a sua discussão, em contraponto com as boas práticas de disponibilização de dados abertos e aquilo que já vem sendo realizado nas outras cidades tomadas para comparação.

O estudo encerra com um sumário daquilo que pôde ser concluído em relação à situação atual dos dados abertos nos municípios do Quadrilátero, não deixando de apontar direções para o futuro na forma de recomendações.

2 Objetivos do estudo

Atualmente e cada vez mais, a população mundial, e a portuguesa em particular, concentra-se nas cidades. As cidades estão cada vez com mais poder económico, político e tecnológico e materializam uma sociedade baseada em serviços. A União Europeia sabe que o seu futuro está entregue ao desenvolvimento das suas cidades e como tal tem realizado um esforço na compreensão dos desafios que as cidades enfrentarão nos próximos anos, num século que é mesmo designado de "século das cidades"¹⁰. Desafios sociais, tecnológicos e económicos que se deseja, levem em 2020, a atingir uma sociedade avançada, inclusiva, solidária e sustentável.

Uma cidade inteligente é conhecedora das suas capacidades, do seu território e dos seus recursos, devendo ser capaz de transformar o seu papel de fornecedor de serviços em catalisadora de processos de inovação. A disponibilização de dados abertos ligados

¹⁰ "O século XXI é o século das cidades e da urbanização" Hall, P. and Pfeiffer, U. (2001) URBAN 21. Der Expertenbericht zur Zukunft der Städte. Stuttgart, München.

potencializa o aparecimento de inúmeráveis aplicações que podem tirar proveito não apenas dos dados disponibilizados, como de todos aqueles a que estes estão ligados utilizando, assim, a Web como uma gigantesca base de dados relacionáveis e processáveis. Um conhecimento consolidado sobre as potencialidades que a disponibilização de dados abertos ligados das cidades proporciona aos seus cidadãos, empresas e instituições, circunscreve-se plenamente na dupla perspectiva de autoconhecimento e de dinamização da inovação.

Assim sendo, este estudo aponta os seguintes objetivos principais:

1. Contribuir para a consciencialização de que as temáticas das *Smart Cities* e das *Smart Communities* têm vindo a merecer um amplo comprometimento da União Europeia, que deverá ser aproveitado e explorado pelos municípios;
2. Inventariar a realidade de dados abertos dos municípios do Quadrilátero, numa perspectiva de dados a recolher, alinhada com as iniciativas *Linked Open Data*;
3. Confrontar essa realidade com a de outras cidades portuguesas;
4. Confrontar a mesma realidade, com a de algumas cidades europeias e mundiais;
5. Realizar um comentário crítico sobre a forma como os dados abertos são disponibilizados e contribuir para aperfeiçoar a forma como esses dados poderão passar a ser disponibilizados com vista a maximizarem a geração de oportunidades e de vantagens competitivas.

3 Bases do estudo: Local Open Data Census e Linked Open Data

O conceito de *Linked Open Data* (LOD) foi pela primeira vez adiantado por Tim Berners-Lee, o inventor da Web, ao defender a necessidade de os dados abertos se deverem ligar a outros dados.

Para os dados poderem ser entendidos como úteis, não basta que sejam disponibilizados de forma aberta e num qualquer formato. Tim Berners-Lee estabelece cinco níveis para os dados abertos (ver Tabela 1) sendo o nível cinco o de dados abertos ligados - *Linked Open Data* (LOD).

Tabela 1 - Modelo de 5 níveis de dados abertos (adaptado de (Berners-Lee, 2009))

★ **Disponibilidade:** Os dados estão na Web com uma licença aberta (por exemplo,

	uma licença Creative Commons ¹¹);
★★	Estrutura: Os dados estão disponíveis numa forma legível por máquinas como dados estruturados (por exemplo .xlsx);
★★★	Formato Não-proprietário: As duas características anteriores e o formato dos dados não é proprietário (por exemplo, .csv);
★★★★	Identificação: Todas as características anteriores, mais a utilização de normas do W3C ¹² (RDF ¹³ e SPARQL ¹⁴) para que as pessoas possam “apontar para os dados”;
★★★★★	Interligação: Todas as anteriores, mais a característica de ligar os dados aos dados de outras pessoas, para fornecer contexto.

Sem contexto os dados não têm significado global. O contexto refere-se a informação sobre os dados que seja legível por máquinas. Por exemplo, a expressão “valor líquido” tem um significado para nós, humanos falantes de português, mas nem sequer para nós essa expressão é não-ambígua. Se, em vez de “valor líquido” se tiver <http://reference.data.gov.uk/def/payment#netAmount> já se fica a saber que é um valor relativo a dinheiro: “The net amount of the payment. This is the effective cost to the payer after any reclaimable tax has been deducted”. Também se sabe como interpretar o valor, porque o tipo, ou esquema de codificação, é especificado: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#decimal>.

Os dados, além de abertos (não restringidos) e disponíveis de forma gratuita, têm igualmente de ser processáveis por virtualmente qualquer máquina na Web. Os dados carecem de significado associado, compreensível pela sua associação a outros dados, como sejam os esquemas, vocabulários, ontologias, ou outros.

Ao ter já em curso um processo de rastreio de dados abertos, pareceu ao CCG que a OKF seria o parceiro ideal para orientar este trabalho de levantamento de dados abertos nos municípios do Quadrilátero, pelo que as dimensões (tipos de conjuntos de dados) tomadas para observação, foram precisamente as tidas em conta pelo Local Open Data Census e que se apresentam na Tabela 3.

A Tabela 2, por seu turno, exhibe os atributos a serem alvo de análise em cada conjunto de dados. Para a descrição do conjunto de dados é necessária informação factual sobre quem emitiu os dados, em que data os emitiu, a data de validade, etc. Alguma desta informação

¹¹ <http://creativecommons.pt/>

¹² <http://www.w3.org/>

¹³ <http://www.w3.org/RDF/>

¹⁴ <http://www.w3.org/TR/sparql11-overview/>

factual decorre dos parâmetros utilizados no âmbito do Local Open Data Census (valor “Sim” na coluna “Existe?” da Tabela 2). No entanto pode vir a ser necessária informação adicional como, por exemplo, a identificação da entidade que publica os dados ou o seu preço. Assim, entendeu-se acrescentar à lista de parâmetros do Local Open Data Census os atributos que na Tabela 2 estão identificados com o valor “Não” na coluna “Existe?”.

De modo a complementar estes atributos com informação sobre a dimensão LOD, adicionou-se à análise o conjunto de atributos apresentados na Tabela 4. Estes permitem informar se os conjuntos de dados: 1) usam e identificam atributos / propriedades normalizados; 2) usam e identificam esquemas de codificação (tipos) normalizados; e 3) usam e identificam unidades de medida normalizadas. A inclusão destes atributos é fundamental para se perceber até que ponto os dados permitem processamento autónomo, i.e., até que ponto prescindem de processamento humano adicional.

Finalmente, a Tabela 5 mostra os níveis de certeza sobre a análise que foi feita aos dados: sim, não, sem certezas, não há dados.

Tabela 2 – Atributos e codificação de valores relacionados a usar na descrição de conjuntos de dados (adaptado de Local Open Data Census – OKF)

Etiqueta/ID	URL (se aplicável)	Descrição	Existe?
Exists		Existem dados? Os dados existem? Os dados podem estar em qualquer forma (papel ou digital, offline ou online, etc). Se não estão disponíveis mais nenhum questão é respondida.	Sim
Digital		Estão em formato digital? Os dados estão em formato digital (armazenados em computadores ou em alguma forma de armazenamento digital) ou estão apenas em papel ou noutro suporte não digital?	Sim
Public		Disponíveis publicamente? Os dados são públicos? Não requer que estejam disponíveis gratuitamente, mas requer que alguém fora do governo lhes possa aceder de alguma forma (por exemplo, se os dados estão disponíveis para compra, se existem como PDFs num website a que se possa aceder, se se conseguem obter em papel – então são públicos). Se para aceder aos dados é necessário um pedido ou um requerimento de direito à informação ou similar, então não são considerados públicos.	Sim
Free		Disponíveis gratuitamente? Os dados estão disponíveis gratuitamente ou há um encargo? Se há um encargo, então a informação sobre o encargo é colocada na secção de comentários.	Sim
Online		Disponíveis online? Os dados estão disponíveis online a partir de uma fonte oficial? Nos casos em que esta questão é respondida com um “sim”, o link deve ser colocado no campo URL em baixo.	Sim

Etiqueta/ID	URL (se aplicável)	Descrição	Existe?
Machinereadable		Legíveis por um programa? Os dados são legíveis por máquinas (software) se estão num formato que possa ser facilmente processado por um computador.	Sim
Bulk		Em bruto? Os dados estão disponíveis em bruto se todo o conjunto de dados pode ser descarregado ou acedido facilmente. Por outro lado, são considerados como não estando em bruto se os cidadãos estão limitados a obter apenas partes do conjunto de dados (por exemplo, se estão restringidos a interrogar um formulário Web e recuperar apenas alguns resultados de cada vez a partir de uma grande base de dados).	Sim
Openlicense		Com licenças abertas? O conjunto de dados é aberto conforme http://opendefinition.org Necessita de estabelecer os termos de utilização ou a licença que permitem a qualquer pessoa que utilize, re-utilize ou distribua gratuitamente (sujeita no máximo aos requisitos de atribuição ou de co-partilha).	Sim
Uptodate		Os dados são atualizados regularmente? Os dados estão atualizados e são-no regularmente? Por exemplo, se os dados das eleições são disponibilizados logo ou pouco tempo após as eleições ou se só são disponibilizados vários anos após as eleições.	Sim

Etiqueta/ID	URL (se aplicável)	Descrição	Existe?
Publisher	http://purl.org/dc/terms/publisher	Entidade que publicou o recurso: A entidade que criou e/ou emitiu o recurso. Devem ser usadas duas formas de identificação: a designação oficial seguida do URL, separados por um hífen. Se o conjunto de dados foi criado por mais de uma entidade, a informação relativa a cada uma delas deve ser separada por ponto-e-vírgula. Por exemplo, Universidade do Minho - http://www.uminho.pt ; Câmara Municipal de Guimarães - http://www.cm-guimaraes.pt/	Não
Contributor	http://purl.org/dc/terms/contributor	Entidade que contribuiu para o recurso: Não contribuiu para o recurso mas não é o seu autor. Aplicam-se as regras definidas para a entidade que publicou.	Não
Title	http://purl.org/dc/terms/title	Título: O título que o autor deu ao conjunto de dados. Campo de texto.	Não
Subject	http://purl.org/dc/terms/subject	Assunto: O assunto do dataset. Atualmente devem considerar-se os seguintes: transports, finance, legislation, environment, civic information, health.	Sim
Description	http://purl.org/dc/terms/description	Pequena descrição: Uma descrição em texto do conjunto de dados. Campo de texto.	Não
Format	http://purl.org/dc/terms/format	Formato dos dados: O formato do conjunto de dados. URL do respetivo MIME type (ver http://www.iana.org/assignments/media-types/media-types.xhtml)	Sim.
maxPrice	http://schema.org/maxPrice	Preço mais alto: O preço máximo do conjunto de dados. É zero no caso de ser gratuito.	Não

Etiqueta/ID	URL (se aplicável)	Descrição	Existe?
minPrice	http://schema.org/minPrice	Preço mais baixo: O preço mínimo do conjunto de dados. É zero no caso de ser gratuito.	Não
url	http://purl.org/dc/terms/identifier	URL direta: Uma referência não-ambígua para o conjunto de dados.	Sim
issued	http://purl.org/dc/terms/issued	Data da publicação dos dados: A data de disponibilização do conjunto de dados. Formato yyyy-mm-dd.	Sim
dateValid	http://purl.org/dc/terms/valid	Data de expiração: A data de validade do conjunto de dados. Formato yyyy-mm-dd.	Não
dateLastModified	http://purl.org/dc/terms/modified	Data da última modificação: A data da última modificação. Formato yyyy-mm-dd.	Não
spatial	http://purl.org/dc/terms/spatial	Caraterísticas espaciais do recurso: Cobertura geográfica do conjunto de dados. Idealmente coordenadas geográficas.	Não
licenseURL	http://purl.org/dc/terms/license	URL para as condições e termos de utilização: Uma referência não-ambígua para a licença. URL.	Sim
relation	http://purl.org/dc/terms/relation	Recurso relacionado: Outra informação (incluindo conjuntos de dados) relacionada. URL.	Não
comment	http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#comment	Comentários e detalhes adicionais: Comentários. Campo de texto.	Sim

Tabela 3 - Conjuntos de dados considerados no âmbito do Local Open Data Census (OKF)

ID	Título	Descrição	Categoria
transport-realtime	Transportes em Tempo Real	Informação em tempo real sobre o sistema de transportes públicos	Transportes
budget	Orçamento Anual	Orçamento geral municipal (por exemplo gastos por departamento). Esta categoria é sobre *orçamentos* que são previsões de *despesas* (e não os valores reais de despesas feitas em anos anteriores).	Financeiro
spending	Gastos	Registos finais (anos anteriores) de gastos municipais com detalhe de todas as transações; por exemplo, os gastos mensais em itens específicos (isto corresponde a gastos com um montante relativamente granular; exemplo, gastos entre 5-50000 €", em vez de gastos superiores a 1000000 €"). (Nota: uma base de dados de contratos celebrados ou semelhante *não é* considerada suficiente. O seguinte campo diz respeito ao registo detalhado de gastos atuais)	Financeiro
elections	Resultados Eleitorais	Resultados por freguesia para todos os atos eleitorais relevantes nesta cidade	Legislação
air-quality	Qualidade do Ar	Dados sobre a qualidade do ar (ex. níveis de agentes poluidores) numa base granular, que deverá ser repartida por meses (idealmente por dias). Uma repartição geográfica (ex. através de pontos numa grelha) seria desejável mas não fundamental.	Ambiente
timetables	Horários dos Transportes	Horários de todos os serviços de transporte municipais ou concessionados (autocarros, metro, elétrico, etc). As localizações das paragens e estações também seria desejável (como dados geo-localizados) mas não são necessárias para responder afirmativamente a esta questão.	Transportes
public-facilities	Instalações Públicas	Informação das localizações de vários equipamentos públicos como escolas, parques, hospitais, creches, lares, etc.	Informação Cívica
crime-stats	Estatísticas Criminais	Dados sobre crimes a nível municipal, de preferência num nível razoavelmente desagregado; o ideal seria a data exata, local e tipo, mas dados organizados por dia, por rua ou por código postal também seria aceitável.	Informação Cívica
contracts	Contratos Municipais	Informação individual sobre contratos municipais incluindo o montante, a entidade (nome, endereço), data da adjudicação, etc.	Financeiro

ID	Título	Descrição	Categoria
food-safety	Segurança e Higiene Alimentar	Resultados de inspeções de Segurança Alimentar a restaurantes e outros fornecedores de alimentação ao público	Saúde
traffic-accidents	Acidentes de Trânsito	Estatísticas de acidentes de viação incluindo a hora e o local	Informação Cívica
building-permits	Permissões de Construção	Alvarás e autorizações de Construção	Informação Cívica
service-requests	Requisições de serviços	Requisições e pedidos feitos a serviços não-urgentes acerca de buracos nas ruas, graffiti, etc. Os dados deverão ser granulares ao nível individual (por pedido).	Informação Cívica
business-permits	Licenças Comerciais	Licenças e autorizações comerciais	Informação Cívica
business-listings	Lista de Empresas	Informação essencial de empresas na área municipal, tal como nome, endereço, contato e tipo de negócio.	Informação Cívica
participative-budget	Orçamento Participativo		Financeiro

Tabela 4 - Atributos e esquemas de codificação a considerar para a descrição dos dados sob uma perspectiva LOD

ID	Questão	Descrição
attributesDefined	Os nomes dos atributos estão claramente definidos?	O nome de cada atributo está claramente definido e é compreensível por humanos? Se se tratar de uma matriz Excel, por exemplo, é claro o significado para os humanos de cada linha e cada coluna?
attributesStandardized	Os nomes dos atributos são normalizados?	O nome de cada atributo é normalizado ou está definido numa norma <i>de facto</i> ? Mesmo que a norma não esteja identificada, se se souber qual é, considera-se “sim”.
attributesURLs	Os atributos são identificados com recurso a URLs?	Cada atributo é identificado com recurso a um URL? Mesmo que, numa linguagem entendível por humanos (e.g., Português, Inglês,...), o nome não seja claro, se houver um URL a apontar para a versão legível por máquinas da definição do atributo, considera-se “sim”.
unitsOfMeasureIdentified	As unidades de medida estão identificadas?	Associado a cada atributo, está identificada a respetiva unidade de medida, quando aplicável? Por exemplo, kg, km, l?
unitsofMeasureStandardized	As unidades de medida são normalizadas?	Se identificadas, são utilizadas unidades de medida normalizadas? É possível que em quase todos os casos as unidades de medida sejam normalizadas.
unitsOfMeasureURLs	As unidades de medida estão identificadas com recurso a URLs?	Cada unidade de medida está identificada com recurso a um URL que aponta para o respetivo esquema?
datatypesDefined	Os tipos de dados estão identificados?	Os tipos de dados associados aos atributos estão identificados? Tipo de dados não é o mesmo que unidade de medida. Por exemplo, para o atributo “peso”, a unidade de medida por ser kg e o tipo de dados pode ser inteiro.
datatypesStandardized	Os tipos de dados são normalizados?	Estando identificados, são utilizados tipo de dados normalizados? Por exemplo, integer, real ou date. Não se consideram apenas normas oficiais, mas também normas <i>de facto</i> .

ID	Questão	Descrição
datatypesURLs	Os tipos de dados estão identificados por URLs?	Sendo normalizados, os tipos de dados estão identificados por um URL? Por exemplo http://www.w3.org/TR/xmlschema11-2/#positiveInteger
enumeratedTypesDefined	Os tipos enumerados estão definidos?	Os valores/termos dos tipos enumerados estão claramente definidos? Por exemplo, {amarelo, azul, verde, vermelho}.
enumeratedTypesStandardized	Os tipos enumerados são normalizados?	Os tipos enumerados e seus valores são normalizados? Por exemplo, os códigos dos idiomas (ver http://www.loc.gov/standards/iso639-2/php/code_list.php)
enumeratedTypesURLs.	Os tipos enumerados estão identificados por URLs?	Os tipos enumerados estão identificados por URLs? Por exemplo http://www.loc.gov/standards/iso639-2/php/code_list.php .

Tabela 5 - Níveis de certeza sobre as informações prestadas sobre os dados no Local Open Data Census (OKF).

Cor	Significado
	Sim
	Não
	Sem certezas
	Não há dados

4 Método

Como foi referido, numa primeira fase, o CCG associou-se ao Local Open Data Census. Os participantes neste censo são na sua maioria voluntários e de alguma forma relacionados com a cidade ou cidades sobre as quais inserem dados. O Local Open Data Census considera os tipos de conjuntos de dados apresentados na Tabela 3. A Tabela 2 informa sobre os atributos para análise de dados e a Tabela 5 informa sobre os níveis de certeza.

Para efeitos do trabalho de levantamento realizado pelo CCG, procedeu-se à recolha de informação relativa a estes conjuntos de dados, utilizando os atributos de análise apresentados na Tabela 2 complementados com os apresentados na Tabela 4, e os níveis de certeza apresentados na Tabela 5. Conforme referido anteriormente, estes parâmetros derivam diretamente dos usados no âmbito do Local Open data Census da OKF, tendo sido complementados por nós com outros atributos a fim de melhorar a qualidade da descrição dos conjuntos de dados também sob uma perspetiva LOD.

As pesquisas foram realizadas entre os dias 19 e 26 de novembro de 2014. Os dados foram pesquisados diretamente nos *websites* de instituições com três naturezas distintas: a administração local, a administração central e alguns organismos transversais ao território que detêm responsabilidades distribuídas pelo todo nacional.

Desde logo, a maior parte dos dados abertos foram identificados nos *websites* das câmaras municipais que compõem o Quadrilátero. Outros dados foram igualmente rastreados em organizações e institutos públicos, como os Contratos Municipais no INCI¹⁵ - Instituto da Construção e do Imobiliário); os Resultados Eleitorais no PORDATA¹⁶ da FFMS - Fundação Francisco Manuel dos Santos); e a Qualidade do Ar na APA¹⁷ - Agência Portuguesa do Ambiente.

Para chegar a algum deste conhecimento e também para nalgumas situações encontrar mais facilmente os dados pretendidos na fonte, ou então poder garantir a sua inexistência, foi usado o motor de pesquisa Google, com os modificadores de pesquisa apropriados¹⁸.

Foi dada a oportunidade aos municípios de verificarem e confirmarem os resultados do estudo, tendo sido incorporadas as contribuições desta consulta.

¹⁵ <http://www.inci.pt>

¹⁶ <http://www.pordata.pt>

¹⁷ <http://www.apambiente.pt>

¹⁸ <https://support.google.com/websearch/answer/2466433?hl=en>

5 Panorama Open Data no Mundo e em Portugal

5.1 Panorama Open Data no Mundo

Na Europa, o comprometimento com o Open Data é generalizado. A Comissão Europeia (CE) está empenhada em suportar e desenvolver a competitividade europeia, também naquilo em que esta pode ser guiada e catalisada pelo aproveitamento da informação gerada a nível governamental. Exemplos desse compromisso são os vários programas, iniciativas e plataformas de dados patrocinados pela CE, como a revisão da diretiva europeia sobre a informação do sector público (PSI - *Public Sector Information*)¹⁹; a agenda digital para a Europa²⁰; o programa ISA²¹ e a plataforma Joinup²²; O portal de dados da União Europeia²³; Portal de dados abertos pan-europeu²⁴.

Tabela 6 - Principais categorias de dados abertos

Administração: Legislação e Justiça; Setor Público; Finanças

Economia e Negócios: Emprego; Ciência e Tecnologia; Comércio

População: Demografia; Educação

Sociedade e Bem-Estar: Território; Habitação; Urbanismo e Infraestruturas

Ambiente Urbano: Cultura e Lazer; Ambiente; Desporto; Turismo; Transporte

Internacionalmente são vários os casos de cidades que montaram as suas plataformas de dados abertos. Erigidas sobre as duas principais soluções a nível mundial de plataformas de dados – CKAN²⁵ e Socrata²⁶, estas cidades partilham com os seus cidadãos, centenas de

¹⁹ Entre outras alterações, a nova diretiva, reforça a necessidade de disponibilizar todo os dados acessíveis que possam ser reutilizados e incentiva à utilização de formatos abertos legíveis por máquinas.

²⁰ Pilar I Mercado Único Digital > Ação 3: Abrir os recursos de dados públicos para reutilização (<http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/digital-europe>)

²¹ Interoperability Solutions for Public Administrations (<http://ec.europa.eu/isa>)

²² <https://joinup.ec.europa.eu>

²³ <http://open-data.europa.eu>, dispõe de 8535 *datasets* originários de mais de 40 fornecedores de dados.

²⁴ <http://publicdata.eu>

²⁵ CKAN (<http://ckan.org>) Comprehensive Knowledge Archive Network. Plataforma que sustenta o catálogo de dados de um crescente número de entidades a nível mundial. Projeto criado pela Open Knowledge Foundation, o que por si só é uma garantia de assegurar os pressupostos da LOD.

²⁶ Socrata (<http://www.socrata.com>) é o nome de uma empresa que fornece serviços de exposição social de dados abertos governamentais, baseados na disponibilização de dados públicos na cloud. A sua plataforma de portal de dados merece a escolha de vários governos e instituições globais como o Banco Mundial e as Nações Unidas.

datasets, (conjuntos de dados) nas mais variadas dimensões da vida pública, como as que se sintetizam na Tabela 6.

Para além da quantidade e variedade de dados tornados abertos superar em muito o observado para os municípios do Quadrilátero (conforme veremos na secção Resultados) e para as capitais portuguesas, a variedade de formatos em que estes dados são libertados aumenta a sua legibilidade para as máquinas e potencia a forma como são utilizados, particularmente em *APPs* que retornam valor para o cidadão.

Tabela 7 - Número de datasets e formatos disponibilizados por algumas cidades europeias e norte americanas

Cidade site url	Formatos dos dados	Datasets
Londres London Datastore data.london.gov.uk	CSV, XLS, Google Docs, JSON, KML, Shapefile	594
Barcelona Ajuntament de Barcelona opendata.bcn.cat	RDF, BIN, TXT, CSV, XLS, XML, GEO, PDF, WMS, ZIP	324
Paris Paris Data opendata.paris.fr	RDF, CSV, XLS, Shapefile, JSON, API	164
Gijón RISP Gijón datos.gijon.es	CSV, CSW, DCAT, Excel, geoRSS, GML, HTML, JSON, JSON-LD, KML, KMZ, PDF, RDF-N3, RDF-Turtle, RDF-XML, RSS, Plain Text, Shapefile, WCS, WFS, WMS, XHTML, XML	545
Nova Iorque NYC Open Data data.cityofnewyork.us	CSV, JSON, PDF, RDF, RSS, XLS, XML, KML, KMZ, Shapefile	1361
Los Angeles Los Angeles Open Data data.lacity.org	CSV, JSON, PDF, RDF, RSS, XLS, XML, KML, KMZ, Shapefile	1052
Chicago City of Chicago Data Portal data.cityofchicago.org	CSV, JSON, PDF, RDF, RSS, XLS, XML, KML, KMZ, Shapefile	914

A Tabela 7 ilustra o esforço que algumas cidades mundiais colocaram em disponibilizar os seus dados de forma aberta e na generalidade legível até para as máquinas. Não é de estranhar portanto que existam dezenas de aplicações para *smartphones* alimentadas pelos

datasets disponibilizados e que concretizam muitas das promessas dos dados abertos, como sejam por exemplo, a promoção da transparência das entidades públicas, a construção de

uma governança mais participativa e de comunidades mais informadas e sensibilidades para questões sociais como o ambiente e a saúde.

Na Tabela 8 são apresentados alguns exemplos destas *APPs*.

Tabela 8 – Exemplos de APPs implementadas com base em dados abertos.

Local <i>app</i>	Descrição
Bruxelas Where's My Villo? wheresmyvillo.be	<i>Crowd-sourced service monitoring</i> Dados em tempo real para sistema de partilha de bicicletas.
Reino Unido FixMyStreet fixmystreet.com	<i>Crowd-sourced problem reporting</i> Reporte, consulta e discussão de problemas locais georreferenciados.
Grécia Mobics mobics.gr	<i>Predicting parking occupancy</i> Prever a ocupação de parques de estacionamento automóvel através de sensorização.
Londres Intelligent London intelligentlondon.org.uk	<i>Interactive tool for data analysis</i> Ferramenta de análise de dados de competências académicas e educacionais.
Nova Iorque Tunnel Vision tunnelvisionapp.com	<i>Platform to exploration through data-visualization</i> Transforma um mapa de metro numa exploração interativa de Nova York.

As Figura 1, Figura 2 e Figura 3 exibem as cidades/regiões que ocupam as primeiras posições do Local Open Data Census respetivamente para o Reino Unido, Espanha e Estados Unidos da América.

5.2 Porto e Lisboa

Lisboa tem uma parceria com a Agência para a Modernização Administrativa (AMA), e disponibiliza já a todos os cidadãos, *datasets* sobre a cidade, nas mais diversas áreas, de modo a potenciar a sua utilização em trabalhos de investigação ou no desenvolvimento de aplicações informáticas.

A capital integra um consórcio internacional num projeto apoiado pela União Europeia, designado por **CitySDK**²⁷ cujo objetivo é a criação de um conjunto de ferramentas para o desenvolvimento de serviços digitais para as cidades envolvidas.

O município de Lisboa lançou já em 2012 a sua plataforma de dados abertos - **Open Data Lx**, para os cidadãos e empresas poderem desenvolver aplicações baseadas na web.

Os dados disponibilizados pela Open Data Lx são dados produzidos no âmbito de sistemas de informação não apenas da Câmara Municipal de Lisboa, mas também de organismos como a Associação de Turismo de Lisboa, a Empresa Municipal de Estacionamento de Lisboa, a Lisboa E-Nova - Agência Municipal da Energia e Ambiente e até organismos da Administração Central por via da Agência para a Modernização Administrativa (AMA).

São várias as *APPS*²⁸ que utilizam esses dados para criar valor para o cidadão e visitante de Lisboa: *SPOT in Lisbon*, *Lisboa Verde*, *Lisboa NAV*, e *Lisboa 360*. Aplicações para *smartphone* que criaram valor nas áreas do turismo, ambiente e urbanismo.

A estratégia de partilha de dados da cidade do Porto é algo distinta, passando pela promoção de um conjunto de *APIs*²⁹, muitas delas implementadas pelos próprios serviços da Câmara e outras por parceiros, disponibilizando *webservices* como o TOURSPLAN (serviço de recomendação e planeamento), a BDRT (Pontos de Interesse) e conteúdos do Portal de Turismo (Eventos, Circuitos Turísticos e Oportunidades), como extensão aos serviços do portal.

A oferta da Câmara Municipal do Porto (CM Porto) está profundamente identificada com a dimensão Turismo e negligencia, pelo menos aparentemente, as restantes.

Os *webservices* criados são todos nesta componente, destacando-se os seguintes: **Serviço Best Price** para disponibilizar o *best price* de unidades de alojamento (Associação de Turismo do Porto); **Serviço Base de dados de Recursos Turísticos** com informação sobre os POI's; **Serviços Eventos Agenda** (Base de Dados Metropolitana de Eventos de Agenda); **Serviço Toursplan**, um serviço de apoio à decisão (SAD) que integra algoritmos de inteligência artificial para recomendações personalizadas com base nos interesses e motivações do utilizador e para o planeamento de percursos (tendo em conta o tempo a despendar, horário de funcionamento, orçamento e meio de deslocação).

²⁷ O CitySDK permite uma utilização mais eficiente da experiência e know-how de grupos de programadores no desenvolvimento de novas aplicações. O projeto está a trabalhar nas áreas da mobilidade, participação e turismo e além de Lisboa tem mais 7 cidades parceiras: Helsínquia, Barcelona, Amsterdão, Manchester, Lamia, Istambul e Roma.

²⁸ App é a abreviatura de *application*. Aplicação que é instalada num *smartphone*.

²⁹ Application Programming Interface - Uma API permite o acesso a dados e serviços eletrónicos para a implementação de aplicações, por exemplo, para dispositivos móveis, sites, blogs...

No entanto, o novo executivo camarário do Porto, parece estar sensibilizado para os benefícios de uma política de dados abertos, dado que aprovou por unanimidade, no passado dia 23 de Fevereiro de 2015, a chamada Estratégia Municipal de Dados Abertos.

Aquando da sua votação, o presidente da CM Porto, afirmou que a cidade passará a seguir as boas práticas nacionais e internacionais neste domínio, considerando que a Estratégia de Dados Abertos é crucial, não só por tudo aquilo que o município pode disponibilizar, mas também pelo facto de poder ser uma plataforma para que outras entidades e instituições colaborem com a CM Porto.

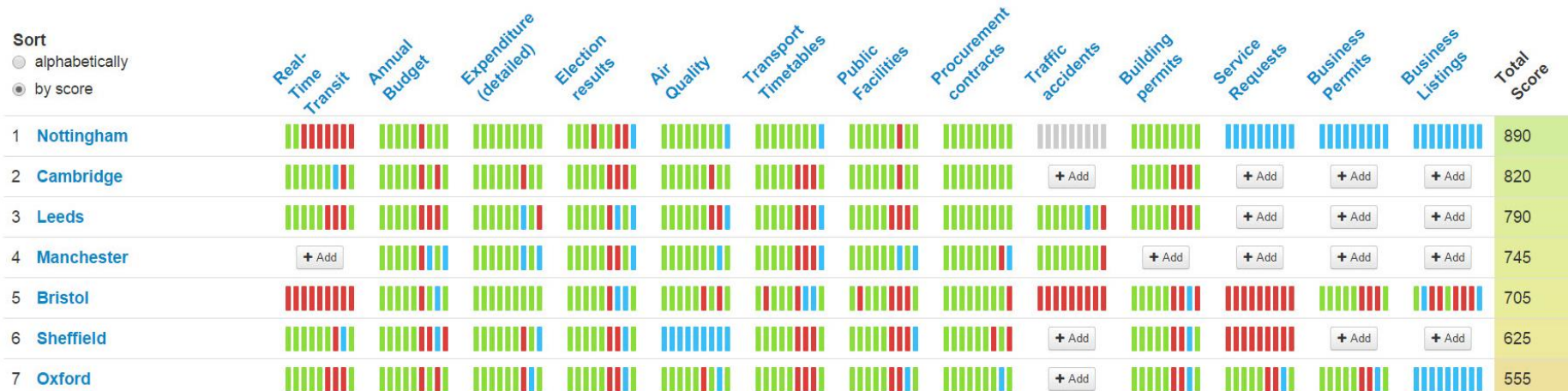


Figura 1 – Screenshot parcial dos resultados do Open Data Census do Reino Unido (fonte: OKF)



Figura 2 - Screenshot parcial dos resultados do Open Data Census de Espanha (fonte: OKF)

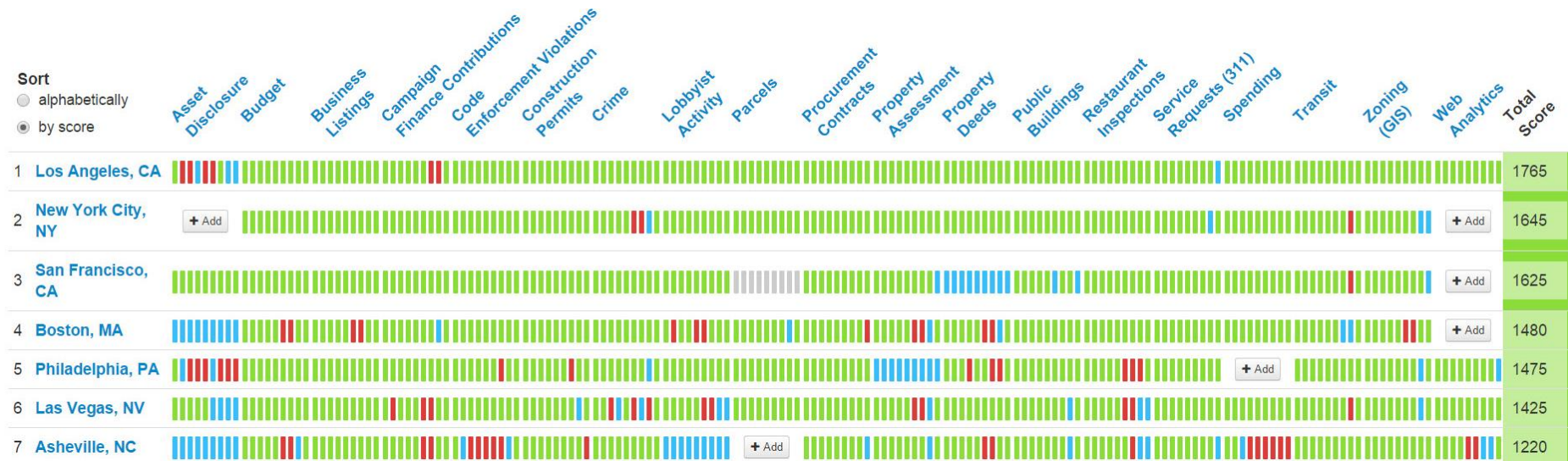


Figura 3 - Screenshot parcial dos resultados do Open Data Census dos EUA (fonte: OKF)

6 Resultados

O levantamento realizado sobre a utilização de dados abertos nos municípios que compõem o Quadrilátero, pode desde já fazer concluir que existe muito caminho a percorrer neste domínio, de forma a melhorar o acesso dos munícipes e das empresas à informação e assim, promover o crescimento da comunidade, a geração de oportunidades e o aproveitamento de vantagens competitivas.

Foi constatado que existem dimensões da vida pública para as quais, nenhum dos municípios do Quadrilátero disponibiliza dados abertos, a saber: Transportes em Tempo Real; Instalações Públicas; Estatísticas Criminais; Segurança e Higiene Alimentar; Acidentes de Trânsito; Permissões de Construção; Requisições de Serviços; e Licenças Comerciais.

Por oposição, a administração local, a administração central e algumas instituições transversais ao território, já dispõem de alguns dados abertos, particularmente nas áreas dos Contratos Municipais (INCI); Orçamento Anual; Gastos; Resultados Eleitorais (PORDATA); Qualidade do Ar (APA); Horários dos Transportes; Orçamento Participativo; e Lista de Empresas.

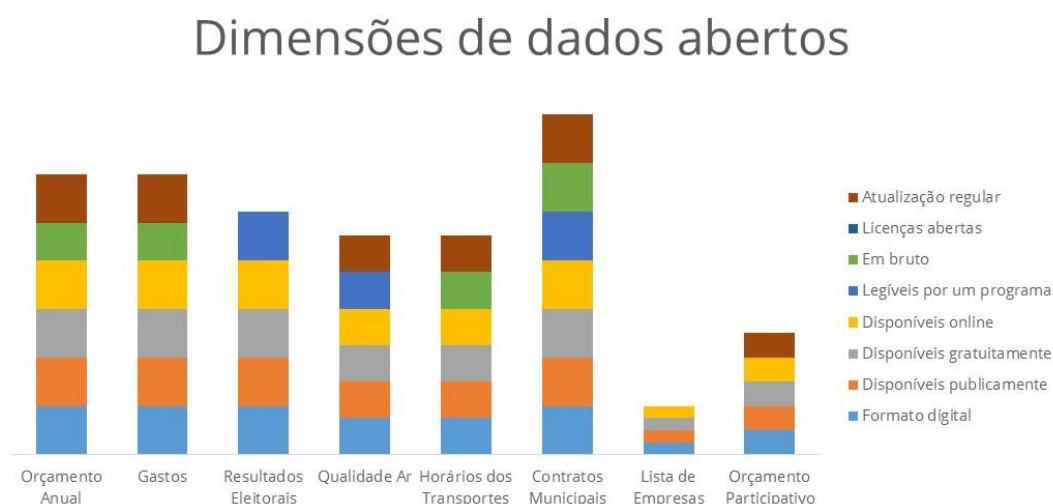


Figura 4 – Dimensões de dados abertos encontradas no conjunto dos municípios do Quadrilátero

A Figura 4 evidencia as áreas em que os municípios disponibilizam dados abertos. Graficamente podemos perceber a intensidade e qualidade dessa abertura, dada pelo tamanho da coluna, assim como verificar que características estão mais ou menos presentes nos dados abertos. Por exemplo, verifica-se que a atualização regular de dados (a castanho)

simplesmente não é realizada para as dimensões “Resultados Eleitorais” e “Lista de Empresas”. Da mesma forma, os dados abertos sobre “Qualidade do Ar” pecam no conjunto dos municípios por não serem em caso algum, apresentados em bruto (ausência de componente verde).

6.1 Dados introduzidos no Local Open Data Census

Os resultados deste estudo foram registados no Local Open Data Census, o que originou que os quatro municípios do Quadrilátero assumissem a dianteira nacional neste censo, (conforme é visível na Figura 5). Esta liderança é, contudo, aparente. Esta situação ocorre em grande medida devido ao facto de, por intermédio do CCG, se ter registado no Local Open Data Census a informação sobre os dados abertos relativos a estas quatro cidades. Assim, à data da escrita deste relatório, estas são as únicas cidades portuguesas sobre as quais existe informação completa neste censo.

É possível ainda assim constatar, que entre as quatro, Braga, Guimarães e Famalicão levam a dianteira sobre Barcelos, disponibilizando mais dados abertos³⁰.



Figura 5 – Screenshot parcial dos resultados do Portugal Open Data Census (fonte: OKF)

³⁰ Na Figura 5 Vila Nova de Famalicão aparece sem dados abertos referentes ao Orçamento Anual e a Gastos, o que não é verdade, conforme se pode ver na Tabela 12. O Local Open Data Census deixou de permitir alterações, pelo que este panorama reporta ao tempo em que a existência de dados abertos nestas duas dimensões ainda não tinha sido identificada.

As tabelas seguintes (uma para cada município do Quadrilátero) sumariam a análise realizada. Cada dimensão de dados identificada na Tabela 3, foi caracterizada tendo em conta todos os atributos que constam da Tabela 2. As informações recolhidas que não constam das tabelas apresentadas, foram ocultadas para facilitar a leitura das mesmas. O conjunto completo dos resultados obtidos sobre os dados abertos dos municípios do Quadrilátero, será disponibilizado de forma aberta, seguindo os princípios LOD e em formato CSV no repositório do CCG.

De seguida procederemos a uma breve análise município a município, seguida de uma análise global do quadrilátero.

6.1.1 Município de Barcelos

A Figura 6 mostra para o município de Barcelos, que componentes da vida pública tomadas para observação neste estudo, dispõem de dados abertos.

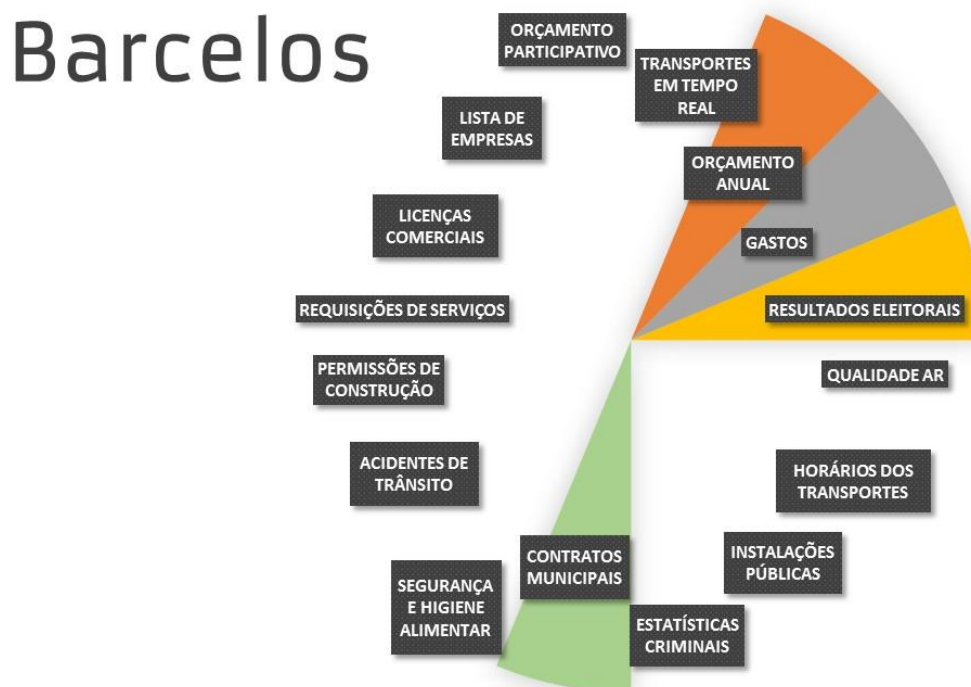


Figura 6 – Dimensões da vida pública do município de Barcelos onde existe open data.

Graficamente, as dimensões para as quais não foram encontrados vestígios de *open data*, aparecem etiquetadas, mas sem conteúdo. As componentes observadas aparecem com uma cor sólida.

Como é visível pela Figura 6 e pela Tabela 9, o panorama de dados abertos do município de Barcelos ainda é algo insípido, sendo mais as lacunas do que as presenças. Este município apresenta dados abertos para quatro das dezasseis dimensões escolhidas: "Orçamento Anual", "Gastos", "Resultados Eleitorais" e "Contratos Municipais". O município não dispõe de uma rede de transportes urbanos, pelo que não poderia prover dados nas dimensões "Horários dos Transportes" e "Transportes em Tempo Real".

Não foi, ainda, possível encontrar informação sobre o licenciamento destes dados tornados abertos. Outro aspeto a melhorar, prende-se com o formato dos dados publicados diretamente pela Câmara Municipal: PDF. Deve ser realizado investimento para disponibilizar os dados em formatos mais apropriados, de forma a poderem ser lidos e processados facilmente. A política deve passar pela utilização de formatos abertos como, por exemplo, o CSV. Melhor ainda seria disponibilizá-los num formato que favoreça a interoperabilidade semântica, tendo por base o RDF.

6.1.2 Município de Braga

A Figura 7 e a Tabela 10 resumem as observações realizadas quanto ao panorama de dados abertos do município de Braga.

Para Braga, em comparação com Barcelos, já são em menor número as dimensões para as quais não foi encontrada *open data*, logo que não constam da Figura 7. Entre as dezasseis dimensões analisadas, são sete aquelas em que Braga apresenta dados abertos.

Disponibilizados diretamente pela Câmara Municipal, estão dados nas dimensões "Orçamento Anual", "Gastos" e "Orçamento Participativo". Os Transportes Urbanos de Braga³¹ disponibilizam os dados referentes à dimensão "Horários dos Transportes", e os restantes dados aparecem titulados por organismos nacionais.

Não foi possível encontrar informação sobre o licenciamento dos dados tornados abertos. Também aqui, Câmara Municipal e Serviço de Transportes Coletivos necessitam de escolher um formato mais adequado para a publicação dos dados, passando a dar preferência a formatos abertos que permitam que os dados sejam facilmente manuseáveis como, por exemplo, o CSV, em detrimento do PDF. Querendo promover a interoperabilidade semântica, poderão estas entidades considerar a disponibilização de dados em RDF.

³¹ <http://tub.pt>

Braga

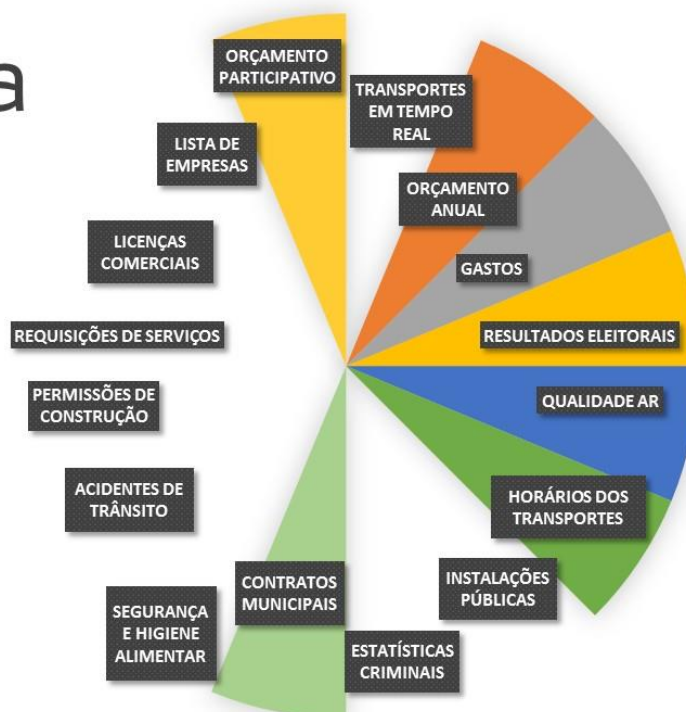


Figura 7 - Dimensões da vida pública do município de Braga onde existe open data

6.1.3 Município de Guimarães

A situação observada para os dados abertos do município de Guimarães (ver Tabela 11 e Figura 8) é muito similar à que foi observada para o município de Braga. Guimarães também disponibiliza dados abertos para sete das dezasseis dimensões da vida pública auscultadas neste estudo.

A Câmara Municipal de Guimarães disponibiliza dados abertos nas dimensões "Orçamento Anual", "Gastos" e "Orçamento Participativo". Como nos casos anteriores, beneficiaria em disponibilizá-los num formato aberto facilmente processável como o CSV, em detrimento do PDF. Se o intuito for favorecer a interoperabilidade semântica, dever-se-á optar por um formato baseado no RDF.

Também no formato PDF estão os "Horários dos Transportes" tornados abertos pelos Transurbanos de Guimarães³². Guimarães necessita também de informar sobre questões de licenciamento dos dados.

³² <http://tug.com.pt>

Guimarães

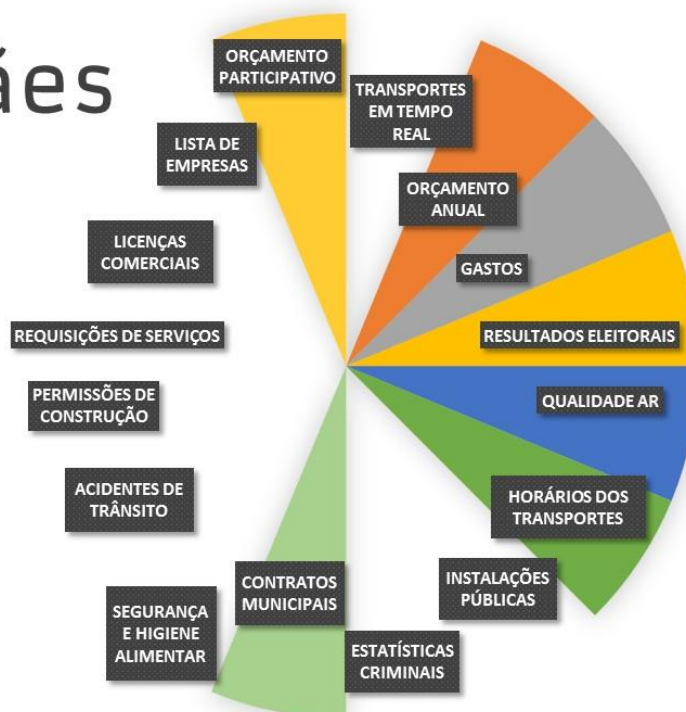


Figura 8 - Dimensões da vida pública do município de Guimarães onde existe open data

6.1.4 Município de Vila Nova de Famalicão

O panorama de dados abertos de Vila Nova de Famalicão é também muito similar aos cenários observados para Braga e Guimarães. As diferenças são de pormenor, limitando-se a algumas características pontuais na forma como os dados são libertados e, principalmente, são disponibilizados *online*.

Daí que a Figura 9 ao ilustrar a situação observada em Vila Nova de Famalicão, seja quase uma sobreposição das figuras que descrevem os outros dois municípios referidos, apresentando o mesmo número de ausências e de presenças.

A grande diferença está no facto deste município não apresentar dados abertos para a dimensão "Orçamento Participativo" mas, por outro lado, ser o único entre os quatro que dispõe de dados sobre o seu tecido empresarial, consagrando um diretório de empresas *online*, que satisfaz o disposto para a dimensão "Lista de Empresas".

Tal qual os municípios vizinhos, Famalicão deverá trabalhar as nove dimensões para as quais não apresenta qualquer conjunto de dados abertos e melhorar o formato de disponibilização dos dados – substituir o formato PDF por CSV ou outro baseado em RDF. Vila Nova de Famalicão verifica-se igualmente a ausência de informação sobre o licenciamento dos dados, conforme se pode ver na Tabela 12.

Vila Nova Famalicão

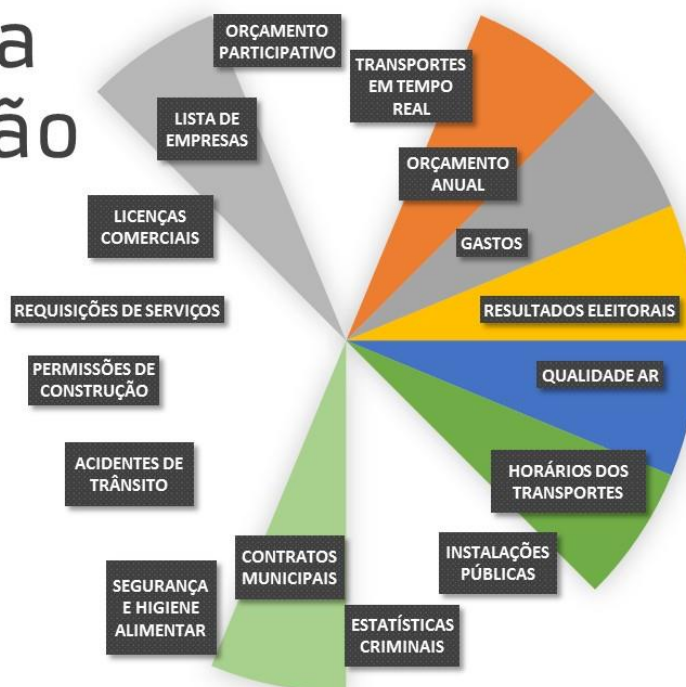


Figura 9 - Dimensões da vida pública do município de Vila Nova de Famalicão onde existe open data

Tabela 9 - Resultados Open data no Município de Barcelos

<p>Barcelos</p> <p><input type="radio"/> não</p> <p><input checked="" type="radio"/> sim</p> <p><input type="radio"/> incerto</p>	Transportes em Tempo Real	Orçamento Anual	Gastos	Resultados Eleitorais	Qualidade do Ar	Horários dos Transportes	Instalações Públicas	Estatísticas Criminais	Contratos Municipais	Segurança e Higiene Alimentar	Acidentes de Trânsito	Permissões de Construção	Requisições de serviços	Licenças Comerciais	Lista de Empresas	Orçamento Participativo
Existem dados?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Em formato digital		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>					<input checked="" type="radio"/>							
Disponíveis publicamente		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>					<input checked="" type="radio"/>							
Disponíveis gratuitamente		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>					<input checked="" type="radio"/>							
Disponíveis <i>online</i>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>					<input checked="" type="radio"/>							
Legíveis por um programa		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>					<input checked="" type="radio"/>							
Em bruto		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input checked="" type="radio"/>							
Com licenças abertas		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>							
Atualizados regularmente		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input checked="" type="radio"/>							

Tabela 10 - Resultados Open data no Município de Braga

<p>Braga</p> <p> <input type="radio"/> não <input checked="" type="radio"/> sim <input type="radio"/> incerto </p>	Transportes em Tempo Real	Orçamento Anual	Gastos	Resultados Eleitorais	Qualidade do Ar	Horários dos Transportes	Instalações Públicas	Estatísticas Criminais	Contratos Municipais	Segurança e Higiene Alimentar	Acidentes de Trânsito	Permissões de Construção	Requisições de serviços	Licenças Comerciais	Lista de Empresas	Orçamento Participativo
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Existem dados?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Em formato digital		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>							<input checked="" type="radio"/>
Disponíveis publicamente		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>							<input checked="" type="radio"/>
Disponíveis gratuitamente		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>							<input checked="" type="radio"/>
Disponíveis <i>online</i>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>							<input checked="" type="radio"/>
Legíveis por um programa		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>							<input type="radio"/>
Em bruto		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>							<input type="radio"/>
Com licenças abertas		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>							<input type="radio"/>
Atualizados regularmente		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>							<input checked="" type="radio"/>

Tabela 11 - Resultados Open data no Município de Guimarães

Guimarães <input type="radio"/> não <input checked="" type="radio"/> sim <input type="radio"/> incerto	Transportes em Tempo Real	Orçamento Anual	Gastos	Resultados Eleitorais	Qualidade do Ar	Horários dos Transportes	Instalações Públicas	Estatísticas Criminais	Contratos Municipais	Segurança e Higiene Alimentar	Acidentes de Trânsito	Permissões de Construção	Requisições de serviços	Licenças Comerciais	Lista de Empresas	Orçamento Participativo
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	Existem dados?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	Em formato digital	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	Disponíveis publicamente	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	Disponíveis gratuitamente	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	Disponíveis <i>online</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	Legíveis por um programa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Em bruto	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Com licenças abertas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Atualizados regularmente	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Tabela 12 - Resultados Open data no Município de Vila Nova de Famalicão

VN de Famalicão <input type="radio"/> não <input checked="" type="radio"/> sim <input type="radio"/> incerto	Transportes em Tempo Real	Orçamento Anual	Gastos	Resultados Eleitorais	Qualidade do Ar	Horários dos Transportes	Instalações Públicas	Estatísticas Criminais	Contratos Municipais	Segurança e Higiene Alimentar	Acidentes de Trânsito	Permissões de Construção	Requisições de serviços	Licenças Comerciais	Lista de Empresas	Orçamento Participativo
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existem dados?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Em formato digital		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>						<input checked="" type="radio"/>	
Disponíveis publicamente		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>						<input checked="" type="radio"/>	
Disponíveis gratuitamente		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>						<input checked="" type="radio"/>	
Disponíveis <i>online</i>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>						<input checked="" type="radio"/>	
Legíveis por um programa		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>						<input type="radio"/>	
Em bruto		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>						<input type="radio"/>	
Com licenças abertas		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>						<input type="radio"/>	
Atualizados regularmente		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>						<input type="radio"/>	

6.2 Conformidade dos dados com os princípios LOD

Os dados abertos dos municípios do Quadrilátero são apresentados e disponibilizados pública e gratuitamente em formato digital, *online*, e em bruto, no sentido em que o conjunto de dados não se encontra restringido, podendo ser descarregado e/ou acedido facilmente na sua totalidade.

Pese a 'legibilidade' destes dados ainda não ser a desejada, e esta ter sido entre as componentes examinadas, a que menos é assegurada pelos dados quando são tornados públicos, existem diversos casos em que os dados são legíveis por máquinas (software) e estão num formato que pode ser facilmente processado por um computador (ver Figura 10). Contudo, estes dados não podem ser utilizados por software de forma autónoma, i.e., sem intervenção humana adicional, já que não estão apresentados nem descritos de forma adequada. Para que cumpram as normas LOD, será necessário efetuar um trabalho de fundo que vise um alinhamento com as normas internacionais.

Formatos de dados

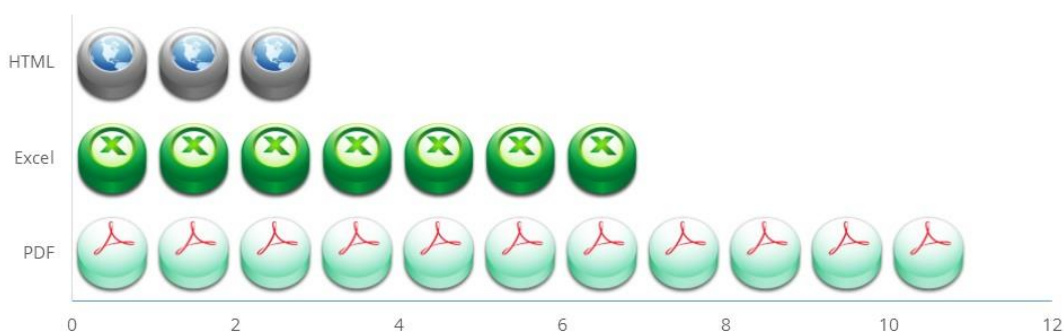


Figura 10- Formato dos dados abertos

Só facilitando a leitura e compreensão dos dados por computadores, disponibilizando-os nos formatos apropriados, que podem variar consoante a natureza dos dados, se pode beneficiar em absoluto algumas das vantagens da *open data*, nomeadamente, permitir que terceiros possam a partir deles criar valor de forma muitas vezes surpreendentemente inovadora.

6.3 Licenças abertas

Constatou-se um enorme vazio quanto ao licenciamento dos dados. O conjunto dos dados tornados abertos carece por completo de termos de utilização ou de uma licença que torne explícitas as condições da sua utilização. É vital que as instituições que disponibilizam os dados, tenham em atenção este ponto, cumprindo os requisitos da *Definição Open* listados em <http://opendefinition.org/licenses>.

7 Conclusões e trabalho futuro

O presente estudo tinha como objetivo inventariar a realidade de dados abertos dos municípios do Quadrilátero, confrontando-a com a realidade de outras cidades portuguesas e internacionais, no que se deseja constituir um comentário crítico sobre que dados devem ser tornados abertos, e a forma de o fazer, com vista a maximizar a geração de oportunidades e de vantagens competitivas para estes municípios.

Os resultados evidenciam que existem algumas dimensões da vida pública para as quais já podem ser encontrados dados abertos referentes aos quatro municípios do Quadrilátero. Alguns desses dados são assegurados por organismos transversais ao território que detêm responsabilidades distribuídas pelo todo nacional. No que às câmaras diz respeito, é possível constatar que Braga, Guimarães e Famalicão disponibilizam mais dados abertos do que Barcelos.

Não se encontraram dados relativos às dimensões "Transportes em Tempo Real", "Instalações Públicas", "Estatísticas Criminais", "Segurança e Higiene Alimentar", "Acidentes de Trânsito", "Permissões de Construção", "Requisições de Serviços", e "Licenças Comerciais" pelo que estes aspectos necessitam de ser alvo de atenção por parte dos municípios.

Foi possível constatar, que internamente (Porto e Lisboa) e muito principalmente a nível internacional, existem já cidades que endereçam estas dimensões, disponibilizando os dados sobre elas de forma aberta. Mesmo em relação à forma como os dados abertos são atualmente disponibilizados, esforços podem e devem ser realizados, no sentido de os aproximar das boas práticas para o efeito – os princípios LOD. Aspectos já endereçados pelas cidades europeias e americanas que foram observadas.

Embora para as dimensões "Contratos Municipais", "Orçamento Anual", "Gastos", "Resultados Eleitorais", "Qualidade do Ar", "Horários dos Transportes", "Orçamento Participativo" e "Lista de Empresas", tenha sido observada a existência de dados abertos, é necessário disponibilizar

uma maior quantidade de dados e com um maior detalhe. Se não obedecendo imediatamente aos princípios do LOD, pelo menos em formato CSV, que encerra em si mesmo já alguma estrutura, não sendo um formato proprietário.

Deve ser realizado investimento na interoperabilidade dos dados (considerando a autonomia que favorecem), devendo-se progredir no sentido de os disponibilizar em formatos apropriados para que a partir deles se possa criar valor. Além disso e no sentido de alcançar maior legibilidade, é necessário disponibilizar em LOD “dados que descrevem os próprios dados”, tornando-os eles mesmos abertos e suscetíveis de utilização e reutilização futuras.

O licenciamento dos dados é outro aspeto a melhorar. Não basta colocá-los *online*, para assegurar a transparência necessária, é necessário que as instituições que disponibilizam os dados, tenham em atenção este ponto, cumprindo os requisitos da *Definição Open*.

8 Referências

Berners-Lee, T. (2009). *Linked Data*. Retrieved June 2, 2015, from <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>

Nilsson, M., Baker, T., & Johnston, P. (2009, May). *Interoperability Levels for Dublin Core Metadata*. Retrieved June 2, 2015, from <http://dublincore.org/documents/interoperability-levels/>

Open Government Data Working Group. (2011). *Open Government Data*. Retrieved June 2, 2015, from <http://opengovernmentdata.org/>