

Processo de Fiscalização feito pela Câmara Municipal de Braga

Grupo 6

Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica

Realizado por: João Gonçalves, Laura Fernandes, Nuno Casimiro e Sara Teixeira.

Trabalho Prático de Base de Dados Relacionais

Docentes: Ricardo José Vieira Batista e António Fernando Vasconcelos Cunha Castro
Coelho

Faculdade de Letras da Universidade do Porto

Ano letivo: 2023/2024

Índice

1.	Introdução	3
2.	Metodologia	3
3.	Apresentação do problema	5
4.	Enquadramento da área de estudo.....	5
5.	Modelo conceptual e lógico	6
6.	Querys	7
6. 1	Querys espaciais	13
7.	Conclusão	20
8.	Bibliografia.....	21

1. Introdução

As bases de dados relacionais são utilizadas em praticamente todas as aplicações informáticas para gerir os seus dados, independentemente da quantidade de dados ou do número de utilizadores. Existem muitas definições de bases de dados existentes, mas todas concluem que uma base de dados tem de ter informação estruturada, que é armazenada durante um determinado período, para além de necessitarem e de um sistema de gestão responsável pela interação dos utilizadores com os dados guardados (Gouveia, F; 2021).

No âmbito dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), utilizam-se as bases de dados geográficas que funcionam de forma semelhante às bases de dados, contudo para além dos dados não gráfico tem a capacidade de ler os dados gráficos, como pontos, linhas, polígonos e símbolos, permitindo analisar a componente espacial da informação e representá-la em mapas.

Neste trabalho, a base de dados surge para dar resposta a um cenário de utilização, em ambiente organizacional, da câmara de Braga onde se pretende arranjar, analisar e armazenar dados da fiscalidade, considerando as suas características geográficas. Isto obrigou a criação de uma Base de dados geográfica. Neste sentido, foi elaborada uma base de dados para a gestão de uma quantidade de dados relativamente pequena, considerando-se a sua aplicação em uma grande escala para gerir centenas de acessos simultâneos e enormes quantidades de informação.

2. Metodologia

Na realização deste trabalho foi usado, como base um ficheiro Excel da Câmara Municipal de Braga, que contém informações quanto ao processo de fiscalização feito após a entrada de uma denúncia. O ficheiro original desta base de dados conta com cerca de 2000 mil fiscalizações, das quais retiramos uma amostra de 64 denúncias que servem como base para o trabalho aqui desenvolvido.

Com a amostra definida renomeamos, apagamos e adicionamos campos, como por exemplo as coordenadas da Latitude e da Longitude, que obtivemos a partir da pesquisa do resultado da coluna da “Morada” no software do Google Maps. Onde foi possível obter as coordenadas da latitude no sistema geográfico WGS 84. Também confirmámos que o Excel da base de dados tinha a informação de acordo com as três regras da normalização aprendidas. Após tratar das tabelas procedemos à criação do modelo conceptual e lógico, tendo este sido retificado diversas vezes para dar resposta às necessidades da base de dados e da informação que a constituí.

Depois de tratada a tabela de Excel, esta foi então guardada em formato Comma-separated values (CSV) e procedeu-se à divisão desta pelos diferentes atributos constituintes dos objetos, definidos no modelo conceptual e lógico construídos. Para além disso, foram ainda adquiridos os dados da CAOP e os dados da COS, obtidos no site

do Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG) (*Registo Nacional de Dados Geográficos - Direção-Geral do Território, n.d.*).

Como se sabe “(...) existem bases de dados orientadas por objetos que são especialmente adequadas para este tipo de modelos e existem também algumas extensões ao Modelo Relacional. Por exemplo, PostgreSQL (...)” (Gouveia, F; 2021 P.432) e é este software que foi usado para a colocação da informação da base de dados com a criação da Database “_fiscalização”, e a criação das Tabelas, denominadas pelo nome dado a cada objeto, presente nos modelos construídos. Dentro da criação de cada uma das tabelas definiu-se ainda: as colunas que a constituem, escritas da mesma maneira que foram escritas nos modelos criados; a definição das ligações de dependência entre as diferentes tabelas; e ainda quais as colunas, de cada tabela que correspondem a chaves-primárias e quais correspondem, no caso de existirem às chaves-estrangeiras. Durante o processo de criação da Database, sempre que se terminava à criação de uma tabela, procedia-se a importação da informação do ficheiro Excel correspondente, guardado em formato CSV. E fez-se a importação dos dados das colunas do ficheiro, para a base de dados através de uma associação do nome das colunas, do Excel com o nome dados as colunas aquando da criação da tabela.

Ainda neste software procedeu-se à ligação dos objetos que contém atributos espaciais, neste caso os objetos da Entrada, da CAOP e da COS, sendo que o primeiro encontra-se em formato de pontos e os outros dois em formato de polígonos. Esta ligação foi feita através da ferramenta Postgis shapefile Import/Export Manager para a qual os objetos com dados espaciais foram importados, a partir da ligação do Geo Colum, com a coluna onde se encontra presente a informação da geometria e da colocação do Spatial Reference Identifier (SRID), o igual a 4326, que representa os dados espaciais usando as coordenadas da Longitude e da Latitude na superfície da Terra (*SRID 4326 - Longitude and Latitude, n.d.*).

Depois de terminados todos os passos de colocação da informação da base de dados no Postgres, procedeu-se então à ligação desta com o software do QGIS. Com todas as ligações necessárias de serem feitas, finalizadas, procedeu-se à consequente criação de algumas questões/Querys que achámos, mais interessantes de serem feitas à base de dados e que podem ser feitas tanto no software do Postgres quanto no QGIS, tendo sido preferível o uso deste último aquando da realização de Querys espaciais, permitindo a visualização da mesma a partir, da “Camada de Vista” e consequente criação de mapas demonstrativos da Query, em questão.

Por fim foi necessário refazer a base de dados de forma a conseguirmos partilhá-la de forma funcional, já que aquela com a qual trabalhávamos tinha algum erro que impedia a correta partilha com outros utilizadores. Na nova base de dados fizemos alguns testes com as queries que apresentamos no relatório e estava a funcionar corretamente.

3. Apresentação do problema

Na Câmara Municipal de Braga, mais especificamente na Divisão de Fiscalização, dão entrada denúncias, referentes aos mais diferentes assuntos (denúncias de Ruído, Limpeza, Terrenos, etc). Assim que entra, esta é registada através de um número de processo, no qual vão sendo incluídos, ao longo do tempo, vários documentos. Isto acontece porque o processo transita entre divisões ou entre funcionários com as informações que vão sendo produzidas, ou se a denúncia é iniciada por parte de algum serviço da mesma. Ou seja, existe o documento de entrada, documento que dá início ao desenrolar da "investigação"/apuramento da real situação da denúncia, e um projeto que atua como uma "pasta" que armazena a informação referente ao processo de respostas da denúncia que deu entrada.

A denúncia é registada, com enquadramento da mesma, morada do(s) facto(s), as respetivas coordenadas e freguesia, em que ocorreu. Existe um prazo para atribuição da denúncia a um agente, pelo que o mesmo pode ser cumprido ou não. Cada um destes agentes é identificado pelo seu número mecanográfico e tem uma data para responder e data que efetivamente responde.

Após o parecer elaborado pelo Agente, é novamente atribuído o processo a um Técnico Superior, identificado pelo seu nº mecanográfico. É também emitida uma decisão que pode ser passível ou não de despacho (depende do tipo de ação a tomar) por parte do Vereador. Aquando da decisão, é atribuído um Assistente Técnico (que também é identificado pelo seu nº mecanográfico) para proceder à elaboração do Ofício, ação que finaliza o Processo.

4. Enquadramento da área de estudo

A área de estudo, concelho de Braga é sede do distrito de Braga e caracteriza-se por uma população de cerca 196 mil pessoas a habitar em 37 freguesias, urbanas e rurais. O concelho caracteriza-se por uma densidade significativamente superior nas freguesias centrais, claramente urbanas. As freguesias com densidade intermédia caracterizam-se por territórios urbanos, mas ainda com algum cariz rural, mas onde existem alguns focos populacionais significativos que reforçam a sua densidade. Já as freguesias de reduzida densidade poderão até ser tão urbanos quanto os anteriores, no entanto, pela falta dos tais focos ou pela

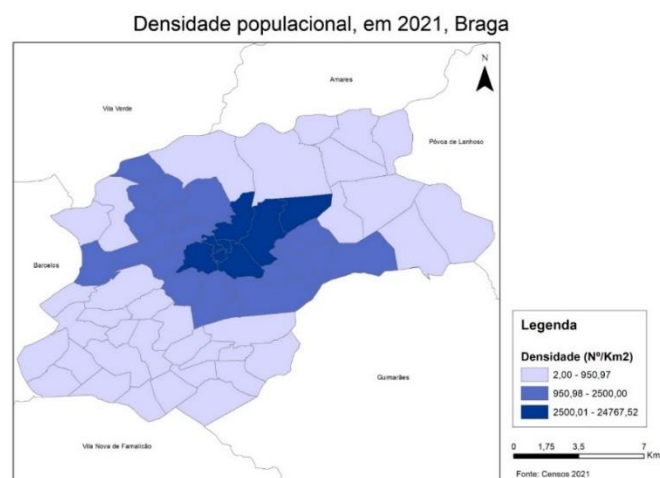


Figura 1 - Mapa da densidade populacional de Braga em 2021.

[illegible]

Figura 2 - Mapa das freguesias de Braga.

A criação de modelos lógicos e conceptuais (*Figura 3*) é importante no projeto de banco de dados porque ajuda a garantir a precisão, eficiência e usabilidade do sistema. Um modelo conceptual é o primeiro passo na criação de um banco de dados como resultado do processo de abstração do problema. Portanto, começamos por fazer a

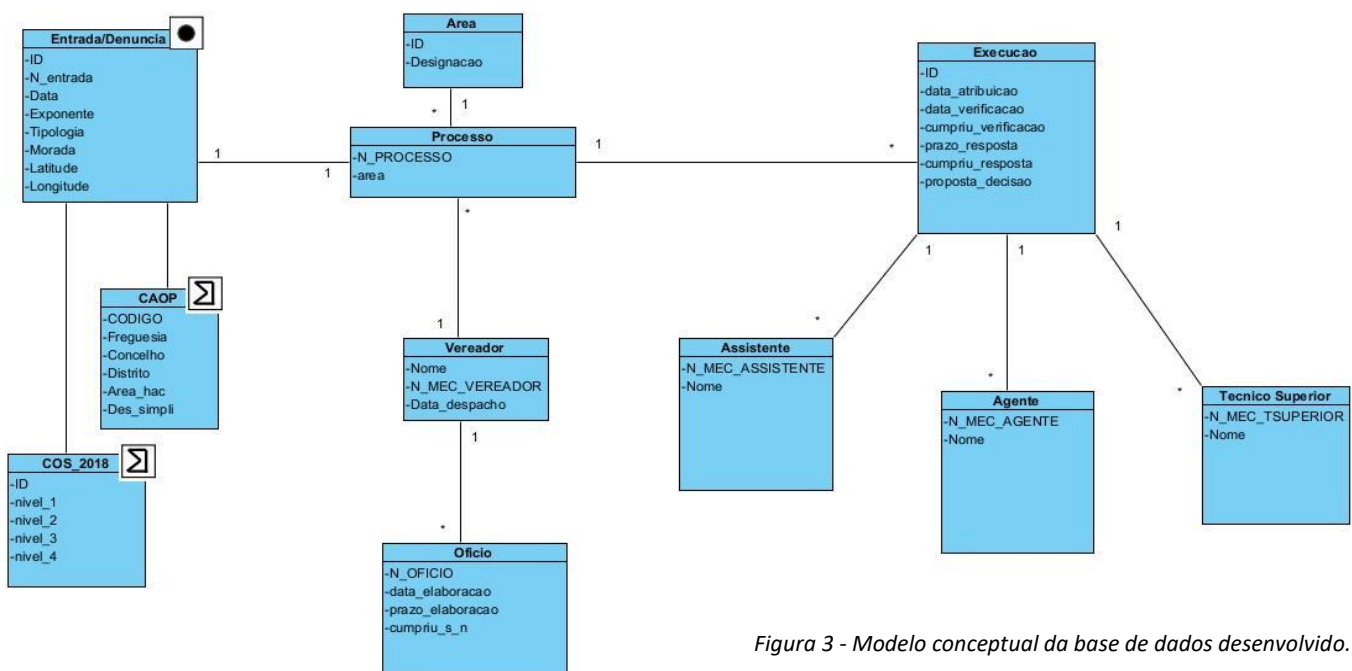


Figura 3 - Modelo conceptual da base de dados desenvolvido.

representações de entidades, os seus atributos e relacionamentos para organizar os dados de forma a responder ao problema.

Por outro lado, o modelo lógico leva em consideração os requisitos de armazenamento de dados do banco de dados. Assim, foi necessário definir tabelas, campos, chaves primárias e chaves estrangeiras e considerar como as entidades se relacionam entre si. Por isso, foi criado após a elaboração do modelo conceptual, mas antes da criação do banco de dados.

Modelo Lógico (Chave Primária, Chave Estrangeira)

ENTRADAS/DENUNCIAS (ID, N_entrada, Data, Exponente, Tipologia, Morada, Latitude, Longitude)

PROCESSO (N_PROCESSO, N_MEC_VEREADOR, AREA ID)

VEREADOR (N_MEC_VEREADOR, nome, data_despacho)

OFICIO (N_OFICIO, Data_elaboracao, Cumpru_S_N, Prazo_elaboração, N_MEC_VEREADOR)

CAOP (CODIGO, Freguesias, Area_hac, Des_simpli)

COS_2018 (ID, Nivel_1, Nivel_2, Nivel_3, Nivel_4)

EXECUÇÃO (ID, Data_atribuição, Data_verificação, Cumpru_verificacao, Prazo_resposta, Cumpru_resposta, proposta_desisção, N_MEC_AGENTE, N_MEC_ASSISTENTE, N_MEC_TSUPERIOR, ID_PROCESSO)

ASSISTENTE (N_MEC_ASSISTENTE, nome)

TECNICO SUPERIOR (N_MEC_TSUPERIOR, nome)

AGENTE (N_MEC_AGENTE, Nome)

AREA (ID, Designacao)

6. Querys

A Structured Query Language (linguagem SQL) foi projetada para facilitar a interação dos usuários com bancos de dados relacionais, evitando a escrita de consultas em álgebra ou cálculo relacional, o que poderia ser um grande obstáculo ao seu uso. Assim, criar consultas, executá-las, recuperar, inserir e excluir dados, modificar o esquema do banco de dados, definir diferentes tipos de partições e índices, com este tipo de linguagem passou a ser muito mais simples e acessível (Gouveia, F; 2021). Portanto, para pesquisar no banco de dados desenvolvido, tivemos de escrever em SQL tendo criado as seguintes pesquisas:

1.Quantas denúncias foram registadas em 2020?

SELECT COUNT (data_entra)

FROM entrada

WHERE EXTRACT (YEAR FROM data_entra) = 2020;

	count	
	bigint	
1		19

R: Em 2020 foram registadas 19 denúncias.

2.Quantos processos o agente “Tiago Pinto” respondeu?

```
SELECT b.nome, COUNT (*)
```

```
FROM agente b
```

```
JOIN execucao e ON e.id = b.id_execucao
```

```
JOIN processo p ON e.id_processo = p.id
```

```
WHERE nome LIKE 'Tiago%'
```

```
GROUP BY b.nome;
```

```
--
```

```
SELECT COUNT (b.n_processo), b.n_processo, a.nome
```

```
FROM processo b
```

```
JOIN execucao e ON b.id = e.id_processo
```

```
JOIN agente a ON e.id = a.id_execucao
```

```
WHERE nome LIKE 'Tiago%'
```

```
GROUP BY b.n_processo, a.nome;
```

	nome text	count bigint
1	Tiago Pinto	6

	count bigint	n_processo character varying	nome text
1	1	2020/500.10.415/253	Tiago Pinto
2	1	2020/500.10.415/252	Tiago Pinto
3	1	2019/500.10.301/299	Tiago Pinto
4	1	2020/500.10.301/68	Tiago Pinto
5	2	2019/500.10.301/300	Tiago Pinto

Nesta questão fizemos duas Querys. A primeira para responder diretamente à questão colocada, e a segunda foi feita para tentar entender quantas respostas o agente tinha dado a cada processo que recebeu, tendo percebido que chegou a receber um processo por duas vezes. Assim, o agente teve contacto com 5 processos, mas num deles teve-o em duas ocasiões.

3.Quantos prazos foram cumpridos pelos técnicos superiores?

```
SELECT COUNT(*)
```

```
FROM tecnico_superior ts
```

```
JOIN execucao e ON ts.id_execucao = e.id
```

```
WHERE e.cumprimento_prazo LIKE 'Cumpriu';
```

```
--
```

	count bigint
1	46


```

SELECT COUNT(*), nome
FROM tecnico_superior ts
JOIN execucao e ON ts.id_execucao = e.id
WHERE e.cumprimento_prazo LIKE 'Cumpriu'
GROUP BY ts.nome
ORDER BY COUNT DESC;

```

	count bigint	nome text
1	13	Maria José
2	11	Maria Vieira
3	5	Madalena Gomes
4	5	Rui Lemos
5	3	Ana Rita Fernandes
6	3	Sónia Rodrigues
7	3	Bárbara Magalhães
8	2	Ana Paula Vieira
9	1	Paula Ferreira

Também nesta questão decidimos optar por fazer uma Query com resposta direta à pergunta, mas também incluir uma outra que nos desse mais informação sobre os prazos cumpridos, permitindo-nos saber quanto cada um dos técnicos superiores contribuíram para o total. Onde conseguimos perceber que dos 46 prazos cumpridos pelos técnicos superiores, a técnica Maria José é aquela que mais processos cumpriu (13) seguida da técnica Maria Vieira (11), já a técnica Paula Ferreira, só cumpriu 1.

4.Qual é o processo mais demorado?

```

SELECT p.n_processo, MAX(O.data_elaboracao) - MIN(E.data_entrada) AS Duration
FROM processo p
JOIN entrada e ON p.id = e.id_processo
JOIN vereador v ON p.id_vereador = v.id
JOIN oficio o ON v.id = o.id_Vereador
GROUP BY p.n_processo
ORDER BY duration DESC;

```

	n_processo character varying	duration integer
1	2020/500.10.301/68	662
2	2021/500.10.301/288	616
3	2022/500.10.301/50	458
4	2022/500.10.301/52	442
5	2019/500.10.300/42	416
6	2019/500.10.415/141	409
7	2020/900.20.604/15	354
8	2020/500.10.415/75	323
9	2019/500.10.415/156	251
10	2021/500.10.418/30	176
11	2020/900.20.604/722	165
12	2019/500.10.301/300	152
13	2020/500.10.415/252	144
14	2018/500.10.415/502	141
15	2020/500.10.415/160	118
16	2020/500.10.415/168	118
17	2018/500.10.415/481	116
18	2020/500.10.415/233	116
19	2021/500.10.449/414	109
20	2019/500.10.418/39	106
21	2020/500.10.415/134	99
22	2019/950.20.001/440	87
Total rows: 63 of 63		Query complete 00

--

```
SELECT p.n_processo, MAX(O.data_elaboracao) - MIN(E.data_entrada) AS Duration
```

```
FROM processo p
```

```
JOIN entrada e ON p.id = e.id_processo
```

```
JOIN vereador v ON p.id_vereador = v.id
```

```
JOIN oficio o ON v.id = o.id_Vereador
```

```
GROUP BY p.n_processo
```

```
ORDER BY duration DESC
```

```
FETCH FIRST 10 ROWS WITH TIES;
```

	n_processo character varying	duration integer
1	2020/500.10.301/68	662
2	2021/500.10.301/288	616
3	2022/500.10.301/50	458
4	2022/500.10.301/52	442
5	2019/500.10.300/42	416
6	2019/500.10.415/141	409
7	2020/900.20.604/15	354
8	2020/500.10.415/75	323
9	2019/500.10.415/156	251
10	2021/500.10.418/30	176

Nesta pergunta tentamos perceber quais eram os processos mais demorados, com sucesso, mas vendo o grande número de resultados, esperado, decidimos tentar reduzir a lista apenas ao top 10 de processos mais demorados, desde a sua entrada até à elaboração do ofício. Onde podemos perceber que o processo “2020/500.10.301/68”, foi o processo mais demorando tendo durado, desde a sua entrada até à elaboração do à elaboração do ofício 662 dias.

4.2 E qual é o mais célere?

```
SELECT p.n_processo, MAX(O.data_elaboracao) - MIN(E.data_entrada) AS Duration
```

```
FROM processo p
```

```
JOIN entrada e ON p.id = e.id_processo
```

```
JOIN vereador v ON p.id_vereador = v.id
```

```
JOIN oficio o ON v.id = o.id_Vereador
```

```
GROUP BY p.n_processo
```

```
ORDER BY duration ASC;
```

```
--
```

	n_processo character varying	duration integer
1	2022/500.10.301/1077	6
2	2018/500.10.301/125	9
3	2018/500.10.301/130	13
4	2018/500.10.301/129	13
5	2019/500.10.449/283	14
6	2018/500.10.301/156	14
7	2019/500.10.449/314	15
8	2019/500.10.449/282	16
9	2020/500.10.415/147	20
10	2020/500.10.415/155	21
11	2022/500.10.301/750	21
12	2018/500.10.301/193	21
13	2018/500.10.301/117	27
14	2022/500.10.301/1091	29
15	2018/500.10.301/144	30
16	2020/500.10.415/253	34
17	2019/500.10.449/429	34
18	2018/500.10.301/114	38
19	2019/950.20.001/456	38
20	2018/500.10.301/115	39
21	2019/500.10.449/329	45
22	2018/500.10.301/128	57
Total rows: 63 of 63		Query complete 0

SELECT p.n_processo, MAX(O.data_elaboracao) - MIN(E.data_entrada) AS Duration

FROM processo p

JOIN entrada e ON p.id = e.id_processo

JOIN vereador v ON p.id_vereador = v.id

JOIN oficio o ON v.id = o.id_Vereador

GROUP BY p.n_processo

ORDER BY duration ASC

FETCH FIRST 10 ROWS WITH TIES;

	n_processo character varying	duration integer
1	2022/500.10.301/1077	6
2	2018/500.10.301/125	9
3	2018/500.10.301/130	13
4	2018/500.10.301/129	13
5	2019/500.10.449/283	14
6	2018/500.10.301/156	14
7	2019/500.10.449/314	15
8	2019/500.10.449/282	16
9	2020/500.10.415/147	20
10	2020/500.10.415/155	21
11	2022/500.10.301/750	21
12	2018/500.10.301/193	21

Nesta pergunta fizemos essencialmente o mesmo da anterior, uma vez que os queríamos saber era qual tinha sido o processo mais , tendo apenas alterado a ordenação dos resultados. Seguimos o mesmo raciocínio da questão anterior e na organização pelo top 10 de processos mais rápidos, percebemos que havia processos que tinham o mesmo tempo de duração, o que levou ao aumento das linhas de informação (12)

5.Qual é o tempo médio de fecho dos processos?

SELECT AVG(duration)

FROM duraca

	avg numeric
1	120.22222222222222

Com os resultados das 2 perguntas anteriores criamos uma vista (com o nome duraca) para guardarmos a informação relativa ao tempo, em dias, que os processos levaram para fechar. Com essa vista criada pudemos então calcular a média de dias levados para que um processo fechasse na nossa amostra de dados, andando esse valor nos 120 dias.

6.Que agente tem o maior número de processos?

SELECT COUNT (*), a.nome

FROM agente a

JOIN execucao e ON a.id_execucao = e.id

JOIN processo p ON e.id_processo = p.id

GROUP BY a.nome

ORDER BY COUNT DESC

FETCH FIRST 1 ROWS WITH TIES;

	count bigint	nome text
1	18	Ricardo Sousa

—

```

SELECT COUNT (*), a.nome
FROM agente a
JOIN execucao e ON a.id_execucao = e.id
JOIN processo p ON e.id_processo = p.id
GROUP BY a.nome
ORDER BY COUNT DESC;

```

	count bigint	nome text
1	18	Ricardo Sousa
2	14	João Rocha
3	10	Filipe Almeida
4	7	Raquel Costa
5	6	Tiago Pinto
6	5	Eduarda Silva
7	4	Mateus Santos

Novamente seguindo a nossa lógica de tentar obter mais dados para além da resposta direta à nossa pergunta decidimos aqui perceber, para além do agente com maior número de processos, como estavam classificados os restantes agentes, obtendo o número de processos de cada agente.

7. Quantos dos processos tiveram despacho do vereador?

```

SELECT COUNT (*)
FROM vereador
WHERE nome LIKE

```

—

```

SELECT COUNT (*), nome
FROM vereador
WHERE nome LIKE

```

```

GROUP BY nome
ORDER BY COUNT
ASC;

```

	count bigint
1	47

	count bigint	nome text
1	12	Luis Afonso
2	35	João Alemão

Na mesma lógica aplicada nas perguntas anteriores, para além da resposta direta à nossa questão fomos à procura de algum detalhe, obtendo por isso também a quantidade de despachos que cada vereador emitiu. Assim percebemos, que os vereadores emitiram 47 processos, que dentro da nossa amostra 64, significa que para 17 processo não houve despacho.

6. 1 Querys espaciais

8. Quais são as freguesias onde existem denúncias?

```
SELECT c.freguesia, c.gid, c.geom
```

```
FROM caop c
```

```
JOIN entrada e ON ST_Contains(c.geom, ST_SetSRID(ST_MakePoint(e.long, e.lat), 4326))
```

```
JOIN processo p ON e.id_processo = p.id
```

```
WHERE p.n_processo >= '1';
```

	freguesia character varying (150)	gid [PK] integer	geom geometry
1	Padim da Graça	8	0106000020E61000000100000001030000000100000008C0000001F45B35C62F920C0C14312E
2	União das freguesias de Cabreiros e Passos (São Julião)	22	0106000020E610000001000000010300000001000000E20000001F45B35C62F920C0C14312B
3	União das freguesias de Nogueira, Fraião e Lamações	31	0106000020E61000000100000001030000000100000025010000027DA47629C120C0FB401A
4	União das freguesias de Nogueira, Fraião e Lamações	31	0106000020E61000000100000001030000000100000025010000027DA47629C120C0FB401A
5	Priscos	11	0106000020E610000001000000010300000001000000A900000008CF36FEF2F620C0852E240
6	Tadim	17	0106000020E610000001000000010300000001000000A400000050E9342170FC20C02FAAFC
7	Tadim	17	0106000020E610000001000000010300000001000000A400000050E9342170FC20C02FAAFC
8	União das freguesias de Lomar e Arcos	29	0106000020E610000001000000010300000001000000360100002E9578A0A3D820C0E980E
9	União das freguesias de Lomar e Arcos	29	0106000020E610000001000000010300000001000000360100002E9578A0A3D820C0E980E
10	União das freguesias de Ferreiros e Gondizalves	27	0106000020E6100000010000000103000000010000006701000017164EACFDE320C0165E6B
11	Gualtar	5	0106000020E610000001000000010300000001000000A50000000FD543E04AC320C0B2239D
12	União das freguesias de Celeirós, Aveleda e Vimieiro	23	0106000020E610000001000000010300000001000000000C7D74B1BD7E920C0A275C7
13	União das freguesias de Celeirós, Aveleda e Vimieiro	23	0106000020E610000001000000010300000001000000000C7D74B1BD7E920C0A275C7
14	Braga (São Vicente)	13	0106000020E610000001000000010300000001000000280100008BD7018D88D220C0C81FC7
15	Braga (São Vicente)	13	0106000020E610000001000000010300000001000000280100008BD7018D88D220C0C81FC7
16	Braga (São Vicente)	13	0106000020E610000001000000010300000001000000280100008BD7018D88D220C0C81FC7
17	Palmeira	9	0106000020E6100000010000000103000000010000000D010000351CEEA927D720C0401B2E
18	Palmeira	9	0106000020E6100000010000000103000000010000000D010000351CEEA927D720C0401B2E
19	Braga (São Vicente)	13	0106000020E610000001000000010300000001000000280100008BD7018D88D220C0C81FC7
20	Esporões	3	0106000020E610000001000000010300000001000000B8000000CE34E523A1C920C04CEC60
21	Braga (São Vicente)	13	0106000020E610000001000000010300000001000000280100008BD7018D88D220C0C81FC7

Total rows: 62 of 62 Query complete 00:00:00.118 Ln 5, Col 27

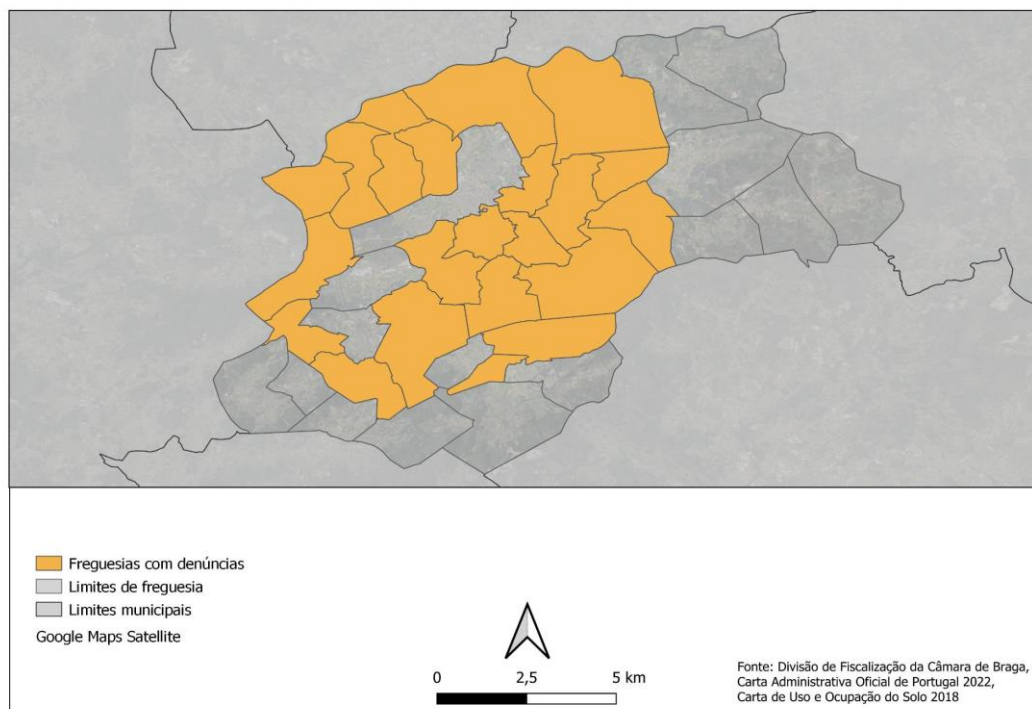


Figura 4 - Mapa de denúncias por freguesia.

9. Quais são os usos do solo onde existem denúncias?

```
SELECT c.cos18n1_l, c.gid, c.geom
```

```
FROM cos c
```

```
JOIN entrada e ON ST_Contains(c.geom, ST_SetSRID(ST_MakePoint(e.long, e.lat), 4326))
```

```
JOIN processo p ON e.id_processo = p.id
```

```
WHERE p.n_processo >= '1';
```

	cos18n1_l character varying (150)	gid [PK] integer	geom geometry
1	Territórios artificializados	144	0106000020E6100000010000000103000000010000000C30000006A316334FFC20C0C797A638A4C844401C26CEB30FC20C03DEFDE449CC84
2	Agricultura	1505	0106000020E6100000010000000103000000010000000B8000000197F7C7634FC20C02A2FA4122DC544037B527CD09FC20C03FAE40BF21C544
3	Territórios artificializados	367	0106000020E610000001000000010300000005000000B8070000487F565F41C620C08412BF15EBC64440604D9D2C34C620C03348CC38E9C644
4	Territórios artificializados	367	0106000020E610000001000000010300000005000000B8070000487F565F41C620C08412BF15EBC64440604D9D2C34C620C03348CC38E9C644
5	Territórios artificializados	221	0106000020E61000000100000001030000000100000079000000E64301B8A1EE20C0BF167A24E6BE4440153D08D441EE20C0EC2C2E29E6BE44
6	Territórios artificializados	68	0106000020E6100000010000000103000000010000004A000000C0F211354FF820C0B9BE66083FC14440CB077F7059F820C07F38364E30C144
7	Agricultura	1067	0106000020E610000001000000010300000001000000B9000000C69B748879F920C0E8E82FA63C144403D6CD68780F920C09AD12E060C144
8	Territórios artificializados	326	0106000020E610000001000000010300000001000000860400007B0D769CB6D920C00ED795423AC54440B5AF8397E9D920C0F7C7696436C544
9	Territórios artificializados	326	0106000020E610000001000000010300000001000000860400007B0D769CB6D920C00ED795423AC54440B5AF8397E9D920C0F7C7696436C544
10	Territórios artificializados	21	0106000020E610000001000000010300000001000000B80000001C3C43A99BE120C0CDBBC1B177C44400916015B4CEE120C0F634408377C44
11	Territórios artificializados	145	0106000020E6100000010000000103000000042000000BAC9660757C520C02804C07CA1C844403ADE53D7044C520C019FE337793CB44
12	Territórios artificializados	304	0106000020E6100000010000000103000000030000004F0300000632C774EA1E620C0A5E0C90ADB34440DB4308969FE620C08207555FD3C344
13	Territórios artificializados	304	0106000020E6100000010000000103000000030000004F0300000632C774EA1E620C0A5E0C90ADB34440DB4308969FE620C08207555FD3C344
14	Territórios artificializados	382	0106000020E610000001000000010300000001000000FA000000453065A7B4D620C0296CC31E41C744400D9A30A296D620C010FB506737C744
15	Territórios artificializados	382	0106000020E610000001000000010300000001000000FA000000453065A7B4D620C0296CC31E41C744400D9A30A296D620C010FB506737C744
16	Territórios artificializados	382	0106000020E610000001000000010300000001000000FA000000453065A7B4D620C0296CC31E41C744400D9A30A296D620C010FB506737C744
17	Territórios artificializados	492	0106000020E610000001000000010300000001000000A41010000AC209DAE31DB20C04A23FFC361CD444003B384B82CDB20C0020BD61F62CD4
18	Territórios artificializados	492	0106000020E610000001000000010300000001000000A41010000AC209DAE31DB20C04A23FFC361CD444003B384B82CDB20C0020BD61F62CD4
19	Territórios artificializados	382	0106000020E610000001000000010300000001000000FA000000453065A7B4D620C0296CC31E41C744400D9A30A296D620C010FB506737C744
20	Territórios artificializados	276	0106000020E610000001000000010300000001000000240200008FB2A7778DD320C0831AF34CA7C14440D14D83BF84D320C0FAE7504CA2C14
21	Territórios artificializados	34	0106000020E610000001000000010300000001000000360000001FCC3A628BD820C07E1ACE3AADC74440352D8B858D820C02D96C360ADC74

Total rows: 62 of 62 Query complete 00:00:116

Ln 6, Col 1

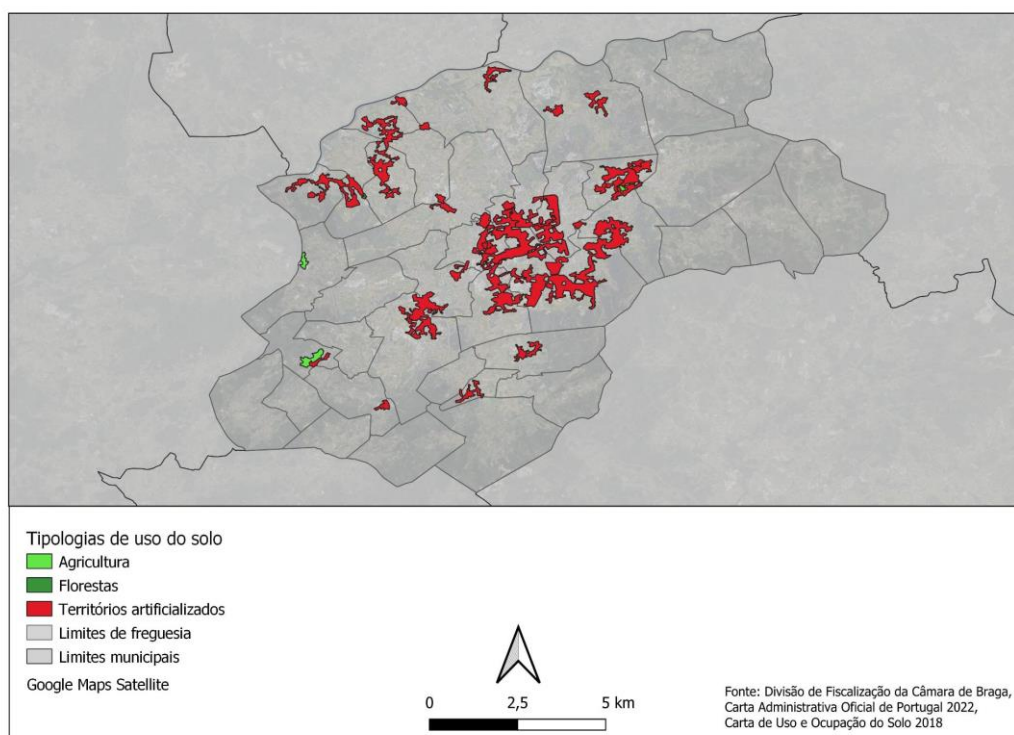


Figura 5 - Mapa de denúncias por tipo de solo.

Da análise dos resultados da Query e do mapa criado (Figura 5), que demonstra o tipo de solo determinado pela COS, no nível 1, em que ocorrem denúncias podemos perceber, que a grande maioria destas ocorre em territórios artificializados, havendo apenas algumas denúncias em tipos do solo dedicados à agricultura e as Florestas.

10. Quais são os tipos de denúncias existentes no concelho?

SELECT tipologia, e.gid, e.geom

FROM entrada e

tipologia	gid	geom
character varying (254)	[PK] integer	geometry
1 Denúncia - Operações urbanísticas	1	0101000020E6100000C0A9056BA6FD20C0189F70B38EC84440
2 Fiscalização Preventiva - Fiscalização urbanística	2	0101000020E61000006009B315A3FC20C0F8CCCB6177C54440
3 Fiscalização Preventiva - Fiscalização urbanística	3	0101000020E61000000630B410ECA20C0E03D7958A8C54440
4 Fiscalização Preventiva - Fiscalização urbanística	4	0101000020E61000000630B410ECA20C0E03D7958A8C54440
5 Fiscalização Preventiva - Fiscalização urbanística	5	0101000020E61000002049EDC433EE20C0F876BE7E0CBF4440
6 Fiscalização Preventiva - Fiscalização urbanística	6	0101000020E6100000A0EEFFCE7F820C0388BF5E28C14440
7 Fiscalização Preventiva - Fiscalização urbanística	7	0101000020E6100000606AB5C1FFD20C0006FA27F0AC14440
8 Fiscalização Preventiva - Fiscalização urbanística	8	0101000020E6100000C0947348BD920C0101B21E069C34440
9 Fiscalização Preventiva - Fiscalização urbanística	9	0101000020E6100000A0A628A6F1DA20C0F8D05C5065C34440
10 Fiscalização Preventiva - Fiscalização geral	10	0101000020E610000080ED548D6E220C07826DE0BCC44440
11 Fiscalização Preventiva - Fiscalização urbanística	11	0101000020E6100000C082BF0E85C620C070D978B53EC84440
12 Denúncia - Ruído	12	0101000020E610000000131C3648E720C0F07D72C0CAC24440
13 Denúncia - Limpeza de terreno	13	0101000020E6100000A066978160E820C0A0F8027F1AC34440
14 Fiscalização Preventiva - Fiscalização geral	14	0101000020E610000080FF0C6C1ED820C0B0EBC82ECC64440
15 Fiscalização Preventiva - Fiscalização geral	15	0101000020E6100000E07F8B916D820C0A85743AFEDC64440
16 Fiscalização Preventiva - Fiscalização geral	16	0101000020E610000020F261DF16D820C030B9A9D2EDC64440
17 Denúncia - Operações urbanísticas	17	0101000020E6100000E0CDAF6C3AD020C0883812DFBEC44...
18 Fiscalização Preventiva - Fiscalização urbanística	18	0101000020E6100000402D23412DD020C07078EDB18CC44...
19 Fiscalização Preventiva - Fiscalização urbanística	19	0101000020E6100000C051E9E837D720C01047E500E3C64440
20 Denúncia - Ruído	20	0101000020E6100000809BFCCA0ED720C0D0947CDD43C144...
21 Denúncia - Atividades económicas	21	0101000020E6100000408F69D044D920C040C4771688C74440
22 Denúncia - Limpeza de terreno	22	0101000020E610000080B0A0D7C7C70C0905C7B0B6EFA440
Total rows: 64 of 64 Query complete 00:00:00.065		

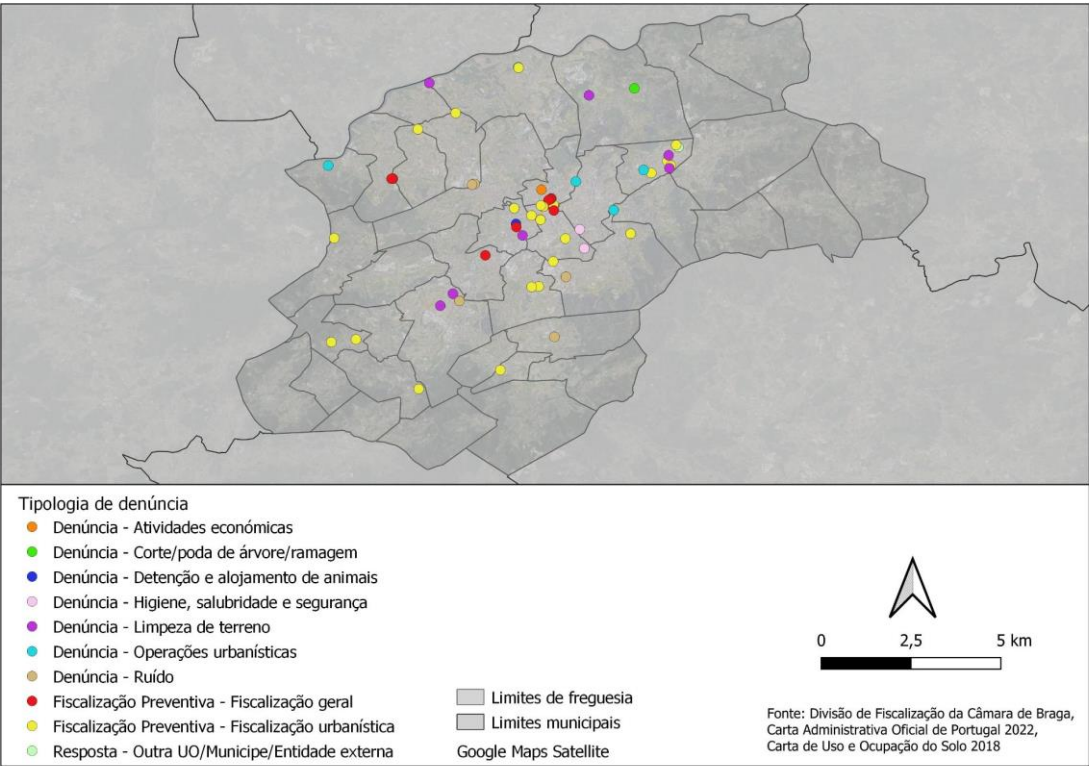


Figura 6 - Mapa de denúncias por tipologia de denúncia

Olhando para a Query e para o Mapa (Figura 6), podemos entender que uma boa parte são ou fiscalizações preventivas, em especial fiscalização urbanística; ou então são denúncias de alguma coisa em específico, como ruído, falta de condições que também podem ser de diversos tipos como: de limpeza, de higiene, de segurança e de cuidados para com os outros.

11. Que tipo de denúncias existem para determinada(s) morada(s)?

```
SELECT tipologia, gid, geom
```

```
FROM entrada
```

```
WHERE morada IN ('Rua do Rio, 25', 'Rua Areal de Baixo, 33', 'Rua da Veiguinha, 35', 'Rua dos Marcos, lote 1', 'Rua de Gaião, 14', 'Rua do Anjo, 23');
```

	tipologia character varying (254)	gid [PK] integer	geom geometry
1	Denúncia - Operações urbanísticas	17	0101000020E6100000E0CDAF6C3ADD20C0883812DFBECC4...
2	Fiscalização Preventiva - Fiscalização urbanística	28	0101000020E6100000C0680B9858EE20C0B072C9271ACA44...
3	Denúncia - Operações urbanísticas	29	0101000020E6100000A0A183D06FD920C0608F57C741C644...
4	Denúncia - Operações urbanísticas	36	0101000020E6100000C0A2E7A464D320C03875BB57E0C744...
5	Fiscalização Preventiva - Fiscalização geral	55	0101000020E6100000401276DD9DF220C070761EC1FFC74440
6	Denúncia - Limpeza de terreno	61	0101000020E610000000B6787B87EA20C050F52D0B97C24440

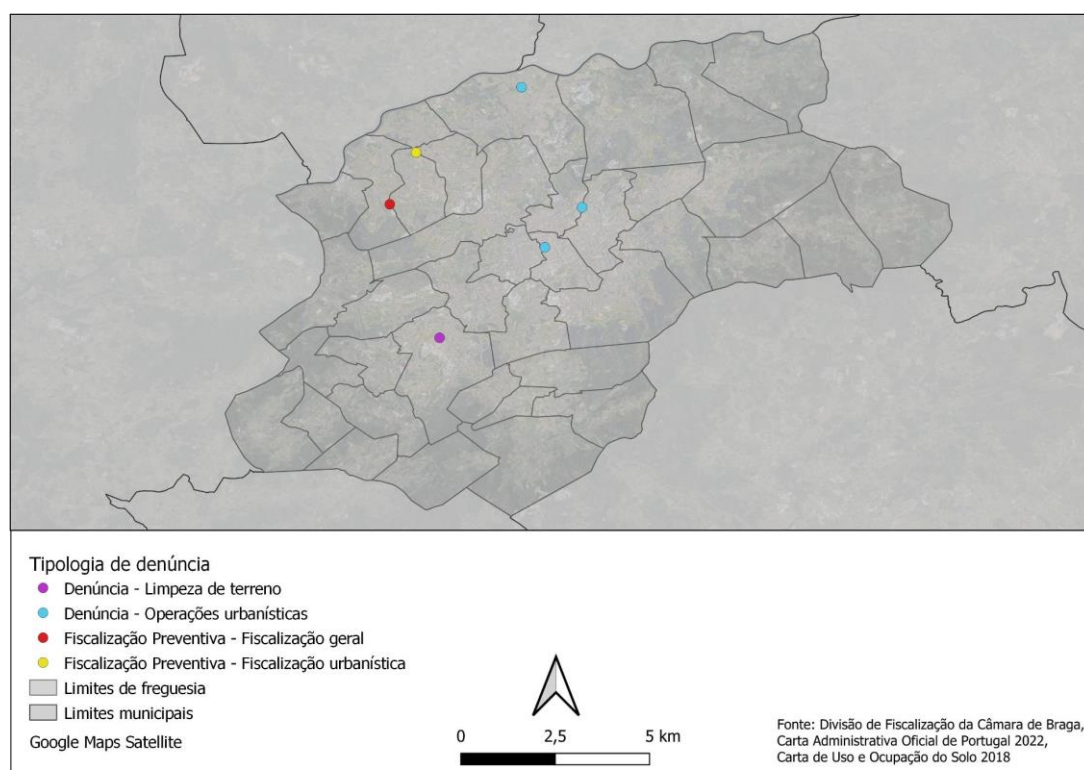


Figura 7 - Mapa de tipologia de denúncias por morada

Para a realização desta Query e do Mapa (Figura 7), foram escolhidas um conjunto de moradas da base de dados, que nos pareceu interessante para perceber a que tipo de denúncia se referia. Escolhemos a Rua do Rio nº 25 que têm uma denúncia feita por falta de limpeza do terreno, as moradas Rua dos Marcos lote 1 e Rua do Gaião nº 14, em que o tipo de denúncia feita para as duas, encontra-se dentro do tipo de Fiscalizações Preventivas, sendo que a primeira é uma fiscalização urbanística e a segunda é uma fiscalização geral. Por fim as últimas três moradas (Rua do Areal de Baixo nº 33, Rua da Veiguinha nº 35 e Rua do Anjo nº 23) correspondem denúncias feitas por operações urbanísticas.

12. Que tipo de denúncias existem na União de Freguesias de Braga (Maximinos, Sé e Cidade)?

```
SELECT tipologia, e.gid, e.geom
FROM entrada e
JOIN caop c ON ST_Contains(c.geom, ST_SetSRID(ST_MakePoint(e.long, e.lat), 4326))
WHERE des_simpli LIKE '%Maximinos%'
```

	tipologia character varying (254)	gid [PK] integer	geom geometry
1	Denúncia - Limpeza de terreno	22	0101000020E610000080B000B07EDC20C080357BCB95C54440
2	Denúncia - Detenção e alojamento de animais	24	0101000020E61000002037F4B69CDD20C0188AA99E13C64440
3	Fiscalização Preventiva - Fiscalização geral	41	0101000020E6100000A0BFAF61EBDD20C0D8634F93BDC644...
4	Fiscalização Preventiva - Fiscalização urbanística	42	0101000020E6100000A0BFAF61EBDD20C0D8634F93BDC644...
5	Fiscalização Preventiva - Fiscalização urbanística	47	0101000020E61000008055C04CFADA20C0C8C584AA6EC644...
6	Fiscalização Preventiva - Fiscalização geral	50	0101000020E610000020E45C468EDD20C0A8D8A56EF0C544...

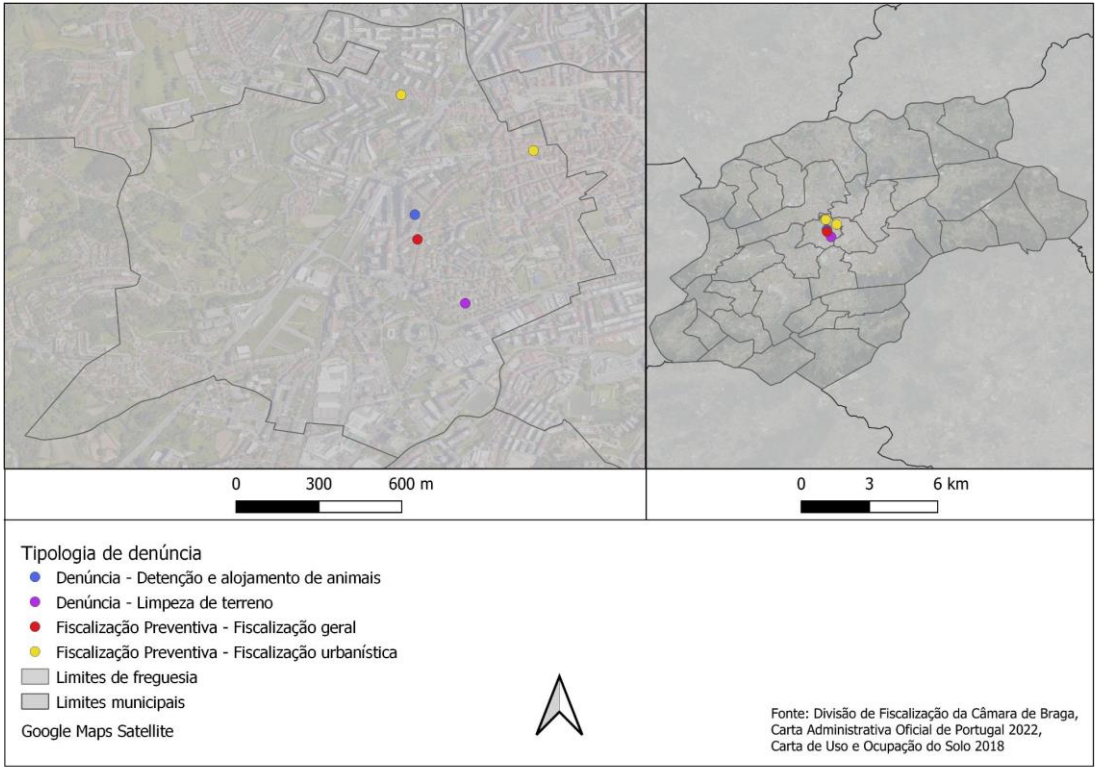


Figura 8 - Mapa de tipologia de denúncias na União de Freguesias de Braga (Maximinos, Sé e Cidade)

Para a União de Freguesias de Maximinos, Sé e Cidade, olhando a Query e para o Mapa (Figura 8), conseguimos perceber que existem 6 denúncias para esta Freguesia. Sendo que três delas encontram-se dentro da Fiscalização Preventiva, com duas na fiscalização urbanística e duas na fiscalização geral. Para além dessas existe depois existe ainda duas denúncias, uma por falta de limpeza do terreno e outra por detenção e alojamentos de animais.

13. Onde se localizam as denúncias de ruído no concelho?

```
SELECT *  
  
FROM entrada  
  
WHERE tipologia LIKE '%Ruído';
```

	gid [PK] integer	id numeric	n_entrada character varying (254)	data_entrada date	exponente character varying (254)	tipologia character varying (254)	morada character varying (254)	long numeric	lat numeric
1	12	611.000000000	E/424/2020	2020-03-06	Henrique Ramos	Denúncia - Ruído	Calçada da Garapoa, 14	-8.45172280432	41.5
2	20	619.000000000	E/19938/2021	2021-05-04	Fatima Conceição	Denúncia - Ruído	Rua do Aixão, 2	-8.42003473574	41.5
3	23	622.000000000	I/48732/2022	2022-07-18	Gustavo Henrique Pinto	Denúncia - Ruído	Rua da Agrinha, 33 e 35	-8.41619422051	41.5
4	54	653.000000000	E/37816/2019	2019-07-03	Bruno Duarte	Denúncia - Ruído	Rua do Fetal, 10	-8.44661397959	41.5
5	59	658.000000000	E/40460/2019	2019-07-22	Emanuel Simões	Denúncia - Ruído	Rua de Sto. Amaro, 40	-8.3386622859	41.3
6	60	659.000000000	E/33967/2019	2019-06-22	Cristina Cortes	Denúncia - Ruído	Rua do Fetal, 29	-8.44746890899	41.5

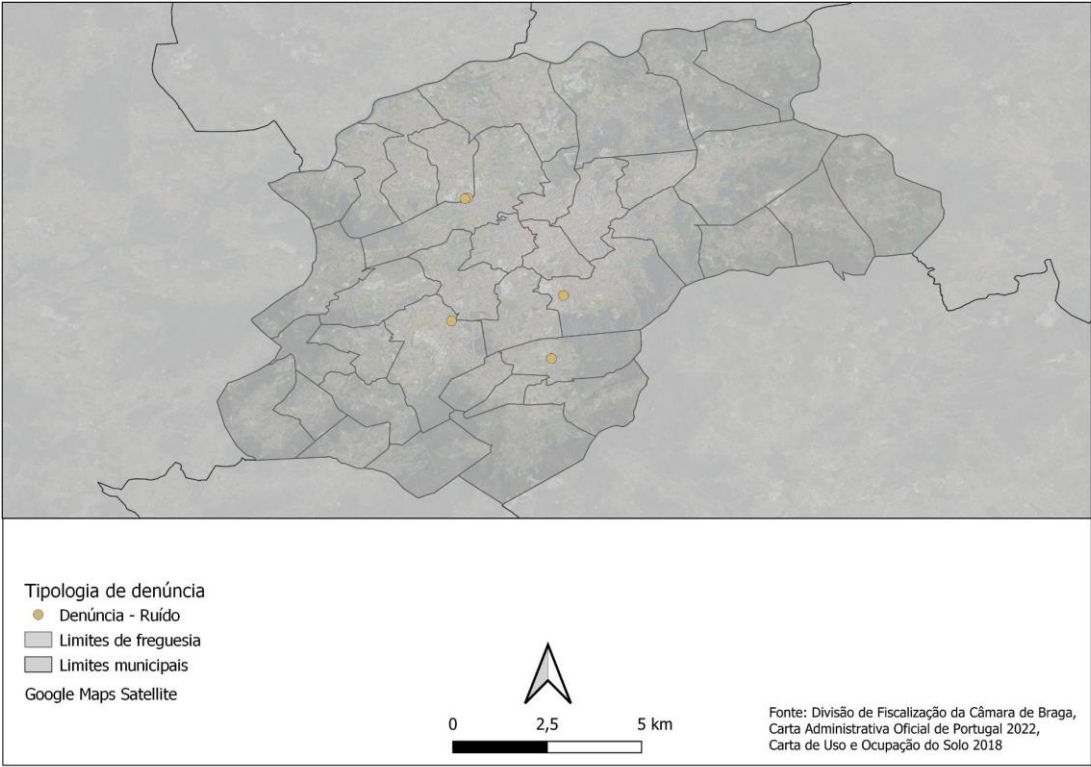


Figura 9 - Mapa de denúncias de ruído.

Nas denúncias por ruído, analisando o resultado da Query e o Mapa (Figura 9), conseguimos perceber que este tipo de denúncias fica localizado nas Freguesias de Nogueira, Fraião e Lamações, na Freguesia de Esporões, na Freguesia de Caleiros, Aveleda e Vimeiro e na União de Freguesias de Merelim São Pedro e Frossos.

14. Qual o tipo de denúncias nas moradas, que contêm o nº 5?

SELECT tipologia, morada, gid, geom

FROM entrada

WHERE morada LIKE '%5';

	tipologia character varying (254)	morada character varying (254)	gid [PK] integer	geom geometry
1	Fiscalização Preventiva - Fiscalização urbanística	Rua Madre Maria Rosa Fiesh, 25	8	0101000020E6100000C09473488BD920C0101B21E069C344...
2	Denúncia - Operações urbanísticas	Rua do Rio, 25	17	0101000020E6100000E0CDAF6C3ADD20C0883812DFBECC4...
3	Denúncia - Ruído	Rua da Agrinha, 33 e 35	23	0101000020E610000040F5AF6817D520C0F823C79BD1C344...
4	Fiscalização Preventiva - Fiscalização urbanística	Rua da Veiguiinha, 35	28	0101000020E6100000C0680B9858EE20C0B072C9271ACA44...
5	Fiscalização Preventiva - Fiscalização urbanística	Rua do Anjo, 25	30	0101000020E6100000208F05EA6CD920C0D82A1C0940C644...
6	Denúncia - Higiene, salubridade e segurança	Praça Dr. Francisco Araújo Malheiro, 15	34	0101000020E6100000A0D4493CF4D120C0802E163008C544...
7	Fiscalização Preventiva - Fiscalização urbanística	Rua de Quintela, 25	48	0101000020E6100000209E49B447E020C0184A78A5D9BF44...
8	Denúncia - Limpeza de terreno	Rua Vale D'Este, 25	58	0101000020E6100000E08F60456EC320C0486F0EFD71C84440

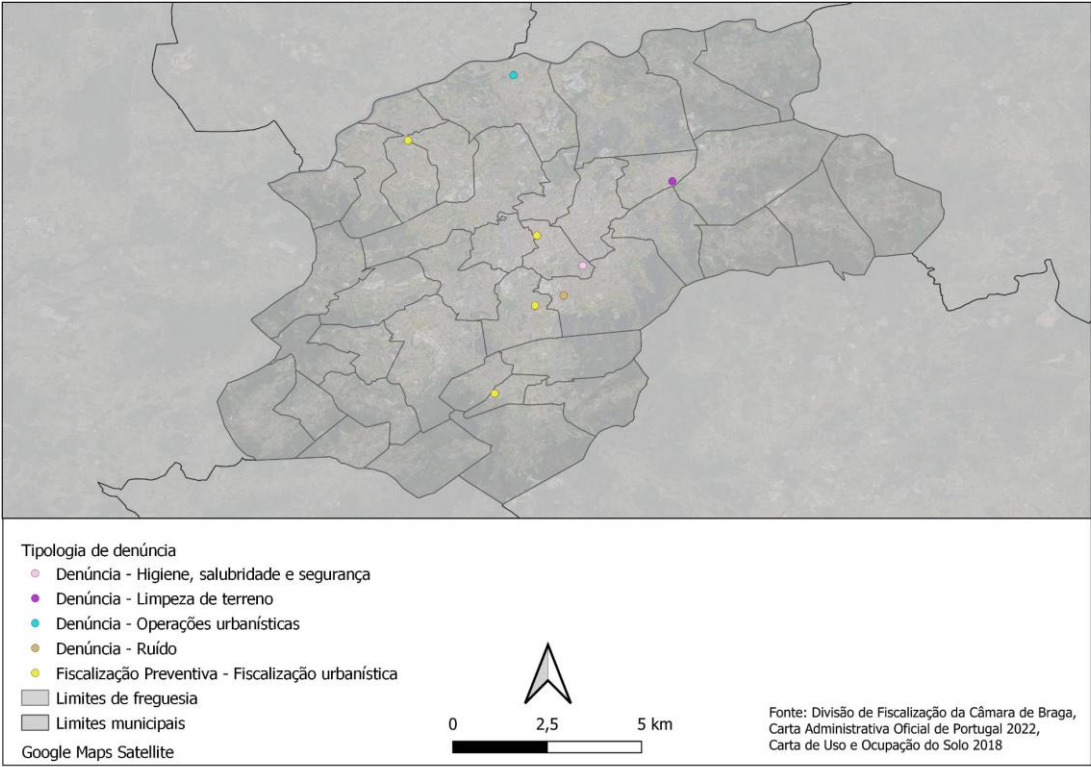


Figura 10 - Mapa de tipologia de denúncias, com o número 5 na Morada.

São oito moradas que apresentam em alguma parte o número 5. Olhando para o mapa (Figura 10) e para a Query conseguimos perceber que a Rua Madre Maria Rosa Fiesh nº 25, Rua de Veiguiinha nº 35, Rua do Anjo nº 25 e a Rua de Quintela nº 25 são aquelas que o tipo da denúncia feita corresponde a Fiscalização Urbanísticas, inseridas na Fiscalização Preventiva. O resto das moradas correspondem a denúncias: por higiene, salubridade e segurança (Praça Dr. Francisco Araújo Malheiro nº 15), por limpeza de terreno (Rua Vale D’Este nº 25), por operações urbanísticas (Rua do Rio nº 25) e por ruído (Rua da Agrinha nº 33 e 35).

7. Conclusão

A realização deste trabalho permitiu constatar a importância de utilizar a base de dados para aprimorar e aumentar a eficiência do processo de análise e organização dos dados de fiscalização da câmara de Braga. Mas para além disso, por ter sido criada uma base de dados geográfica tornou possível dar uma utilização mais estratégica e orientada aos dados, facilitando a sua análise considerando os espaços em que se enquadram. Desta forma, a câmara pode agora definir e identificar áreas de ação prioritária ou problemáticas e desenvolver estratégias de gestão dos problemas mais eficazes. Além disso, de forma muito prática consegue monitorizar as atividades de fiscalização no território, como foi exemplificado nas queries e nos mapas temáticos apresentados.

8. Bibliografia

GOOGLE. Google Earth website. <http://earth.google.com/>, 2009.

Gouveia, Feliz ; Bases de Dados - Fundamentos e Aplicações, FCA, 2021. ISBN: 9789727229017

Registo Nacional de Dados Geográficos - Direção-Geral do Território. (n.d.). Registo Nacional de Dados Geográficos. Acedido a 8 de fevereiro de 2024, de <https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/home>

SRID 4326 - longitude and latitude. (n.d.). CockroachDB Docs. Obtido a 9 de fevereiro de 2024, de <https://www.cockroachlabs.com/docs/stable/srid-4326>