



RELATÓRIO FINAL  
FORMAÇÃO EM CONTEXTO DE TRABALHO  
DA LICENCIATURA EM INFORMÁTICA

***ESTÁGIO DESENVOLVIDO NA CÂMARA MUNICIPAL DA MAIA***

BRUNO SOARES – A036152  
BRUNO MIGUEL ALVES FIGUEIREDO  
PROFESSORA CLÁUDIA FREITAS

MAIA, 21 DE JUNHO DE 2023

## FICHA DE CARACTERIZAÇÃO

**Instituição de Ensino Superior:** UNIVERSIDADE DA MAIA – UMAIA

**Licenciatura em:** INFORMÁTICA

**Entidade Acolhedora:** Câmara Municipal da Maia

**Departamento onde realizou o estágio:** Divisão de Qualidade e Sistemas de Informação

**Nome Completo do Aluno:** Bruno Rafael Rodrigues Soares

**N.º de Aluno:** 36152

**Nome do Orientador na Entidade Acolhedora:** Bruno Miguel Alves Figueiredo

**Nome do Supervisor do ISMAI:** Cláudia Sofia Borlido de Freitas

**Duração do Estágio:** 250 h

**Período de Realização do Estágio:** 22 / 03 / 2023 a 31 / 05 / 2023

### Validação:

Assinatura do Aluno: \_\_\_\_\_

Assinatura do Orientador: \_\_\_\_\_

Assinatura do Supervisor: \_\_\_\_\_ *Cláudia Freitas*

Após a conclusão da Formação em Contexto de Trabalho/Estágio, recebeu um convite para ficar a desempenhar funções na entidade?

☐ Sim

☒ Não

## SUMÁRIO

Este relatório descreve o estágio realizado na Divisão de Qualidade e Sistemas de Informação, localizada no piso 4 da Torre do Lيدador da Câmara Municipal da Maia. Durante o estágio, foi possível explorar ferramentas e técnicas da área de *Data Science* para trabalhar em projetos relevantes e contribuir para a melhoria de processos e tomadas de decisões na divisão. Além disso, será apresentado todo o conhecimento adquirido e a relevância dessas experiências para minha formação académica e profissional.

Este relatório servirá como uma síntese das atividades desenvolvidas durante o estágio. No decorrer deste relatório, serão abordados em detalhes os projetos desenvolvidos, as técnicas aplicadas e as lições aprendidas ao longo do estágio.

**Palavras-chave:** Divisão de Qualidade e Sistemas de Informação, Câmara Municipal da Maia, *Data Science*

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar os meus sinceros agradecimentos a todas as pessoas e instituições que contribuíram para o sucesso da minha jornada académica e para a conclusão deste relatório.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à minha família. O amor, apoio e encorajamento incondicionais que me deram ao longo destes anos foram fundamentais para o meu crescimento pessoal e para a realização deste objetivo. Agradeço por estarem sempre presentes, por me motivarem nos momentos mais desafiadores e por acreditarem no meu potencial.

Gostaria também de expressar a minha gratidão à Universidade da Maia, que me proporcionou uma formação académica sólida e enriquecedora. Agradeço aos docentes que partilharam os seus conhecimentos e experiências, despertando em mim a paixão pelo saber e incentivando-me a expandir os meus horizontes, dando um especial agradecimento à minha supervisora a professora Cláudia Sofia Borlido de Freitas.

Por fim, quero expressar o meu profundo agradecimento à Câmara Municipal da Maia por me ter proporcionado a oportunidade de realizar um estágio. Agradeço sinceramente pelo voto de confiança e pela experiência enriquecedora que adquiri durante esse período. O estágio foi uma oportunidade valiosa para aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso e para desenvolver habilidades práticas relevantes para a minha futura carreira. Um especial agradecimento ao meu orientador da EA o Bruno Figueiredo e ao Emanuel Ferreira que foi como um segundo orientador para mim.

A todos os mencionados acima, o meu mais profundo agradecimento. Sem o vosso apoio e contribuição, esta conquista não seria possível. Obrigado!

## ÍNDICE

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO .....	ii
SUMÁRIO.....	iii
AGRADECIMENTOS.....	iv
ÍNDICE .....	v
INTRODUÇÃO E OBJETIVOS .....	1
DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA .....	3
DESCRIÇÃO DAS TECNOLOGIAS E DAS ATIVIDADES DA EMPRESA .....	4
DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS PELO ESTUDANTE .....	11
Páginas desenvolvidas.....	12
Menu Principal .....	12
Menu Categorias .....	12
Categoria Exemplo .....	13
<i>Dashboard</i> exemplo (Início) .....	14
<i>Dashboard</i> exemplo (Metadados) .....	16
<i>Dashboard</i> exemplo (Gráfico linha e barras).....	17
Explicação passo a passo .....	18
Importação e tratamento de dados .....	18
DAX Measures.....	20
Quick measures .....	20
Filtros .....	21
Bookmarks .....	22
CONCLUSÕES.....	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

## INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Este relatório foi elaborado no âmbito da unidade curricular Estágio, que faz parte do programa de Licenciatura em Informática da Universidade da Maia – UMAIA. O estágio foi realizado na Câmara Municipal da Maia, com uma duração total de 250 horas, ocorrendo entre os dias 22 de março e 31 de maio de 2023.

Este relatório tem como objetivo descrever e detalhar as atividades realizadas durante o período de estágio, proporcionando uma visão abrangente das experiências vivenciadas. O estágio representou uma oportunidade valiosa para aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo da licenciatura de forma prática e significativa. O principal objetivo dessa experiência foi expandir e aplicar os conhecimentos adquiridos no ambiente de trabalho. O estágio permitiu colocar em prática essas habilidades, consolidando a base de conhecimento adquirida ao longo da licenciatura assim como aquisição de novos conhecimentos no contexto de data science.

O objetivo inicial do estágio foi a identificação e análise de ferramentas ETL/ELT (Extract Transform Load/Extract Load Transform). Após a escolha da ferramenta a utilizar (Nomeadamente o Power BI) o principal objetivo foi o desenvolvimento de *dashboards* de acordo com a norma ISO 37120. A norma ISO 37120, intitulada "Indicadores de cidades sustentáveis - Desenvolvimento e manutenção de indicadores de desempenho da cidade", estabelece diretrizes para a medição e avaliação do desempenho de cidades em áreas-chave, como economia, meio ambiente, infraestrutura, educação, saúde e bem-estar. Essa norma visa fornecer um quadro comum para as cidades avaliarem seu progresso rumo à sustentabilidade e melhorarem a qualidade de vida dos seus habitantes (ISO 37120, 2023).

A norma ISO 37120 já estava a ser trabalhada na Câmara Municipal da Maia no Dundas BI e no Open Data Soft que são duas ferramentas semelhantes ao Power BI. O propósito deste estágio foi então mostrar o potencial de uma outra ferramenta para a criação de *dashboards* para que no futuro a Câmara Municipal da Maia pudesse tirar conclusões de qual foi a ferramenta que se enquadra melhor para as suas necessidades.

## DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

### Câmara Municipal da Maia

A Câmara Municipal da Maia é uma instituição governamental local localizada no concelho da Maia, na região Norte de Portugal. Fundada com o propósito de administrar e governar o município, a câmara desempenha um papel essencial no desenvolvimento e bem-estar da população.

### Descrição:

A Câmara Municipal da Maia tem como missão promover o desenvolvimento integrado do concelho, melhorar a qualidade de vida dos seus habitantes e impulsionar o progresso socioeconómico. Através de uma gestão eficiente e responsável, a câmara tem como objetivo criar um ambiente favorável para o crescimento sustentável da Maia.

A câmara desempenha um papel ativo em diversas áreas, incluindo urbanismo, ordenamento do território, educação, cultura, desporto, ambiente, transporte e infraestruturas. Trabalhando em estreita colaboração com os municípios, empresas, organizações locais e outras entidades, a câmara procura atender às necessidades e demandas da comunidade, desenvolvendo projetos e programas que beneficiem o concelho.

Além disso, a Câmara Municipal da Maia está comprometida em promover o turismo e o desenvolvimento económico da região, através da valorização dos recursos naturais, culturais e patrimoniais da Maia. A câmara apoia a criação de um ambiente favorável aos negócios e incentiva o empreendedorismo, visando a geração de empregos e a promoção do crescimento económico local (Câmara Municipal da Maia, 2023).



## DESCRIÇÃO DAS TECNOLOGIAS E DAS ATIVIDADES DA EMPRESA

O Power BI é uma plataforma de análise de negócios desenvolvida pela Microsoft, que permite transformar dados em informação. Com o Power BI, é possível conectar a várias fontes de dados, como base de dados, APIs (Application Programming Interface) e arquivos armazenados localmente. Depois de conectar as fontes de dados é possível criar visualizações interativas, como gráficos, tabelas e mapas. A plataforma oferece recursos avançados de análise de dados, como a capacidade de criar medidas personalizadas e segmentar informações com base em diferentes critérios.

Além disso, o Power BI permite partilhar relatórios e *dashboards* com colegas de trabalho, promovendo a colaboração e a tomada de decisões baseadas em dados. Ele está disponível em diferentes edições, incluindo uma versão gratuita com recursos limitados e versões pagas com funcionalidades avançadas. O Power BI é amplamente utilizado por empresas de diversos setores para obter insights e impulsionar o desempenho empresarial (Microsoft Power BI, 2023).

O Power Query é uma ferramenta integrada ao Power BI e outras soluções da Microsoft, como o Excel, que permite aos utilizadores obter, transformar e carregar dados de várias fontes para análise e visualização. Com o Power Query, é possível conectar-se a diferentes fontes de dados, como base de dados, arquivos CSV, xls e xlsx, APIs e *web Services*.

Uma das principais funcionalidades do Power Query é a capacidade de realizar transformações nos dados durante o processo de importação. Isso inclui etapas de limpeza, filtragem, junção de tabelas e criação de cálculos personalizados. O Power Query permite automatizar tarefas repetitivas por meio

da criação de consultas personalizadas que podem ser atualizadas automaticamente quando novos dados são adicionados.

No Power BI, o Power Query desempenha um papel importante ao permitir que os utilizadores obtenham e preparem dados para análise e visualização. É uma ferramenta poderosa para explorar e transformar dados, garantindo que estejam prontos para serem utilizados em *dashboards* (Microsoft Power Query, 2023).



Figura 1 – Logotipo Power BI (Wikipedia Power BI Logo, 2023)

O OpenDataSoft é uma plataforma *web* de dados abertos alojada na Cloud que também é utilizada para a gestão do conhecimento com vista a fornecer *inputs* para as tomadas de decisões. Esta aplicação permite que as organizações colem, processem, visualizem e partilhem os seus conjuntos de dados de forma eficiente. Com recursos avançados de visualização, como gráficos interativos e mapas georreferenciados, os utilizadores podem explorar os dados de maneira intuitiva. A plataforma também oferece recursos, como por exemplo APIs, para integração em aplicações e sistemas. Com flexibilidade e escalabilidade, o OpenDataSoft suporta diversos tipos de dados e formatos, facilitando a publicação e a partilha de informações em tempo real.

Além disso, os recursos de colaboração permitem que várias partes interessadas contribuam com seus dados e insights. A plataforma é altamente personalizável, permitindo que as organizações adaptem o portal de dados de acordo com suas necessidades.

Em resumo, o OpenDataSoft é uma solução abrangente para a gestão de dados abertos, promovendo a transparência, a inovação e a tomada de decisões informadas (Open Data Soft, 2023).



Figura 2 – Logotipo Open Data Soft (*Open Data Soft Logo, 2023*)

O Dundas BI é uma plataforma de inteligência de negócios desenvolvida pela Dundas Data Visualization. Ele oferece recursos avançados para análise, visualização e apresentação de dados. Com o Dundas BI, as empresas podem conectar-se a várias fontes de dados, combinar e transformar informações para criar modelos de dados consolidados. A plataforma permite criar *dashboards* interativos, relatórios personalizados, gráficos e mapas. Recursos de análise avançada, como medidas personalizadas e segmentação de dados, estão disponíveis. O Dundas BI é altamente flexível e escalável, podendo ser personalizado e integrado a outras ferramentas e aplicativos existentes. Ele suporta implantações em nuvem, local ou híbridas. Com sua ampla gama de recursos e capacidades, o Dundas BI ajuda as empresas a tomar decisões informadas e obter insights valiosos a partir de seus dados (Dundas BI, 2023).



Figura 3 - Logotipo Dundas BI (*Dundas BI Logo, 2023*)

JSON (JavaScript Object Notation) é um formato de dados leve e legível usado para trocar informações entre um servidor e um cliente. Ele consiste em uma coleção de pares de chave-valor e é amplamente utilizado na *web* para

estruturar dados. O JSON é fácil de interpretar e gerar por várias linguagens de programação. Ele substituiu formatos mais complexos, como XML, devido à sua simplicidade e capacidade de ser lido por humanos. JSON é comumente usado em APIs para retornar dados estruturados para os clientes. Com sua popularidade crescente, é amplamente suportado por muitas linguagens de programação e se tornou um padrão na *web* para representar informações hierárquicas. Em resumo, JSON é um formato de dados simples e eficiente que facilita a troca de informações entre servidores e clientes (JSON, 2023).

GeoJSON é um formato de dados geoespaciais baseado em JSON (JavaScript Object Notation). Ele permite representar objetos geográficos, como pontos, linhas e polígonos, juntamente com suas propriedades. Com sua sintaxe simples e legível, o GeoJSON é amplamente utilizado para trocar e armazenar informações geográficas na *web*. Ele oferece suporte a geometrias e propriedades associadas, permitindo que os dados sejam estruturados de maneira eficiente. Além disso, o GeoJSON é facilmente interpretado e processado por várias linguagens de programação. Ele é amplamente utilizado em aplicações de mapeamento e geolocalização, permitindo a exibição de dados geográficos em mapas interativos. Com sua popularidade crescente, o GeoJSON se tornou um padrão de fato para representação e troca de informações geoespaciais na *web*, oferecendo uma maneira conveniente e interoperável de lidar com dados geográficos (GeoJSON, 2023).

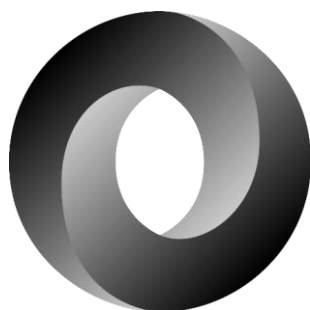
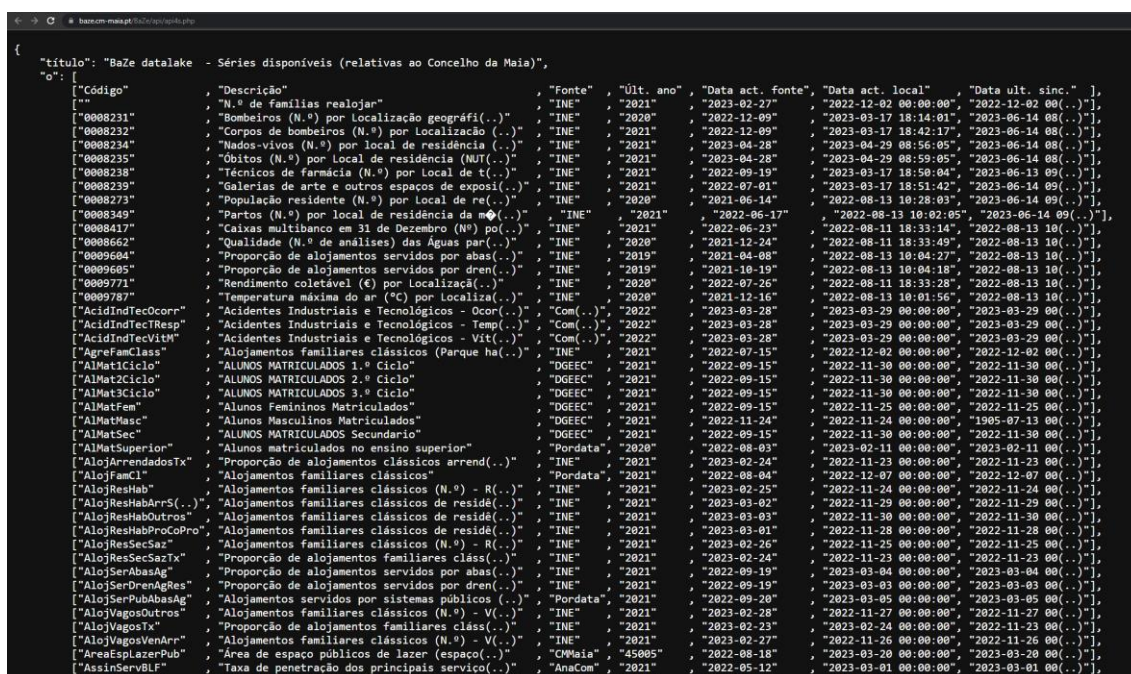


Figura 4 - Logotipo JSON (Wikipedia JSON Logo, 2023)

Foi também utilizada a API da Câmara Municipal da Maia para aceder aos dados que se encontram em formato JSON e em formato GeoJSON. A API funciona como um *datalake*, ou seja, é um repositório centralizado que permite armazenar os dados retirados de diversas fontes públicas como o Instituto Nacional de Estatística (INE), Pordata, Lipor, etc.

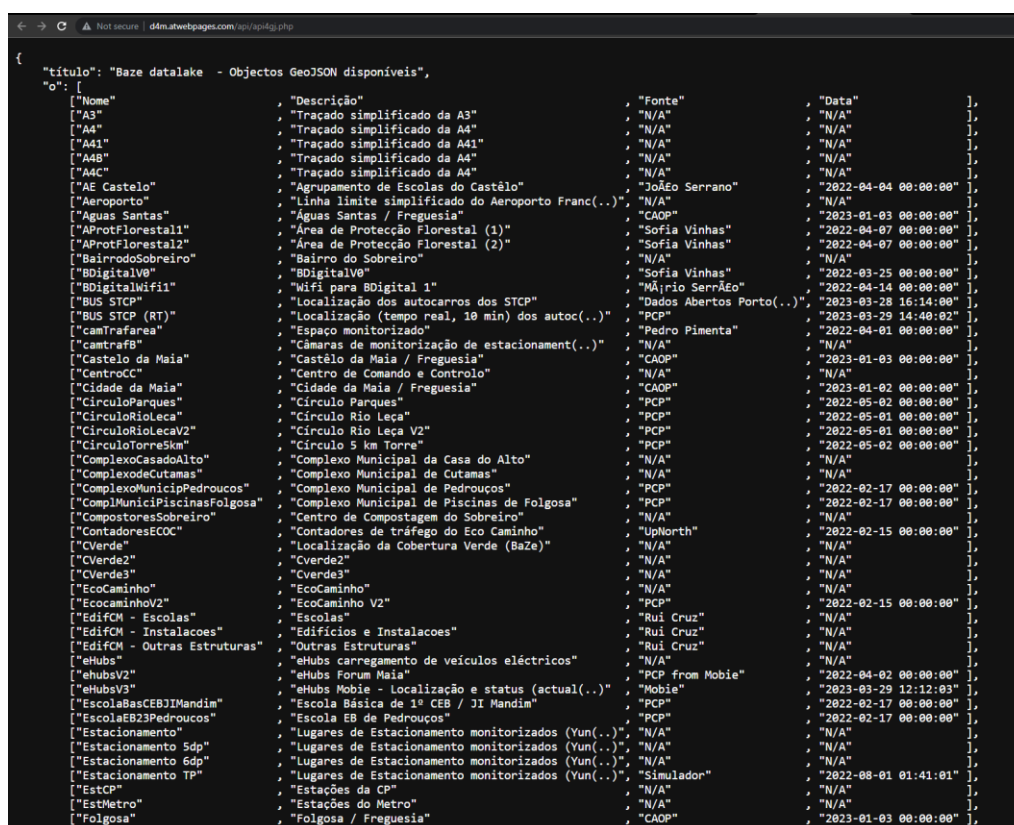
Na Figura 5, temos uma lista com o código das séries disponíveis (JSON) no *datalake*, esse código está acompanhado de uma breve descrição a fonte de onde os dados foram obtidos e as datas.



Código	Descrição	Fonte	Últ. ano	Data act. fonte	Data act. local	Data ult. sinc.
"0008231"	"N.º de famílias residente"	"INE"	"2021"	"2023-02-27"	"2022-12-02 00:00:00"	"2022-12-02 00:00:00"
"0008232"	"Bombeiros (N.º) por Localização geográfica(...)"	"INE"	"2020"	"2022-12-09"	"2023-03-17 18:14:01"	"2023-06-14 08:00:00"
"0008233"	"Corpos de bombeiros (N.º) por Localização (...)"	"INE"	"2021"	"2022-12-09"	"2023-03-17 18:42:17"	"2023-06-14 08:00:00"
"0008234"	"Nados-vivos (N.º) por local de residência (...)"	"INE"	"2021"	"2023-04-28"	"2023-04-29 08:56:05"	"2023-06-14 08:00:00"
"0008235"	"Óbitos (N.º) por Local de residência (NUT(...))"	"INE"	"2021"	"2023-04-28"	"2023-04-29 08:56:05"	"2023-06-14 08:00:00"
"0008238"	"Técnicos de farmácia (N.º) por Local de t(...)"	"INE"	"2021"	"2022-09-19"	"2023-03-17 18:50:04"	"2023-06-13 09:00:00"
"0008239"	"Galerias de arte e outros espaços de exposi(...)"	"INE"	"2021"	"2022-07-01"	"2023-03-17 18:51:42"	"2023-06-14 09:00:00"
"0008273"	"População residente (N.º) por Local de re(...)"	"INE"	"2020"	"2021-06-14"	"2022-08-13 10:28:03"	"2023-06-14 09:00:00"
"0008349"	"Partos (N.º) por Local de residência da m(...)"	"INE"	"2021"	"2022-06-17"	"2022-08-13 10:02:05"	"2023-06-14 09:00:00"
"0008417"	"Caixas multibanco em 31 de Dezembro (N.º) po(...)"	"INE"	"2021"	"2022-06-23"	"2022-08-11 18:33:14"	"2022-08-13 10:00:00"
"0008662"	"Qualidade (N.º de análises) das Águas par(...)"	"INE"	"2020"	"2021-12-24"	"2022-08-11 18:33:49"	"2022-08-13 10:00:00"
"0009604"	"Proporção de alojamentos servidos por abas(...)"	"INE"	"2019"	"2021-04-08"	"2022-08-13 10:04:27"	"2022-08-13 10:00:00"
"0009605"	"Proporção de alojamentos servidos por dren(...)"	"INE"	"2019"	"2021-10-19"	"2022-08-13 10:04:18"	"2022-08-13 10:00:00"
"0009771"	"Rendimento coletável (€) por Localizaçã(...)"	"INE"	"2020"	"2022-07-26"	"2022-08-11 18:33:28"	"2022-08-13 10:00:00"
"0009787"	"Temperatura máxima do ar (°C) por Localiza(...)"	"INE"	"2020"	"2021-12-16"	"2022-08-13 10:01:56"	"2022-08-13 10:00:00"
"AcidIndTecOccorr"	"Acidentes Industriais e Tecnológicos - Occor(...)"	"Com(...)"	"2022"	"2023-02-28"	"2023-03-29 00:00:00"	"2023-03-29 00:00:00"
"AcidIndTecTresp"	"Acidentes Industriais e Tecnológicos - Temp(...)"	"Com(...)"	"2022"	"2023-03-28"	"2023-03-29 00:00:00"	"2023-03-29 00:00:00"
"AcidIndTecVitM"	"Acidentes Industriais e Tecnológicos - Vit(...)"	"Com(...)"	"2022"	"2023-03-28"	"2023-03-29 00:00:00"	"2023-03-29 00:00:00"
"AgreFamClass"	"Alojamentos familiares clássicos (Parque ha(...)"	"INE"	"2021"	"2022-07-15"	"2022-12-02 00:00:00"	"2022-12-02 00:00:00"
"AlMat1Ciclo"	"ALUNOS MATRICULADOS 1.º Ciclo"	"DGEEC"	"2021"	"2022-09-15"	"2022-11-30 00:00:00"	"2022-11-30 00:00:00"
"AlMat2Ciclo"	"ALUNOS MATRICULADOS 2.º Ciclo"	"DGEEC"	"2021"	"2022-09-15"	"2022-11-30 00:00:00"	"2022-11-30 00:00:00"
"AlMat3Ciclo"	"ALUNOS MATRICULADOS 3.º Ciclo"	"DGEEC"	"2021"	"2022-09-15"	"2022-11-30 00:00:00"	"2022-11-30 00:00:00"
"AlMatFem"	"Alunos Femininos Matriculados"	"DGEEC"	"2021"	"2022-09-15"	"2022-11-25 00:00:00"	"2022-11-25 00:00:00"
"AlMatMasc"	"Alunos Masculinos Matriculados"	"DGEEC"	"2021"	"2022-11-24"	"2022-11-24 00:00:00"	"1905-07-13 00:00:00"
"AlMatSec"	"ALUNOS MATRICULADOS Secundario"	"DGEEC"	"2021"	"2022-09-15"	"2022-11-30 00:00:00"	"2022-11-30 00:00:00"
"AlMatSuperior"	"Alunos matriculados no ensino superior"	"Pordata"	"2020"	"2022-08-03"	"2023-02-11 00:00:00"	"2023-02-11 00:00:00"
"AlorArrendadosTx"	"Proporção de alojamentos clássicos arrend(...)"	"INE"	"2021"	"2023-02-24"	"2022-11-23 00:00:00"	"2022-11-23 00:00:00"
"AlorFamCl"	"Alojamentos familiares clássicos"	"Pordata"	"2021"	"2022-08-04"	"2022-12-07 00:00:00"	"2022-12-07 00:00:00"
"AlorResHab"	"Alojamentos familiares clássicos (N.º) - R(...)"	"INE"	"2021"	"2023-02-25"	"2022-11-24 00:00:00"	"2022-11-24 00:00:00"
"AlorResHabArrS(...)"	"Alojamentos familiares clássicos de residé(...)"	"INE"	"2021"	"2023-01-02"	"2022-11-29 00:00:00"	"2022-11-29 00:00:00"
"AlorResHabOutros"	"Alojamentos familiares clássicos de residé(...)"	"INE"	"2021"	"2023-03-03"	"2022-11-30 00:00:00"	"2022-11-30 00:00:00"
"AlorResHabProCoPro"	"Alojamentos familiares clássicos de residé(...)"	"INE"	"2021"	"2023-03-01"	"2022-11-28 00:00:00"	"2022-11-28 00:00:00"
"AlorResSecSaz"	"Alojamentos familiares clássicos (N.º) - R(...)"	"INE"	"2021"	"2023-02-26"	"2022-11-25 00:00:00"	"2022-11-25 00:00:00"
"AlorResSecSazTx"	"Proporção de alojamentos familiares cláss(...)"	"INE"	"2021"	"2023-02-24"	"2022-11-23 00:00:00"	"2022-11-23 00:00:00"
"AlorSerAbasAg"	"Proporção de alojamentos servidos por abas(...)"	"INE"	"2021"	"2022-09-19"	"2023-03-04 00:00:00"	"2023-03-04 00:00:00"
"AlorSerDrenAgRes"	"Proporção de alojamentos servidos por dren(...)"	"INE"	"2021"	"2022-09-19"	"2023-03-03 00:00:00"	"2023-03-03 00:00:00"
"AlorSerPubAbasAg"	"Alojamentos servidos por sistemas públicos (...)"	"Pordata"	"2021"	"2022-09-20"	"2023-03-05 00:00:00"	"2023-03-05 00:00:00"
"AlorVagosOutros"	"Alojamentos familiares clássicos (N.º) - V(...)"	"INE"	"2021"	"2023-02-28"	"2022-11-27 00:00:00"	"2022-11-27 00:00:00"
"AlorVagosTx"	"Proporção de alojamentos familiares cláss(...)"	"INE"	"2021"	"2023-02-23"	"2023-02-24 00:00:00"	"2022-11-26 00:00:00"
"AlorVagosVenArr"	"Alojamentos familiares clássicos (N.º) - V(...)"	"INE"	"2021"	"2023-02-27"	"2022-11-26 00:00:00"	"2022-11-26 00:00:00"
"AreaEspLazerPub"	"Área de espaço públicos de lazer (espaço(...)"	"CMMaia"	"45005"	"2022-08-18"	"2023-03-20 00:00:00"	"2023-03-20 00:00:00"
"AssinServBLF"	"Taxa de penetração dos principais serviço(...)"	"AnaCom"	"2021"	"2022-05-12"	"2023-03-01 00:00:00"	"2023-03-01 00:00:00"

Figura 5 - API Câmara Municipal da Maia (JSON)

Na Figura 6, é possível observar o nome do código das séries disponíveis (GeoJSON) no *datalake*, temos novamente uma breve descrição a fonte e a data.



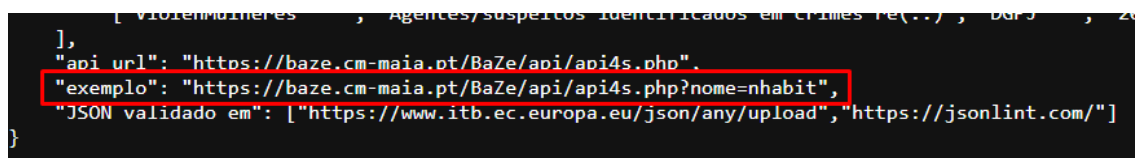
```

{
  "titulo": "Baze datalake - Objectos GeoJSON disponíveis",
  "o": [
    {
      "Nome": "A3",
      "Descrição": "Traçado simplificado da A3",
      "Fonte": "N/A",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "A4",
      "Descrição": "Traçado simplificado da A4",
      "Fonte": "N/A",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "A4B",
      "Descrição": "Traçado simplificado da A4",
      "Fonte": "N/A",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "A4C",
      "Descrição": "Traçado simplificado da A4",
      "Fonte": "N/A",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "AE Castelo",
      "Descrição": "Agrupamento de Escolas do Castelo",
      "Fonte": "João Serrano",
      "Data": "2022-04-04 00:00:00"
    },
    {
      "Nome": "Aeroporto",
      "Descrição": "Linha limite simplificado do Aeroporto Franc(...)",
      "Fonte": "N/A",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "AguaSantas",
      "Descrição": "Águas Santas / Freguesia",
      "Fonte": "CAOP",
      "Data": "2023-01-03 00:00:00"
    },
    {
      "Nome": "AProtFlorestal1",
      "Descrição": "Área de Protecção Florestal (1)",
      "Fonte": "Sofia Vinhas",
      "Data": "2022-04-07 00:00:00"
    },
    {
      "Nome": "AProtFlorestal2",
      "Descrição": "Área de Protecção Florestal (2)",
      "Fonte": "Sofia Vinhas",
      "Data": "2022-04-07 00:00:00"
    },
    {
      "Nome": "BairrodoSobreiro",
      "Descrição": "Bairro do Sobreiro",
      "Fonte": "N/A",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "BDigitalV0",
      "Descrição": "BDigitalV0",
      "Fonte": "Sofia Vinhas",
      "Data": "2022-03-25 00:00:00"
    },
    {
      "Nome": "BDigitalWifi1",
      "Descrição": "Wifi para BDigital 1",
      "Fonte": "Mário Serrão",
      "Data": "2022-04-14 00:00:00"
    },
    {
      "Nome": "BUS STCP",
      "Descrição": "Localização dos autocarros dos STCP",
      "Fonte": "Dados Abertos Porto(...)",
      "Data": "2023-03-28 16:14:00"
    },
    {
      "Nome": "BUS STCP (RT)",
      "Descrição": "Localização (tempo real, 10 min) dos autoc(...)",
      "Fonte": "PCP",
      "Data": "2023-03-29 14:40:02"
    },
    {
      "Nome": "camTrafarea",
      "Descrição": "Espaço monitorizado",
      "Fonte": "Pedro Pimenta",
      "Data": "2022-04-01 00:00:00"
    },
    {
      "Nome": "camtraFB",
      "Descrição": "Câmaras de monitorização de estacionamento(...)",
      "Fonte": "N/A",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "Castelo da Maia",
      "Descrição": "Castelo da Maia / Freguesia",
      "Fonte": "CAOP",
      "Data": "2023-01-03 00:00:00"
    },
    {
      "Nome": "CentroCC",
      "Descrição": "Centro de Comando e Controlo",
      "Fonte": "N/A",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "Cidade da Maia",
      "Descrição": "Cidade da Maia / Freguesia",
      "Fonte": "CAOP",
      "Data": "2023-01-02 00:00:00"
    },
    {
      "Nome": "CirculoParques",
      "Descrição": "Circulo Parques",
      "Fonte": "PCP",
      "Data": "2022-05-02 00:00:00"
    },
    {
      "Nome": "CirculoRioLeca",
      "Descrição": "Circulo Rio Leca",
      "Fonte": "PCP",
      "Data": "2022-05-01 00:00:00"
    },
    {
      "Nome": "CirculoRioLecaV2",
      "Descrição": "Circulo Rio Leca V2",
      "Fonte": "PCP",
      "Data": "2022-05-01 00:00:00"
    },
    {
      "Nome": "CirculoTorre5km",
      "Descrição": "Circulo 5 km Torre",
      "Fonte": "PCP",
      "Data": "2022-05-02 00:00:00"
    },
    {
      "Nome": "ComplexoCasadoAlto",
      "Descrição": "Complexo Municipal da Casa do Alto",
      "Fonte": "N/A",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "ComplexodeCutamas",
      "Descrição": "Complexo Municipal de Cutamas",
      "Fonte": "N/A",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "ComplexoMunicipPedroucos",
      "Descrição": "Complexo Municipal de Pedroucos",
      "Fonte": "PCP",
      "Data": "2022-02-17 00:00:00"
    },
    {
      "Nome": "CompMunicipPiscinasFolgosa",
      "Descrição": "Complexo Municipal de Piscinas de Folgosa",
      "Fonte": "PCP",
      "Data": "2022-02-17 00:00:00"
    },
    {
      "Nome": "CompostoresSobreiro",
      "Descrição": "Centro de Compostagem do Sobreiro",
      "Fonte": "N/A",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "ContadoresECC",
      "Descrição": "Contadores de tráfego do Eco Caminho",
      "Fonte": "UpNorth",
      "Data": "2022-02-15 00:00:00"
    },
    {
      "Nome": "Cverde",
      "Descrição": "Localização da Cobertura Verde (BaZe)",
      "Fonte": "N/A",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "Cverde2",
      "Descrição": "Cverde2",
      "Fonte": "N/A",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "Cverde3",
      "Descrição": "Cverde3",
      "Fonte": "N/A",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "EcoCaminho",
      "Descrição": "EcoCaminho",
      "Fonte": "N/A",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "EcoCaminhoV2",
      "Descrição": "EcoCaminho V2",
      "Fonte": "PCP",
      "Data": "2022-02-15 00:00:00"
    },
    {
      "Nome": "EdifCM - Escolas",
      "Descrição": "Escolas",
      "Fonte": "Rui Cruz",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "EdifCM - Instalacoes",
      "Descrição": "Edifícios e Instalacoes",
      "Fonte": "Rui Cruz",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "EdifCM - Outras Estruturas",
      "Descrição": "Outras Estruturas",
      "Fonte": "Rui Cruz",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "eHubs",
      "Descrição": "eHubs carregamento de veículos eléctricos",
      "Fonte": "N/A",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "ehubsV2",
      "Descrição": "eHubs Forum Maia",
      "Fonte": "PCP from Mobie",
      "Data": "2022-04-02 00:00:00"
    },
    {
      "Nome": "ehubsV3",
      "Descrição": "eHubs Mobie - Localização e status (actual(...))",
      "Fonte": "Mobie",
      "Data": "2023-03-29 12:12:03"
    },
    {
      "Nome": "EscolaBacCEB3JIMandim",
      "Descrição": "Escola Básica de 3ª CEB / JI Mandim",
      "Fonte": "PCP",
      "Data": "2022-02-17 00:00:00"
    },
    {
      "Nome": "EscolaEB23Pedroucos",
      "Descrição": "Escola EB de Pedroucos",
      "Fonte": "PCP",
      "Data": "2022-02-17 00:00:00"
    },
    {
      "Nome": "Estacionamento",
      "Descrição": "Lugares de Estacionamento monitorizados (Yun(...))",
      "Fonte": "N/A",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "Estacionamento Sdp",
      "Descrição": "Lugares de Estacionamento monitorizados (Yun(...))",
      "Fonte": "N/A",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "Estacionamento 6dp",
      "Descrição": "Lugares de Estacionamento monitorizados (Yun(...))",
      "Fonte": "N/A",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "Estacionamento TP",
      "Descrição": "Lugares de Estacionamento monitorizados (Yun(...))",
      "Fonte": "Simulador",
      "Data": "2022-08-01 01:41:01"
    },
    {
      "Nome": "EstCP",
      "Descrição": "Estações da CP",
      "Fonte": "N/A",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "EstMetro",
      "Descrição": "Estações do Metro",
      "Fonte": "N/A",
      "Data": "N/A"
    },
    {
      "Nome": "Folgosa",
      "Descrição": "Folgosa / Freguesia",
      "Fonte": "CAOP",
      "Data": "2023-01-03 00:00:00"
    },
    {
      "Nome": "Folgosa - 5 pontos GPS Location",
      "Descrição": "Folgosa - 5 pontos GPS Location",
      "Fonte": "CAOP",
      "Data": "2023-03-29 14:40:02"
    }
  ]
}

```

Figura 6 - API Câmara Municipal da Maia (GeoJSON)

Para a utilização da API pode-se encontrar no rodapé de qualquer uma das páginas da API um exemplo para aceder aos dados. Neste caso, na Figura 7 está representado o exemplo da página mostrada na Figura 5. Note-se que para aceder a uma outra série seria necessário trocar o nome da série, ou seja, onde está “nhabit” introduzir um outro código disponível na respetiva página.



```

{
  "api_url": "https://baze.cm-maia.pt/BaZe/api/api4s.php",
  "exemplo": "https://baze.cm-maia.pt/BaZe/api/api4s.php?nome=nhabit",
  "JSON validado em": ["https://www.itb.ec.europa.eu/json/any/upload", "https://jsonlint.com/"]
}

```

Figura 7 - API Câmara Municipal da Maia Exemplo (Rodapé)

Se utilizarmos o URL do exemplo da Figura 7, ter-se-á acesso ao JSON da série “nhabit” como é possível observar na Figura 8. Neste JSON conseguimos ver a lista “t” e a lista “v”, que se traduz para os anos e para os seus respetivos dados respetivamente. Em seguida são apresentados os



metadados. Os metadados são importantes pois em caso de necessidade é possível facilmente consultar a fonte de onde os dados foram retirados, assim como a pessoa encarregue pela inserção dos mesmos no datalake.

```

base-com-maia.pt/0a2c/api/apid4.php?nome=nhabit
{"t":["2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022],
"v":["135937, 136017, 135924, 135817, 135678, 136011, 136769, 137727, 138971, 139641, 134971, null],
"metadata":{"
"nome":"0008273",
"descricao":"População residente (N.) por Local de residência (MUTS - 2013); Anual - INE, Estimativas anuais da população residente",
"descriv":"geocod:11A1306, geodsg: Maia",
"fonte":"INE",
"MetainfUrl":"https://www.ine.pt/bddXplorer/htdocs/minfo.jsp?var_cd=0008273&lingua=PT",
"UltimoPref":"2020",
"DataUltimaAtual":"2021-06-14",
"RegDate":"2022-08-13 10:03:20",
"DataUltimaAtualLocal":"2022-08-13 10:28:03",
"DataUltimaVerifica":"2023-06-14 09:08:07",
"license":"",
"licenseURL":"",
"Editor":"PCP (ppimenta@cm-maia.pt)",
"com":"Dados obtidos por API do INE, sendo o valor de 2021 obtido a partir do Censo 2021 - <a href='https://tabulador.ine.pt/censos2021/' target=''>https://tabulador.ine.pt/censos2021/</a>",
"source":{"
"api url":"https://base-com-maia.pt/0a2c/api/apid4.php",
"exemplo":"https://base-com-maia.pt/0a2c/api/apid4.php?nome=nhabit",
"JSON validado em":["https://www.itb.ec.europa.eu/json/any/upload","https://jsonlint.com/"]
}
}
}

```

Figura 8 - API Câmara Municipal da Maia Exemplo (nhabit)

## DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS PELO ESTUDANTE

O estágio foi realizado presencialmente na Divisão de Qualidade e Sistemas de Informação, teve início em março e terminou no fim de maio do mesmo ano.

Inicialmente, nas primeiras semanas o trabalho realizado foi maioritariamente de pesquisa e nas semanas seguintes foi em contexto prático. Uma das tarefas propostas foi a identificação e análise de ferramentas ETL/ELT (*Extract Transform Load/Extract Load Transform*) tendo sido escolhido o Power BI.

Para a realização dos *dashboards* foi seguida a norma ISO 37120 que possui 104 indicadores sendo 45 indicadores principais e 59 indicadores de suporte, há também 24 indicadores de perfil, mas estes não são necessários para obter nível de certificação como se vê na Figura 9.



Figura 9 - WCCD Níveis Certificação ISO 37120 (WCCD ISO 37120, 2023)

Durante o período do estágio foram preenchidos 36 indicadores principais, 35 indicadores de suporte e 16 indicadores de perfil. Não foi possível preencher a totalidade dos indicadores por falta de dados disponíveis.



## Páginas desenvolvidas

Passando então à parte desenvolvida, pode-se começar por mostrar as diferentes páginas presentes e posteriormente mostrar passo a passo o processo de criação dos *dashboards*.

### Menu Principal

No ficheiro do Power BI onde foi realizado o trabalho pode-se encontrar como primeira página um mapa com a área do concelho da Maia delimitada e sombreada a azul como é possível visualizar ver na Figura 10, para a criação deste mapa foi utilizada a API da câmara municipal da Maia para ter acesso ao GeoJSON com as coordenadas necessárias para concluir esta delimitação. Podemos ver também o título da nossa norma a ISO 37120 assim como um botão “Categorias”.



Figura 10 - Menu Inicial

### Menu Categorias

Após clicar no botão “Categorias” (presente na Figura 10) será redirecionado para a página que contém todas as nossas categorias como se pode ver na Figura 11. Neste menu pode-se ver então as nossas 19 categorias assim como um botão de retroceder para voltar à página inicial.



Figura 11 - Menu Categorias

### Categoria Exemplo

Para o propósito deste relatório irá ser mostrado apenas uma categoria como exemplo, pois as restantes têm um layout semelhante. Como exemplo considera-se então a categoria “5 - Economia” presente da Figura 11.

Na Figura 12 estão os indicadores relativos à categoria “5 - Economia” assim como um botão de retroceder para voltar ao menu de categorias.

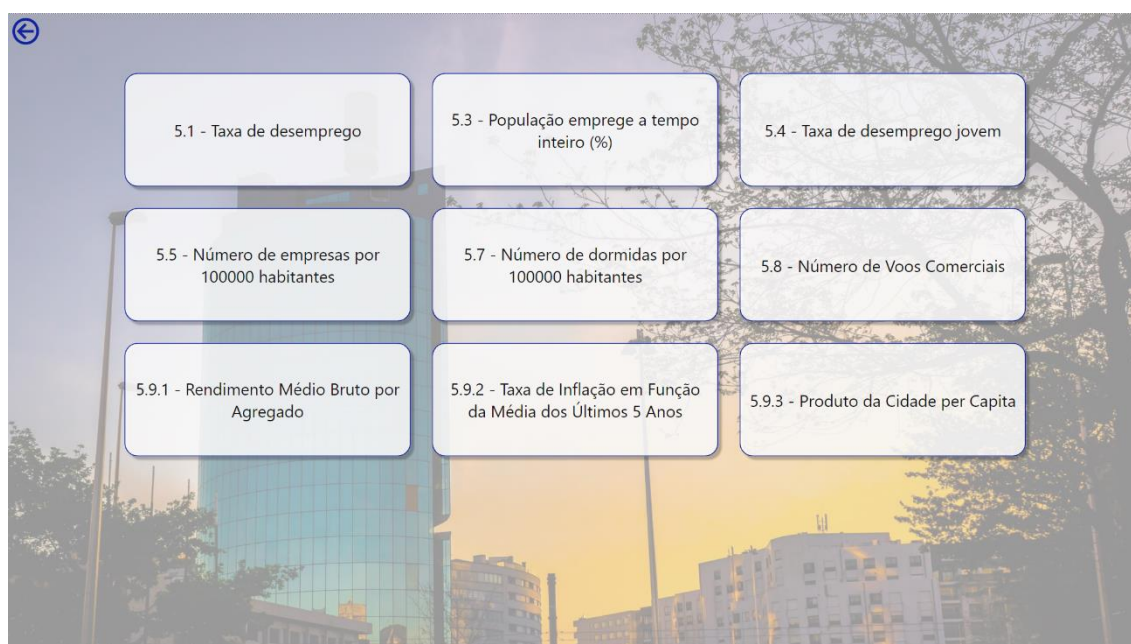


Figura 12 - Categoria "5 - Economia"

### *Dashboard exemplo (Início)*

Vai ser usado como exemplo o primeiro indicador “5.1 – Taxa de Desemprego”, apresenta na Figura 12 para demonstrar o método utilizado por trás da organização dos gráficos (*visuals*) nas páginas (*dashboards*) assim como o processo de criação passo a passo. Mais tarde vai ser possível também observar outros *visuals* que utilizaram ferramentas mais específicas para o cálculo do respetivo indicador.

Na Figura 13 é possível encontrar o primeiro *dashboard*. Tal como as outras páginas possui um botão de retroceder (neste caso para a categoria “5 - Economia”), pode-se encontrar três gráficos de linha, uma tabela com os dados relativos aos três gráficos e por fim, pode-se encontrar dois botões, o botão “Mais informações” que dá acesso aos metadados (Figura 15) dos JSONs importados e o botão “Gráfico Linha e Barra” (Figura 16) que substitui o gráfico de linha da parte inferior da página por um gráfico de barras e linha.

Há dois tipos de indicadores presentes no projeto, indicadores diretos que utilizam apenas dados de um JSON (Figura 14) e indicadores que necessitam

de cálculos pois utilizam dois ou mais JSONs. Os indicadores diretos são apresentados com apenas um gráfico de linha e são acompanhados dos respetivos metadados, neste caso do exemplo do indicador “5.1 – Taxa de Desemprego” é necessário obter dados de dois JSONs.

Para se chegar à “Taxa de desemprego” do indicador é necessário fazer a divisão do “Total de Desempregados por Ano” pelo “Total de População Ativa por Ano (Idades dos 15 aos 64 anos)” ou seja numerador/denominador respetivamente. Para tornar a visualização do *dashboard* mais intuitiva os dois gráficos que se encontram na parte superior do *dashboard* têm como objetivo mostrar que o gráfico da esquerda é o numerador e o da direita o denominador. Por sua vez o gráfico que se encontra na parte inferior é o produto da divisão dos dados presentes nos gráficos de cima.

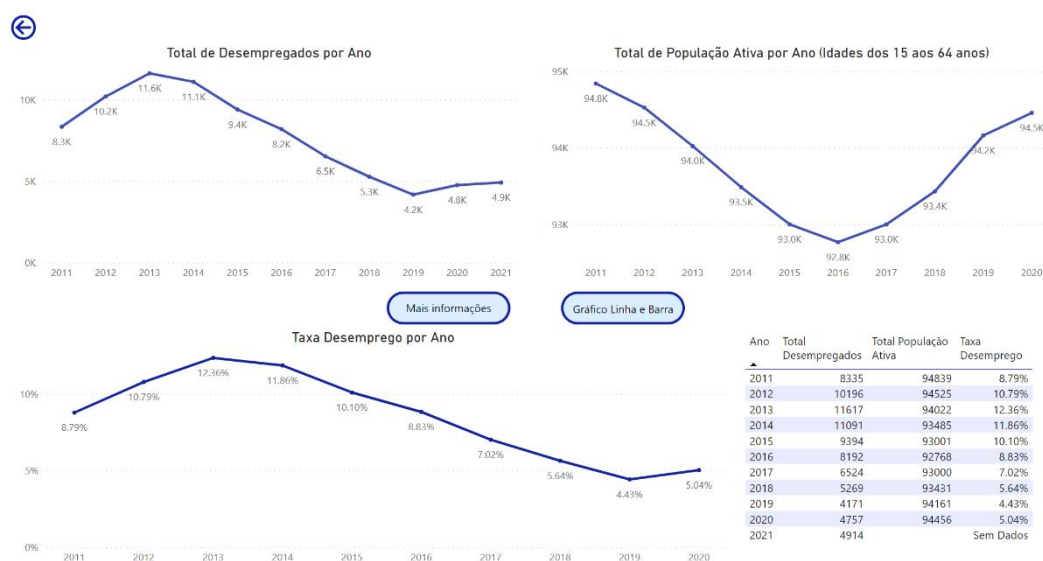


Figura 13 - Dashboard "5.1 - Taxa de Desemprego"

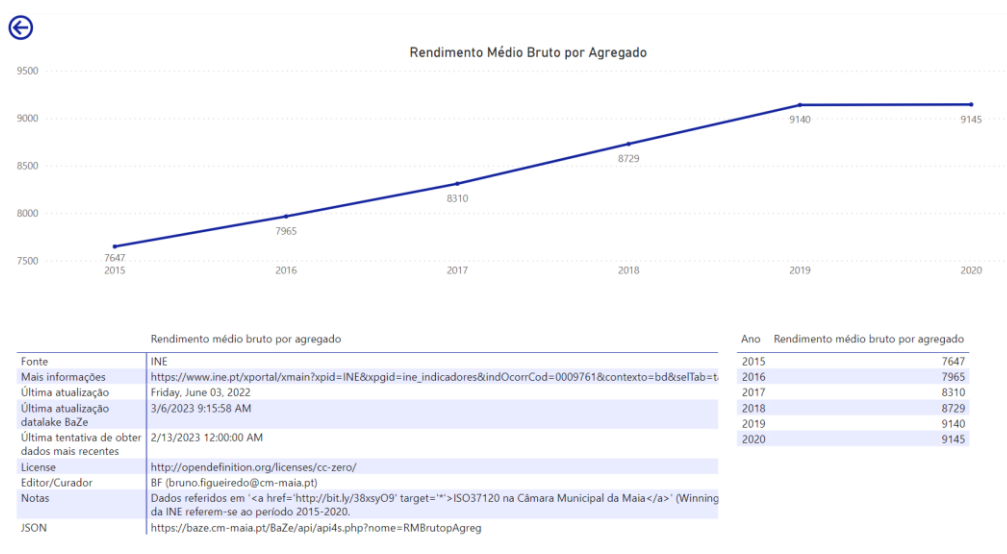


Figura 14 - Indicador Direto "Rendimento Médio Bruto por Agregado"

### *Dashboard exemplo (Metadados)*

Na Figura 15 observa-se os metadados dos respetivos ficheiros JSON. Os metadados são importantes porque dão informações sobre os dados como, por exemplo, a fonte de onde foram retirados, quando é que foram retirados da respetiva fonte, quem é foi a pessoa que retirou os dados da fonte para inserir na API da câmara municipal da Maia e o próprio URL utilizado para aceder ao JSON.

Ao apresentar os metadados passa-se a ter o botão “Menos informações” sendo assim possível regressar ao layout principal do *dashboard* (Figura 13).



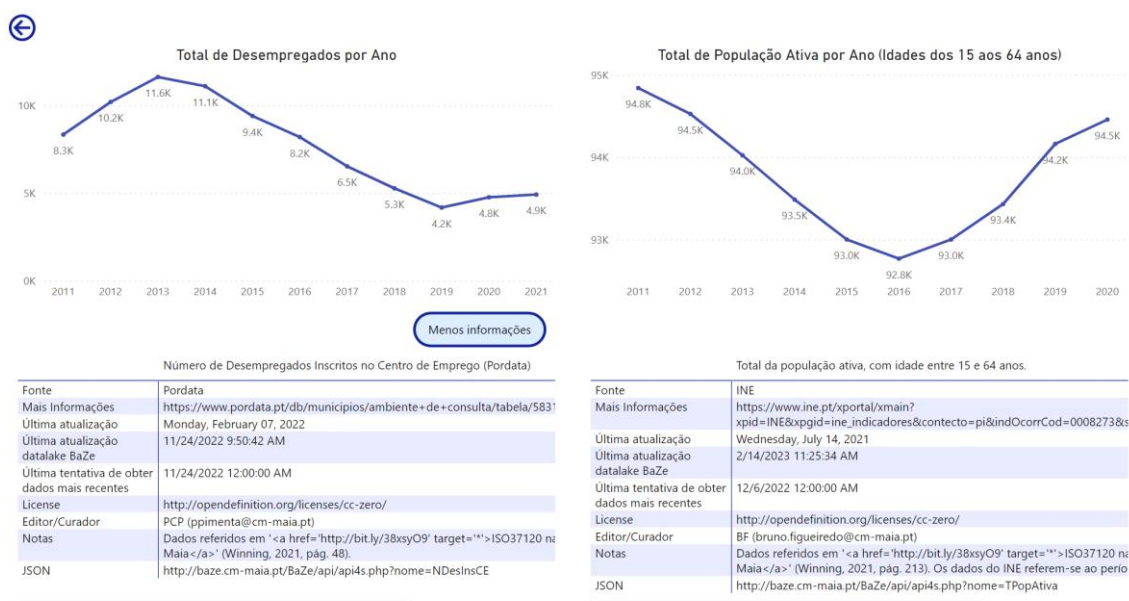


Figura 15 - Dashboard "5.1 - Taxa de Desemprego" Metadados

### Dashboard exemplo (Gráfico linha e barras)

Na Figura 16, visualiza-se o gráfico de linha e barra que apresenta dados dos gráficos da parte superior assim como a linha da “Taxa de Desemprego por Ano”.

É possível regressar ao layout principal (Figura 13) através do botão “Gráfico Linha” presente na página atual.

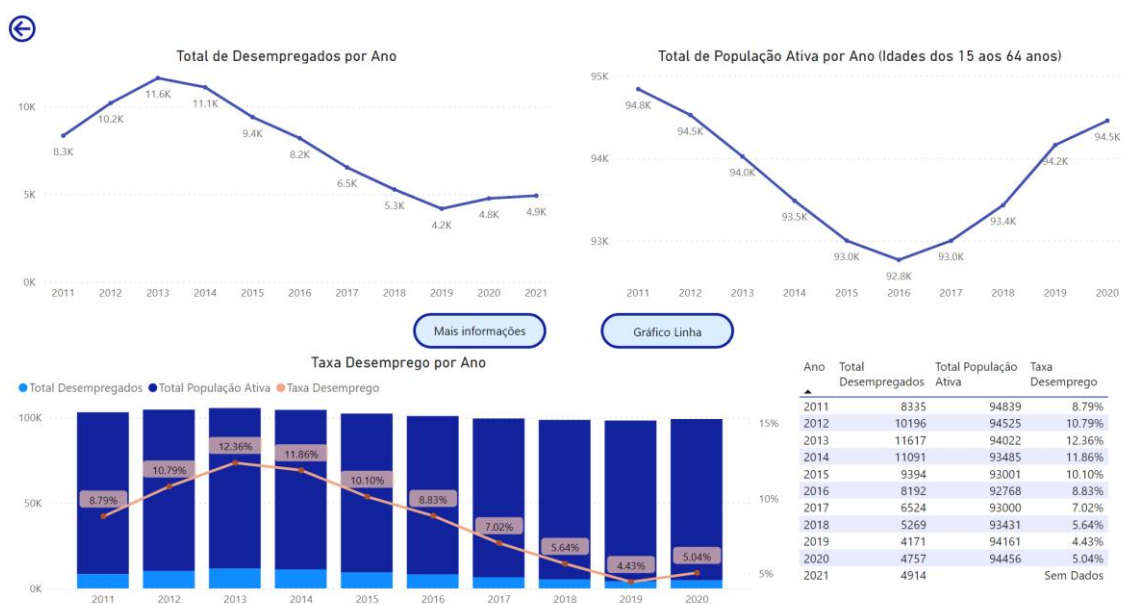


Figura 16 - Dashboard "5.1 - Taxa de Desemprego" Gráfico Linha e Barra

## Explicação passo a passo

Agora que foi explicado o conteúdo e layout de um *dashboard* é possível proceder com uma explicação passo a passo do processo de criação de um *dashboard*.

### Importação e tratamento de dados

Primeiro passo para a criação de *dashboards* é importar da API da câmara municipal da Maia os dados presentes nos ficheiros JSON necessários para o preenchimento do indicador.

O Power BI permite importar dados de inúmeras fontes, mas neste caso foi escolhida a opção *Web* tal como é possível observar na Figura 17.

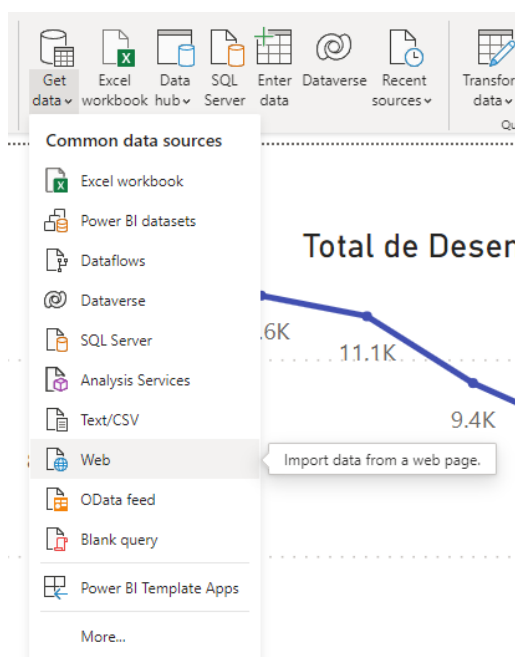



Figura 17 - Importar dados de páginas *web*

Para este exemplo importa-se o “Total de Desempregados por Ano” como mostra a Figura 18.

Após clicar em “Ok” o Power BI vai abrir uma janela do Power Query para ser possível trabalhar os dados importados. Como foi observado na Figura 8 os

dados estão em duas listas a “t” e a “v”, ou seja, o ano e neste caso o total de desempregados respetivamente.

Para abrir as listas “t” e “v” em simultâneo de forma a não causar dados repetidos foi criada uma nova coluna (Custom Column) usando esta fórmula “Table.FromColumns({[t],[v]})”. Assim assegura-se que a tabela de dados tem as supostas 12 linhas de dados e não 144 linhas. Se as duas listas não forem abertas ao mesmo tempo, cada ano da coluna “t” vai ter os 12 valores da coluna “v” o que não é o pretendido.



**From Web**

☒ Basic ☐ Advanced

URL

<https://baze.cm-maia.pt/BaZe/api/api4s.php?nome=NDesInsCE>

OK Cancel

Figura 18 - URL a importar

Após a aplicação dos passos descritos anteriormente os dados deverão ter o aspeto mostrado na Figura 19. Para o indicador exemplo utilizado seria necessário repetir os seguintes passos para importar os dados do “Total de População Ativa por Ano (Idades dos 15 aos 64 anos)”.

	1 <sup>2</sup> <sub>3</sub> t	1 <sup>2</sup> <sub>3</sub> v
1	2011	8335
2	2012	10196
3	2013	11617
4	2014	11091
5	2015	9394
6	2016	8192
7	2017	6524
8	2018	5269
9	2019	4171
10	2020	4757
11	2021	4914
12	2022	null

Figura 19 – Dados importados



### DAX Measures

Depois de todos os ficheiros JSON necessários serem importados pode-se finalmente com o auxílio das *DAX Measures* proceder ao cálculo do indicador. As *DAX Measures* são um recurso poderoso do Power BI que permite criar cálculos personalizados para análise e visualização de dados. Com base na linguagem *DAX*, semelhante ao Excel, é possível realizar operações matemáticas, lógicas e de texto, além de aplicar filtros e condições complexas aos dados (Microsoft Power BI, 2023).

Como se vê na Figura 20, utiliza-se uma *DAX Measure* para calcular a “Taxa de Desemprego”. Analisando a figura pode-se ver que se usa a função “*DIVIDE*” que como o nome diz vai dividir. A vantagem desta função é que ela consegue tratar divisões por 0, a função aceita 3 campos, sendo o primeiro o numerador, o segundo o denominador e o terceiro permite dar uma resposta caso haja uma divisão por 0. Neste caso a resposta escolhida é “Sem Dados” porque a tabela do denominador não possui valores para “2021”, é devido a esta função que a tabela da Figura 13 contém “Sem Dados” para 2021 da nossa “Taxa de Desemprego”.

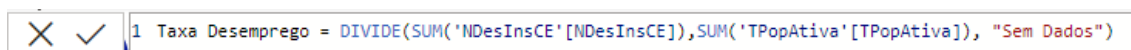


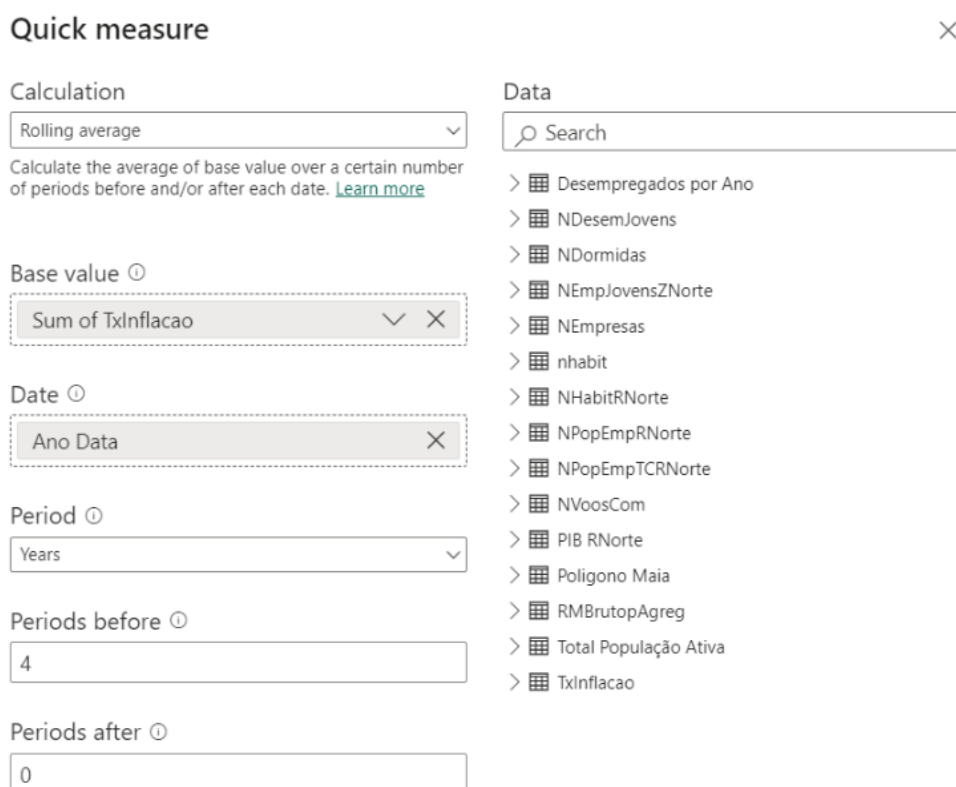
Figura 20 - DAX Measure

Depois dos cálculos feitos é só preencher os gráficos com os dados calculados para obter o resultado mostrado anteriormente na Figura 13.

### Quick measures

Em alguns indicadores foi necessária a utilização de *quick measures* para conseguir obter o resultado pretendido. *Quick measures* é um recurso do Power BI que permite criar rapidamente medidas personalizadas sem a necessidade de escrever fórmulas *DAX* complexas (Microsoft Power BI, 2023).

Um exemplo para o qual foi necessária a utilização das *quick measures* foi para o cálculo da “Taxa de Inflação em Função da Média dos Últimos 5 Anos”. Foi utilizada a “Rolling average” como mostra a Figura 21, para ser possível calcular a média para os últimos cinco anos.



**Quick measure** ×

**Calculation**  
Rolling average ▼  
Calculate the average of base value over a certain number of periods before and/or after each date. [Learn more](#)

**Base value** ⓘ  
Sum of TxInflacao ▼ ×

**Date** ⓘ  
Ano Data ×

**Period** ⓘ  
Years ▼

**Periods before** ⓘ  
4

**Periods after** ⓘ  
0

**Data**

- > Desempregados por Ano
- > NDesemJovens
- > NDormidas
- > NEmpJovensZNorte
- > NEmpresas
- > nhabit
- > NHabitRNorte
- > NPopEmpRNorte
- > NPopEmpTCRNorte
- > NVoosCom
- > PIB RNorte
- > Poligono Maia
- > RMBrutopAgreg
- > Total População Ativa
- > TxInflacao

Figura 21 - Quick Measure

## Filtros

Os filtros são um recurso essencial no Power BI que permite controlar a exibição e a análise dos dados em relatórios e *dashboards*. Os filtros permitem restringir os dados com base em critérios específicos, como datas, categorias, regiões, entre outros. Ao aplicar filtros, é possível visualizar os dados relevantes para suas análises, fornecendo uma visão mais precisa e segmentada (Microsoft Power BI, 2023).

Na Figura 22 está presente o exemplo do filtro utilizado no *dashboard* do indicador da “Taxa de Inflação em Função da Média dos Últimos 5 Anos”. Os dados disponíveis abrangem o período entre 2011 e 2021, ou seja, para que o

cálculo seja em função dos últimos cinco anos a visualização deveria mostrar o período de 2015 a 2021. Com recurso a um filtro foi possível obter o resultado esperado como é visível na Figura 23.

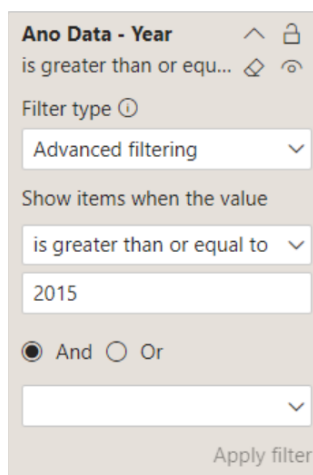


Figura 22 – Filtro

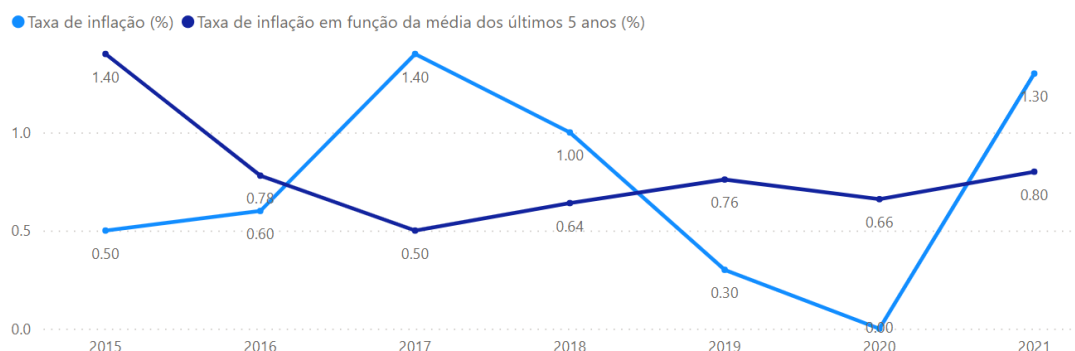


Figura 23 – Taxa de inflação em função da média dos últimos 5 anos

## Bookmarks

Os *Bookmarks* são um recurso poderoso do Power BI que permite guardar o estado atual de um *dashboard*, incluindo filtros, seleções e configurações visuais, para facilitar a navegação (Microsoft Power BI, 2023).

A criação desses *bookmarks* foi feita com recurso à ferramenta de “*Selection*” e “*Bookmarks*” presente na Figura 24. Com a “*Selection*” pode-se escolher que *visuals* é que são mostrados, sendo apenas necessário clicar no “*Add*” presente nos “*Bookmarks*” para gravar essa visualização como um bookmark. É possível

renomear e organizar por pastas os *bookmarks* para fácil utilização posteriormente.

Os botões utilizados nos *dashboards* funcionam com esses *bookmarks*, permitindo com apenas uma página do *dashboard* mostrar toda a informação necessária relativamente ao respetivo indicador, no fundo a ferramenta permite esconder alguns *visuals* e a apresentar outros diferentes na mesma página.

Por norma, para cada *dashboard* foram utilizados 3 *bookmarks* (Figura 24), um para guardar o estado principal do *dashboard* (Figura 13), um para o estado que contém o gráfico de linha e barra como está na Figura 16 e por fim, um bookmark para a visualização dos metadados como está presente na Figura 15.

Claro que há exceções, os indicadores diretos não necessitam de *bookmarks* pois é apenas apresentado um só estado, também está presente o outro lado do espectro, onde os indicadores utilizam mais do que 3 *bookmarks*, por utilizarem dados de mais do que dois ficheiros JSON havendo necessidade da utilização de mais *bookmarks* para podermos visualizar os metadados de todos os dados importados.

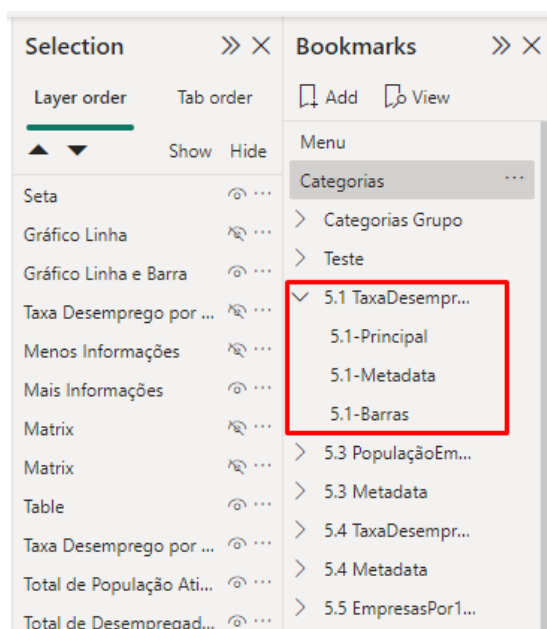


Figura 24 - Ferramenta "Selection" e "Bookmarks"

## CONCLUSÕES

Este trabalho foi relevante para a Câmara Municipal da Maia porque teve o propósito de mostrar o potencial de mais um *software* da área de *Data Science* para a criação de *dashboards*. No futuro vai ser possível tirar conclusões deste trabalho e comparar com o trabalho desenvolvido atualmente na Câmara Municipal da Maia.

Apesar de no estágio ter sido usado apenas o Power BI para o desenvolvimento de *dashboards*, foi possível observar presencialmente algumas limitações do Dundas BI e do OpenDataSoft encontradas pelos profissionais que estavam a trabalhar com os respetivos *softwares*. Limitações essas que não se verificaram no Power BI.

Este estágio foi enriquecedor e útil para ambos os lados, tendo sido adquiridas novas competências assim como foi possível ajudar uma Câmara Municipal com um projeto relevante que pode potencialmente melhorar a qualidade de vida dos habitantes da Maia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

*Câmara Municipal da Maia*. (2023, 6 10). Retrieved from <https://www.cm-maia.pt/>

*Dundas BI*. (2023, 6 12). Retrieved from <https://insightsoftware.com/dundas/>

*Dundas BI Logo*. (2023, 6 16). Retrieved from <https://www.dundas.com/support/>

*GeoJSON*. (2023, 6 12). Retrieved from <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc7946>

*ISO 37120*. (2023, 6 17). Retrieved from <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:37120:ed-2:v1:en>

*JSON*. (2023, 6 12). Retrieved from [https://www.w3schools.com/whatis/whatis\\_json.asp](https://www.w3schools.com/whatis/whatis_json.asp)

*Microsoft Power BI*. (2023, 6 12). Retrieved from <https://powerbi.microsoft.com/en-au/>

*Microsoft Power Query*. (2023, 6 12). Retrieved from <https://powerbi.microsoft.com/en-au/>

*Open Data Soft*. (2023, 6 12). Retrieved from <https://www.opendatasoft.com/en/>

*Open Data Soft Logo*. (2023, 6 16). Retrieved from <https://twitter.com/Opendatasoft>

*WCCD ISO 37120*. (2023, 6 19). Retrieved from <https://www.dataforcities.org/iso-37120>

*Wikipedia JSON Logo*. (2023, 6 16). Retrieved from <https://en.wikipedia.org/wiki/JSON>

*Wikipedia Power BI Logo*. (2023, 6 16). Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Power\\_BI](https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Power_BI)