

# **Indicadores ISO 37120**

*Desenvolvimento sustentável das comunidades:  
indicadores de serviços e qualidade de vida da cidade*

Realizado por:

**Bruno Daniel Carvalho Castro**

**Relatório de projeto realizado no âmbito do estágio  
curricular da Licenciatura em Ciência da Informação**

**Orientação: Prof. Ricardo Baptista**

**Supervisão: Eng. Pedro Pimenta**

**Faculdade de Letras | Faculdade de Engenharia  
Universidade do Porto  
Junho 2022**

## AGRADECIMENTOS

A realização deste projeto não teria sido possível sem a estrita colaboração e contribuição de alguns elementos afetos ao estágio curricular. A todos quero manifestar os meus sinceros agradecimentos.

Em primeiro lugar, uma nota de agradecimento à Câmara Municipal da Maia, entidade acolhedora do projeto, pela oportunidade em realizar o estágio curricular, com vista à conclusão da licenciatura em Ciência da Informação.

Ao Eng.º Pedro Pimenta, pela amabilidade e disponibilidade demonstrada ao longo do projeto, onde a sua supervisão foi fundamental na condução das atividades inerentes. Não existirão agradecimentos suficientes que completem a dimensão da sua participação neste projeto.

Ao Prof. Ricardo Batista, pela disponibilidade e acompanhamento ao longo do projeto.

Por fim, mas não menos importante, uma saudação especial à colega de curso Irina Lopes, que partilhou a valiosa experiência em cumprir o estágio curricular na Câmara Municipal da Maia.

## RESUMO

O presente relatório denominado “Indicadores ISO 37120”, é o resultado da proposta da Câmara Municipal da Maia para a execução de um estágio curricular, no âmbito da licenciatura em Ciência da Informação, lecionada pela Faculdade de Letras e de Engenharia da Universidade do Porto.

O trabalho desenvolvido durante o projeto referido, e que está descrito no presente documento, é o culminar de um conjunto de atividades, que se traduziram em ações conjuntas, mas sobretudo em trabalho individual, e que espelha as diversas operações de análise e tratamento de dados, e a respetiva representação gráfica, para posterior abordagem dos diversos *stakeholders*.

O conjunto de atividades, teve como ponto de partida a identificação de indicadores, que compõem a norma ISO 37120 - Cidades e comunidades sustentáveis: indicadores para serviços da cidade e qualidade de vida, em que a mesma define e estabelece metodologias para o cálculo de um conjunto de indicadores, que servem para orientar e medir o desempenho dos serviços da cidade e a qualidade de vida, referentes à sustentabilidade das cidades e das comunidades.

## ABSTRACT

The present report called “ISO 37120 Indicators”, is the result of the proposal by the Maia City Hall for the execution of a curricular internship, within the scope of the degree in Information Science, taught by the Faculty of Arts and Engineering of the University of Porto.

The work developed during the aforementioned project, and which is described in this document, is the culmination of a set of activities, which resulted in joint actions, but above all, an individual work, and which reflects the various operations of analysis and data processing, and the respective graphic representation, for later approach to the various stakeholders.

The set of activities had as a starting point the identification of indicators, which make up ISO 37120 standard - Sustainable cities and communities: indicators for city services and quality of life, in which it defines and establishes methodologies for the calculation of a set of indicators, which serve to guide and measure the performance of city services. and quality of life, referring to the sustainability of cities and communities.

**PALAVRAS-CHAVE:** *ISO 37120, Câmara Municipal da Maia, Business Intelligence*

## Índice

1. Introdução .....	7
2. Contexto .....	8
2.1. Contexto: Câmara Municipal da Maia .....	10
3. Estrutura do projeto .....	11
3.1. Objetivos .....	11
3.2. Planeamento .....	12
4. Desenvolvimento do Projeto .....	15
4.1. Fase 1 .....	16
4.2. Fase 2 .....	19
4.3. Fase 3 .....	21
4.4. Fase 4 .....	23
4.4.1. Opendatasoft .....	23
4.4.2. Hevo .....	24
4.4.3. Google Data Studio .....	24
5. Resultados .....	25
Conclusão.....	26
Referências bibliográficas.....	27
Anexos .....	28
Anexo A - Planeamento do projeto .....	28
Anexo B - Mapa de reuniões .....	28
Anexo C - Registo diário.....	29

## Índice de figuras

Figura 1 - Níveis de certificação ISO 37120 .....	8
Figura 2 - Relação entre a família de padrões de indicadores da cidade.....	10
Figura 3 - WBS do projeto.....	12
Figura 4 - Diagrama de Gantt do projeto .....	13
Figura 5 - Indicadores do tema Segurança .....	14
Figura 6 - Cálculo do indicador .....	16
Figura 7 - Tratamento de dados .....	17
Figura 8 - Importação de dados para o Power BI .....	17
Figura 9 - Relação entre Tabelas .....	18
Figura 10 -Página inicial da interface.....	18
Figura 11 - <i>Dashboards</i> dos indicadores (contexto local) .....	19
Figura 12 - <i>Link</i> dos dados no Google Sheets .....	19
Figura 13 - Importação de dados (via Google Sheets) .....	20
Figura 14 - <i>Dashboards</i> dos indicadores (contexto partilhado) .....	20
Figura 15 - Dados importados (fonte API) .....	21
Figura 16 - Dados em formato JSON .....	22
Figura 17 - <i>Dashboard</i> de dados API .....	22
Figura 18 - <i>Dashboard</i> no Opendatasoft .....	23
Figura 19 - <i>Dashboard</i> no Google Data Studio .....	24

## **Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos**

UP - Universidade do Porto

FLUP - Faculdade de Letras da Universidade do Porto

FEUP - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

CI - Ciência da Informação

BI - Business Intelligence

ISO - International Standard Organization

KPI - Key Performance Indicator

WCCD - World Council on City Data

CM - Câmara Municipal

INE - Instituto Nacional de Estatística

API - Application Programming Interface

DAX - Data Analysis Expressions

JSON - JavaScript Object Notation

WBS - Work Breakdown Structure

EAP - Estrutura Analítica de Projetos

REST - Representational State Transfer

WEB - World Wide Web

XML - Extensible Markup Language

## 1. Introdução

O projeto “Indicadores ISO 37120” realizado no âmbito do estágio curricular do 3º ano da licenciatura em Ciência da Informação, lecionada simultaneamente na Faculdade de Letras e na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, reflete o trabalho desenvolvido no processo de recolha, tratamento, e análise de dados, que findará numa posterior disposição dos mesmos em ferramentas de visualização de dados.

De salientar, que os indicadores da norma ISO 37120 permitem analisar e monitorizar o desenvolvimento sustentável da cidade, através de 19 áreas temáticas, com um total de mais de 100 indicadores para serviços e qualidade de vida nas cidades. A vantagem da norma é o estabelecimento de uma metodologia internacional para medição dos indicadores, criando um critério uniforme de comparação entre as cidades e comunidades.

Neste contexto, a entidade acolhedora deste projeto, a CM da Maia, propôs como objetivo do mesmo, a identificação de indicadores da norma ISO 37120 através de tecnologias de BI, a identificação das fontes de dados e a sua esquematização para persistir os dados primários necessários para o cálculo dos indicadores, e o desenvolvimento de interfaces de exibição e interação com os dados para especialistas e público em geral.

A elaboração do presente relatório e a realização do projeto referido neste documento, tem subjacente ao propósito do mesmo, a finalidade em tornar visível o conhecimento adquirido ao longo da licenciatura em CI. No entanto, torna-se óbvio que o explanar de práticas e conhecimentos adquiridos ao longo do ciclo de estudos do curso, vão ao encontro do conteúdo didático de apenas algumas unidades curriculares direcionadas para a Gestão de Projetos e Tecnologias de Informação.

Assim, tendo em conta a especificidade do projeto proposto pela CM da Maia, nomeadamente as atividades que estão elencadas na proposta, o objetivo do mesmo será potenciar as competências adquiridas e aptidão, em prol do sucesso das atividades que compõem o projeto.

O conteúdo do presente relatório, traduz todo o processo envolvente à realização do projeto. De forma complementar, mas que suporta claramente todo o trabalho desenvolvido, está também presente a informação necessária para abordar e compreender a norma ISO 37120 e as suas especificidades, bem como a contextualização da mesma no panorama municipal em causa, já que é o objeto do projeto desenvolvido.

Com o enquadramento informacional bem presente, este documento visa detalhar todos os processos e atividades realizadas no âmbito do projeto, bem como a

visualização dos resultados obtidos e as suas apreciações, nomeadamente ao processo de interpretação dos dados traduzidos por ferramentas de BI.

De referir, que na parte final do documento (*“Last but not least”*), o mesmo apresenta de forma complementar, mas de grande relevância informacional, a secção Anexos, que contém informação que serve de apoio à descrição das atividades presentes durante o projeto. Trata-se de uma secção de grande utilidade, na medida em que é possível vislumbrar os passos tomados para a execução das tarefas mencionadas, mas também, consultar informação de teor mais informal, como é o caso do mapa de planeamento, que serviu de apoio no decurso do projeto.

## 2. Contexto

A ISO 37120 é a primeira norma internacional para cidades já publicada pela *International Organization for Standardization (ISO)* em Genebra.

A norma foi elaborada pelo Conselho Mundial de Dados das Cidades (WCCD) e tem como objetivo contribuir para o desenvolvimento sustentável das cidades e garantir que os cidadãos recebam serviços de qualidade. Com esta certificação, facilita-se a realização dos objetivos através de um processo de normalização de indicadores que descrevem as cidades e os serviços que prestam aos cidadãos (WCCD).

A ISO 37120 foi publicada em 2014 e, desde então, o WCCD trabalha continuamente com 100 cidades em todo o mundo em 35 países para relatar dados em conformidade com o padrão e obter a certificação ISO (ISO, 2018).

A ISO 37120 inclui 104 indicadores-chave de desempenho (*“KPIs”*) em 19 temas, todos encarados como prioritários pelas cidades para medir o desempenho nos serviços da cidade e qualidade de vida. Essas métricas são modestas e *“executáveis”* e, na maioria das vezes, já são recolhidas por cidades em todo o mundo, mas não de maneira padrão.



Figura 1 - Níveis de certificação ISO 37120 (Fonte: [www.dataforcities.org](http://www.dataforcities.org))



As cidades precisam de indicadores para medir seu desempenho. Os indicadores existentes ao nível local geralmente não são padronizados, consistentes ou comparáveis ao longo do tempo ou entre cidades. Esta norma tem como foco os serviços da cidade e a qualidade de vida como contribuição para a sustentabilidade da cidade.

Como parte de uma nova série de Normas Internacionais que estão a ser desenvolvidas para uma abordagem holística e integrada ao desenvolvimento sustentável, que inclui indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida, indicadores para cidades inteligentes e indicadores para cidades resilientes, este conjunto de indicadores padronizados fornece uma abordagem do que é medido e como essa medição deve ser realizada. Como uma lista, não fornece um julgamento de valor, limite ou valor numérico alvo para os indicadores.

A conformidade com esta norma não confere um status a esse respeito. Uma cidade que esteja em conformidade com a ISO 37120, no que diz respeito à medição de indicadores de serviços municipais e qualidade de vida só pode reivindicar conformidade para esse efeito.

Esses indicadores podem ser usados para acompanhar e monitorar o progresso no desempenho da cidade. Para alcançar o desenvolvimento sustentável, todo o sistema da cidade precisa ser levado em consideração. O planeamento para necessidades futuras deve levar em consideração o uso atual e a eficiência dos recursos para planejar melhor o amanhã.

Os indicadores e métodos de teste associados nesta norma foram desenvolvidos para ajudar as cidades a:

- a) medir o desempenho da gestão dos serviços da cidade e a qualidade de vida ao longo do tempo;
- b) aprender uns com os outros, permitindo a comparação entre uma ampla gama de medidas de desempenho;
- c) apoiar o desenvolvimento de políticas e definição de prioridades.

Manter, aprimorar e acelerar o progresso em direção à melhoria dos serviços urbanos e da qualidade de vida também é fundamental para as definições de cidades inteligentes e cidades resilientes. Esta norma deve ser implementada em conjunto com a ISO 37122 e ISO 37123 para medir o progresso em direção a cidades inteligentes e cidades resilientes, respetivamente. A relação entre a família de padrões é apresentada na Figura 2.



Figura 2 - Relação entre a família de padrões de indicadores da cidade (Fonte: [www.iso.org](http://www.iso.org))

## 2.1. Contexto: Câmara Municipal da Maia

De mero dormitório do Porto, a cidade da Maia transformou-se, nas últimas décadas, num polo industrial, tecnológico e empresarial de referência no norte do país, ou não albergasse o Aeroporto Francisco Sá Carneiro, a apenas 6 km do centro da cidade.

Composta por 10 freguesias, tem uma área de 82,99 km<sup>2</sup> e 134.998 mil habitantes, segundo a última atualização dos CENSOS 2021 (INE, 2021). O território é limitado geograficamente pelos concelhos da Trofa, Santo Tirso, Valongo, Gondomar, Porto, Matosinhos e Vila do Conde.

Terra de tradições e vincada ruralidade, mas abertamente voltada para o futuro, na Maia coexistem história e modernidade: igrejas medievais e solares senhoriais dividem protagonismo com edifícios de arquitetura contemporânea. O Jardim Zoológico é talvez a sua maior atração turística e um ótimo pretexto para uma visita. A aposta no ambiente e no desporto, com a multiplicação de espaços verdes e equipamentos desportivos de excelência, e o investimento na educação e na cultura colocam a cidade da Maia na rota dos mais importantes concelhos do distrito do Porto ([Visitmaia.pt](http://Visitmaia.pt)).

É a partir deste ponto, que convém estabelecer a ligação entre o município da Maia e a ISO 37120, de forma a contextualizar o conteúdo do presente relatório daqui em diante.

A CM da Maia, promoveu durante o ano de 2020, ao levantamento dos indicadores necessários à certificação da norma ISO 37120. Como referido anteriormente neste relatório, a norma em causa aponta para o desenvolvimento sustentável das comunidades, apoiando-se nos diversos indicadores que servem de monitorização aos serviços da cidade e à qualidade de vida da mesma.

Assim se percebe, que as comunidades sustentáveis (inteligentes) são aquelas que se adaptam ao ritmo das transformações sociais e tecnológicas de forma equilibrada, para garantir evolutivamente impactos positivos nos âmbitos económico, social e de sustentabilidade ambiental.

Nesta medida, a CM da Maia pretende com este passo, a certificação ISO 37120, garantir um posicionamento vanguardista em matéria de desenvolvimento sustentável das comunidades e de monitorização e transparência de informação para o cidadão. Pretende também, beneficiar da implementação da ISO 37120 na CM Maia, enquanto instrumento complementar à persecução de outras medidas municipais no quadro das cidades inteligente. Também, colher proveitos evidentes de um mecanismo agregador de informação que permita ao município identificar oportunidades de melhoria no quadro do desenvolvimento da sua comunidade envolvente.

Este processo, ocorreu com a imprescindível cooperação entre os diversos Departamentos, Serviços, Gabinetes e Empresas Municipais, no que diz respeito à obtenção dos dados (numerador), necessários para a certificação pretendida

### 3. Estrutura do projeto

O projeto “Indicadores ISO 37120” surge no âmbito da recente certificação da CM da Maia, da norma (ISO 37120), tendo em vista a preparação para uma eventual certificação no âmbito das normas *Smart Cities* (ISO 37122) e Cidades Resilientes (ISO 37123).

#### 3.1. Objetivos

O projeto “Indicadores ISO 37120” tem como objetivo, a identificação de indicadores da norma ISO 37120, a identificação das fontes de dados e a sua esquematização para persistir os dados primários necessários para o cálculo dos indicadores, e o desenvolvimento de interfaces de exibição e interação com os dados para especialistas e público em geral.

De salientar, e tendo em conta a dimensão dos indicadores presentes na norma, foi proposto pelo Eng. Pedro Pimenta a seleção de uma área temática, e seus indicadores, para posterior exploração. A escolha recaiu no tema Segurança, e nos indicadores correspondentes (10 indicadores), para posterior pesquisa de dados (numeradores).

Tratou-se, portanto, de uma definição preliminar no projeto, e que marcou o arranque do mesmo. A partir daqui, foi possível traçar o caminho a ser percorrido, no que diz respeito aos objetivos a serem alcançados.

Para tal, e de acordo com a Figura 3, foi estabelecida uma EAP ou WBS (em inglês), que categorizou os objetivos por fases. Trata-se de uma estrutura analítica do projeto, que permite visualizar as componentes do mesmo.



Figura 3 - WBS do projeto

Assim, e tendo em conta as especificidades do projeto, possível observar que os objetivos do mesmo estão concentrados sobretudo na fase intermédia (Desenvolvimento do projeto), distribuídos pelas Fases 1, 2, 3, e 4.

Nestas quatro etapas, concentram-se as atividades de criação de interfaces (“dashboards”) com os dados dos indicadores da ISO 37120, da área da Segurança, para diferentes contextos, nomeadamente as fontes de dados.

## 3.2. Planeamento

Nesta fase preliminar do projeto, foram dados passos necessários e importantes para a prossecução do projeto, nomeadamente as atividades que se sucederam.

É por isso, que a fase do planeamento de um projeto assume uma importância vital, na medida em que todos os passos que serão dados, estão devidamente contemplados e programados, existindo ainda a possibilidade de estarem previstos de forma sequencial e cronológica. Dessa forma, e como consta no Anexo A, estão descritas as atividades previamente planeadas, e que foram executadas ao longo do projeto, com o cumprimento escrupuloso dos limites temporais.

Em complemento ao descrito anteriormente, e com recurso à Figura 4, é possível visualizar o ciclo de vida do projeto.

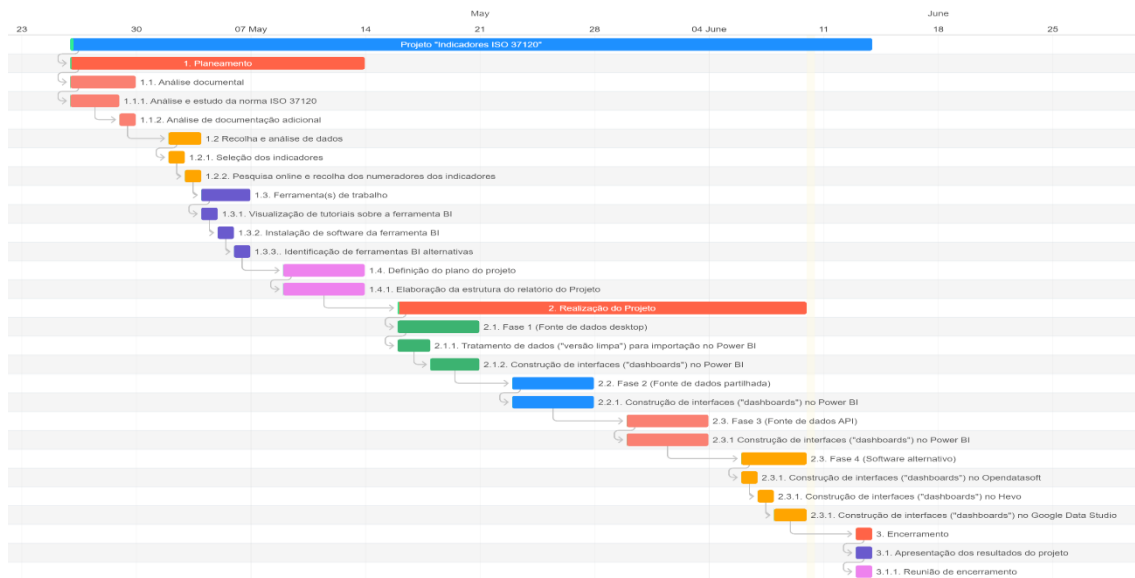


Figura 4 - Diagrama de Gantt do projeto

O Gráfico de Gantt ou Diagrama de Gantt é uma ferramenta visual utilizada para controlar e gerir o cronograma de atividades de um projeto. Com ele, é possível listar tudo que precisa ser feito para colocar o projeto em prática, dividir em atividades, e estimar o tempo necessário para executar (artia.com).

Esta fase do projeto, apresenta de forma bem vinculada as suas atividades:

- análise documental
- recolha e análise de dados
- ferramentas de trabalho
- elaboração da estrutura do relatório do projeto

A análise aos documentos de informação, com claro destaque para a norma ISO 37120, traduziram-se num passo necessário para a introdução efetiva ao teor do projeto. Também, o acesso ao conteúdo do Relatório Final e Manual de Apoio à Certificação da Winning, empresa creditada para a certificação da ISO 37120 na CM da Maia, e que serviu para obter uma melhor perceção da metodologia utilizada na certificação da norma.

No que diz respeito à recolha e análise de dados, e tendo como pressuposto, a escolha do tema (Segurança) e seus indicadores, há a registar constrangimentos que se refletiram no projeto, e que constam na Figura 5. Ou seja, no processo de recolha dos dados para cada indicador, em pesquisa online, só foram possíveis obter dados relativos a 3 indicadores.

ISO 37120 : Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores de serviços e qualidade de vida da cidade						
TEMA	INDICADORES	NOTAS	FORMA DE CÁLCULO	DADOS	VALIDAÇÃO DOS DADOS	COMENTÁRIOS / LINK DOS DADOS
S E G U R A N Ç A	Número de bombeiros por 100.000 habitantes	Considerados os bombeiros profissionais remunerados e a tempo inteiro, que respondam no terreno a incidentes. Não considerados pessoal administrativo.	(Dados recolhidos / (População da cidade / 100.000))	Comando Distrital de Operações de Socorro do Porto e INE	✗	No INE não tem distinção entre bombeiros remunerados e não remunerados. Plataforma restrita que poderá conter acesso: SIGEPorto - Sistema Integrado de Gestão de Emergências.
	Número de mortes relacionadas a incêndios por 100.000 habitantes	Mortes ocorridas num período de 12 meses. São consideradas as mortes que ocorram até 30 dias após o incidente.	(Dados recolhidos / (População da cidade / 100.000))	Comando Distrital de Operações de Socorro do Porto e INE	✗	No INE não tem especificada a morte em incêndios
	Número de mortes relacionadas com desastres naturais por 100.000 habitantes	Mortes ocorridas num período de 12 meses.	(Dados recolhidos / (População da cidade / 100.000))	Comando Distrital de Operações de Socorro do Porto e INE	✗	No INE não tem especificada a morte por desastres naturais
	Número de agentes da polícia por 100.000 habitantes	São considerados agentes de segurança municipais e militares dedicados à cidade.	(Dados recolhidos / (População da cidade / 100.000))	INE e Proteção Civil	✗	No INE não tem informação
	Número de homicídios por 100.000 habitantes	São considerados homicídios voluntários e involuntários. Não são considerados suicídios e acidentes de viação que com consequências a penal (igual ao indicador).	(Dados recolhidos / (População da cidade / 100.000))	INE e Proteção Civil	✓	<a href="https://www.ine.pt/portal/main?apdi=INE&amp;apdi=ine_indicadores&amp;res=LoadSaveLoadUserTableOrder=1070&amp;op=selecao&amp;contexto=pg&amp;tab=tab1&amp;submit=load=true">https://www.ine.pt/portal/main?apdi=INE&amp;apdi=ine_indicadores&amp;res=LoadSaveLoadUserTableOrder=1070&amp;op=selecao&amp;contexto=pg&amp;tab=tab1&amp;submit=load=true</a>
	Número de bombeiros voluntários e a tempo parcial por 100.000 habitantes	São considerados bombeiros voluntários, aqueles que prestam serviço sem remuneração. São considerados bombeiros a tempo parcial aqueles que não remunerados.	(Dados recolhidos / (População da cidade / 100.000))	INE e Proteção Civil SMPC	✗	Sem informação no INE
	Tempo de resposta para serviços de resposta a emergências desde a chamada inicial	Dados indicados em minutos e segundos. São consideradas todas as formas de emergência. O tempo de resposta é finalizado e emitido entre o pedido inicial até à chegada dos serviços de emergência.	(Total dos tempos de espera / Total de ocorrências) = Tempo médio de resposta		✗	Inexistência de dados
	Crimes contra a propriedade por 100.000 habitantes	São considerados os crimes de roubo, furto, roubo de veículo motorizado e incêndio criminoso. Não são considerados crimes que incluam uso de força contra uma pessoa.	(Dados recolhidos / (População da cidade / 100.000))	INE	✓	<a href="https://www.ine.pt/portal/main?apdi=INE&amp;apdi=ine_indicadores&amp;res=LoadSaveLoadUserTableOrder=1070&amp;op=selecao&amp;contexto=pg&amp;tab=tab1&amp;submit=load=true">https://www.ine.pt/portal/main?apdi=INE&amp;apdi=ine_indicadores&amp;res=LoadSaveLoadUserTableOrder=1070&amp;op=selecao&amp;contexto=pg&amp;tab=tab1&amp;submit=load=true</a>
	Número de mortes causadas por acidentes industriais por 100.000 habitantes	São consideradas as mortes que ocorram até 30 dias após o incidente.	(Dados recolhidos / (População da cidade / 100.000))	Comando Distrital de Operações de Socorro do Porto e INE	✗	No INE não discrimina por Município. Poderá ser feito o pedido de informação em: <a href="http://www.agg.mtss.gov.pt/sinteses/-/publicacoes">http://www.agg.mtss.gov.pt/sinteses/-/publicacoes</a>
	Número de crimes violentos contra mulheres por 100.000 habitantes	São consideradas todas as faixas etárias. Crimes violentos, incluem todos os crimes com consequências físicas, psicológicas e sexuais, que ocorrem em público e em ambiente doméstico.	(Dados recolhidos / (População da cidade / 100.000))	Portal da Justiça	✓	<a href="https://estatisticas.justica.gov.pt/sites/site/pt-pt/Paginas/Agentes_suspeitos_crimes_registrados_sexo.aspx">https://estatisticas.justica.gov.pt/sites/site/pt-pt/Paginas/Agentes_suspeitos_crimes_registrados_sexo.aspx</a>

Figura 5 - Indicadores do tema Segurança

Tal situação foi reportada ao Supervisor, sem, no entanto, ter sido efetuada qualquer mudança de rumo no projeto, apesar do obstáculo mencionado. A dificuldade em obter a informação, estará relacionada com a possibilidade da fonte de dados a utilizar, seja a partir de um órgão ou serviço camarário, em que o seu acesso está naturalmente restrito e condicionado.

Perante o descrito na Figura 5, é possível identificar os indicadores disponíveis para serem trabalhados, bem como a fonte de dados utilizada, e o cálculo para a obtenção do valor dos indicadores.

O tema Segurança é composto por 10 indicadores, em que cada um precisa de um numerador e denominador para o cálculo do mesmo. Maioritariamente, os indicadores visam obter um valor (por 100 000 habitantes), cujo resultado é obtido a partir da divisão entre o numerador e denominador. No caso, o denominador utilizado para o cálculo dos indicadores é transversal, no caso, o número da população residente na cidade da Maia, já que os valores recolhidos referem-se ao território do município. No entanto, existe apenas um indicador que exige outro cálculo, e que se destina a obter o tempo de resposta médio a serviços de emergência.

No que diz respeito às ferramentas de trabalho a serem utilizadas no projeto, destaque claro para a escolha do Microsoft Power BI, como ferramenta de análise de dados, e simultaneamente, utilizada para a elaboração de interfaces para visualização dos mesmos dados.

A escolha recaiu na poderosa ferramenta da Microsoft, muito por causa da sua notoriedade, já que é considerada pelo 15º ano consecutivo como Líder no Quadrante Mágico do Gartner de 2022 para Plataformas de Análise e Business (powerbi.microsoft).

Paralelamente ao referido anteriormente, a versão gratuita da ferramenta foi descarregada para o computador pessoal. Em complemento ao referido, e como se tratou do primeiro contacto com o Power BI, foram selecionados diversos vídeos de

aprendizagem da ferramenta, com recurso à plataforma de vídeos Youtube, e que serviu de formação inicial.

Também, foi possível selecionar ferramentas alternativas para o mesmo efeito, com os resultados descritos mais à frente no relatório. As ferramentas selecionadas foram o Opendatasoft, o Hevo, e o Google Data Studio.

É nesta fase, que se dá também importância à condução do projeto, no que diz respeito ao seu planeamento, com a definição das atividades. De igual forma, é também iniciada a estruturação do relatório do projeto.

De referir, que apesar de não constar no mapa de planeamento, o relatório foi elaborado ao longo do projeto, com os apontamentos necessários, e que foi aprimorado na fase de encerramento do mesmo.

Os passos dados ao longo do projeto, foram monitorizados e assinalados de forma religiosa, com a realização de reuniões pontuais (presenciais e remotas), entre os atores presentes no projeto (Anexo B).

De salientar, que por intermédio do Supervisor do projeto, foi criado um documento de texto no Google Drive ("*logbook*"), que serviu de elo comunicativo e de transmissão de conteúdo relevante para o projeto.

Também, e de forma a registar o trabalho individual durante o projeto, foi criado um registo diário com a informação correspondente (Anexo C).

## 4. Desenvolvimento do Projeto

Relativamente a esta etapa do projeto, e como referido anteriormente, a mesma encontra-se dividida em 4 fases. As mesmas, e em particular, as primeiras 3 fases, visam identificar diferentes contextos, no que diz respeito à utilização da base/fonte de dados. Assim, a Fase 1 está dirigida à utilização de uma fonte de dados local (computador pessoal), a Fase 2 utiliza uma fonte de dados de uma plataforma partilhada (Google Drive), e a Fase 3 utiliza uma fonte de dados API.

No entanto, a Fase 4 diz respeito à utilização de ferramentas alternativas para o mesmo efeito. O propósito, está centrado na possibilidade em recorrer a diferentes ferramentas, que valoriza a amplitude de recursos disponíveis, bem como a capacidade individual em absorver novas competências técnicas.

Ambas as fases têm o propósito de apresentar a construção de interfaces, doravante apelidadas de *dashboards*, termo adequado ao contexto da ferramenta BI.

## 4.1. Fase 1

A Fase 1 do projeto, e como referido anteriormente, centra-se na utilização de uma fonte de dados, em contexto local (computador pessoal). Posteriormente, a utilização dos mesmos dados para a elaboração de *dashboards* de visualização dos mesmos dados, com recurso a ferramentas de BI.

Como já foi referido, e de acordo com a Figura 5, apenas foram obtidos dados relativos a 3 indicadores:

- número de crimes contra o património por 100 000 habitantes
- número de crimes violentos contra mulheres por 100 000 habitantes
- número de homicídios por 100 000 habitantes

Uma nota de destaque, e não obstante a recolha de dados ter sido efetuada, devido aos valores obtidos no período recolhido terem sido nulos, o indicador “Número de homicídios por 100 000 habitantes” não foi considerado para o trabalho.

De salientar, que também foram recolhidos os dados referentes à população residente no concelho da Maia, dados que para o efeito, assumem o papel de denominador, no que diz respeito ao cálculo dos indicadores. O cálculo referido, está também ilustrado, e é de realização simples, na medida em que assenta na divisão entre o dado recolhido do indicador (numerador), e o denominador, que é o número de residentes no concelho da Maia.

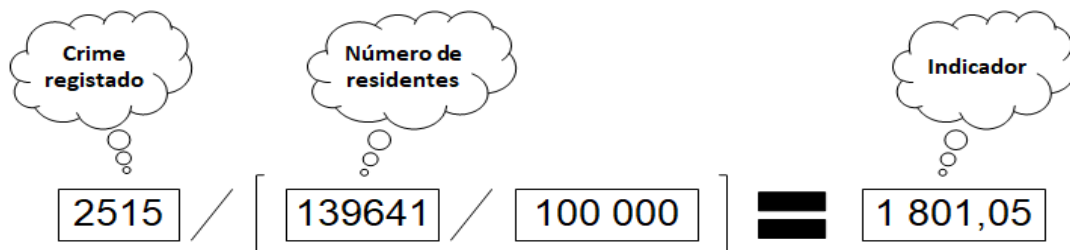


Figura 6 - Cálculo do indicador

O exemplo do cálculo ilustrado na Figura 6, é relativo ao indicador “Crimes contra o património por 100 000 habitantes”, do ano 2020. A sua obtenção é de relativa facilidade, na medida em que não obriga a um cálculo muito elaborado. Dessa forma, os cálculos dos valores dos indicadores ficaram registados num documento Excel, para o período temporal recolhido.

Assim, e como o contexto da Fase 1 é relativo à utilização de uma fonte de dados local, foi considerado para tal, um documento Excel, com a informação necessária para o trabalho de análise e visualização de dados numa ferramenta BI.



Para tal, e de forma a evitar obstruções no processo de importação de dados na ferramenta BI, foi efetuada um “tratamento de dados” prévio, de modo a não comprometer a mesma ação.

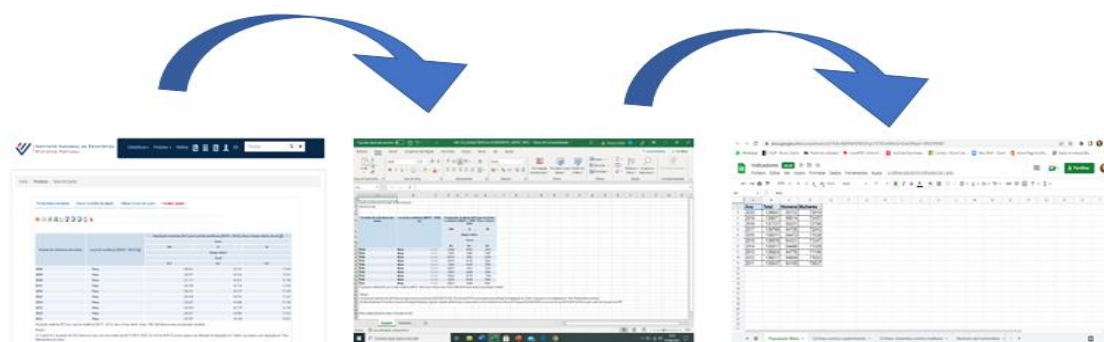


Figura 7 - Tratamento de dados

Como se vislumbra na Figura 7, a operação referida, efetuada manualmente, visa eliminar os campos e informação desnecessária ao processamento de dados. Isto é, foram mantidos apenas os dados necessários para a análise dos mesmos na ferramenta BI.

A partir daqui, foi dado início ao processo de importação de dados, como é possível observar no exemplo da Figura 8.

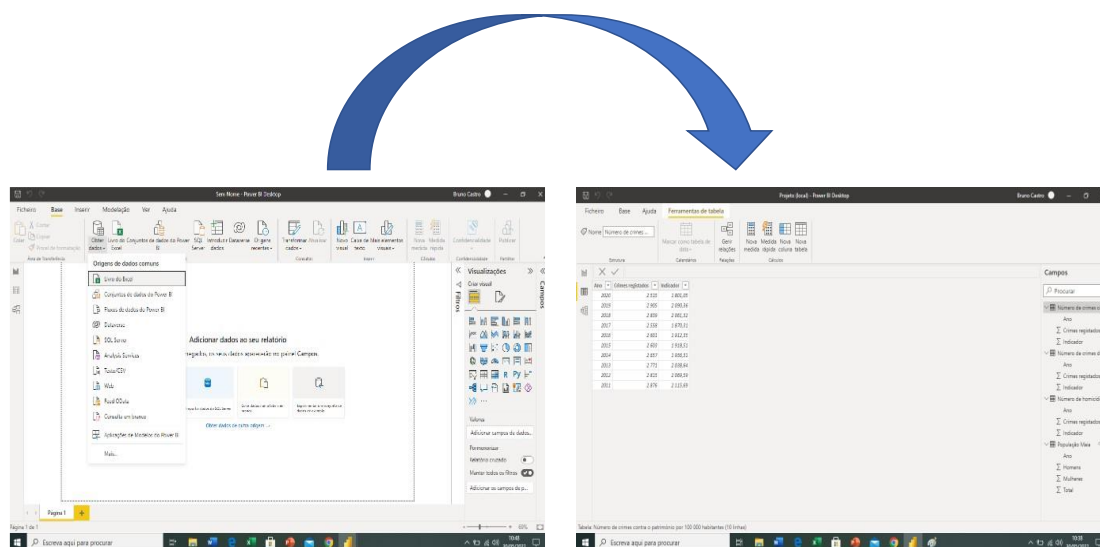


Figura 8 - Importação de dados para o Power BI

No entanto, e não obstante o processo de importação dos dados estar completo, existe uma operação necessária a fazer, antes de iniciar a análise dos mesmos, com a construção de interfaces, ou *dashboards*, na ferramenta BI. Essa operação está relacionada com a ligação entre todos os dados importados, e que permitirá obter uma dinâmica entre a informação presente.

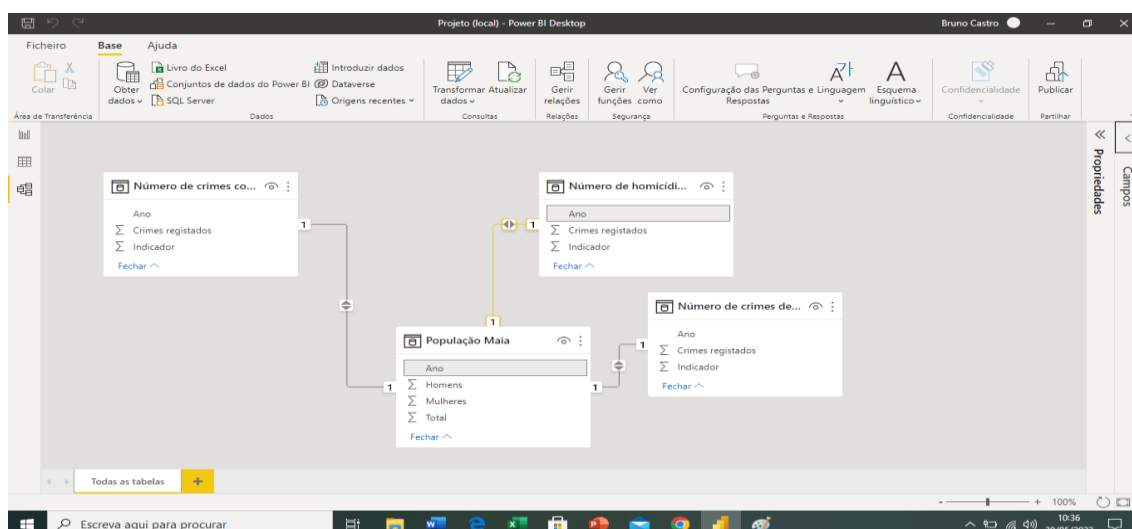


Figura 9 - Relação entre Tabelas

Na Figura 9, estão representados os dados importados para o Power BI, na forma de tabelas, estando as mesmas identificadas. De realçar, que o fator de ligação entre as tabelas é o período de referência temporal dos dados importados, ou seja, o registo do ano referente a cada dado recolhido. Com os dados presentes na ferramenta, partiu-se para a construção de *dashboards* de visualização dos dados.

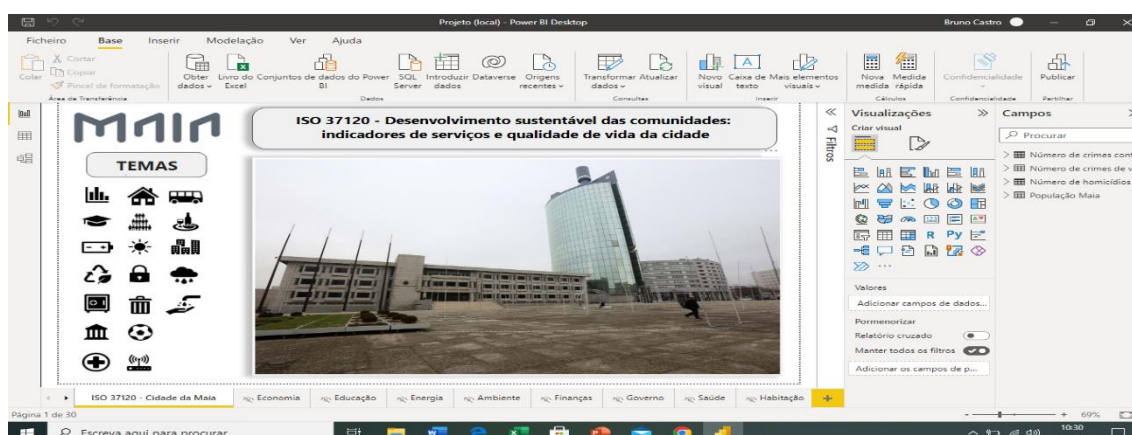


Figura 10 -Página inicial da interface

Na Figura 10 está representado a página inicial do conjunto de *dashboards* criada, relativa aos indicadores do tema Segurança, em que os botões presentes, possuem ações de navegação pré-determinadas e que conduzem o utilizador para os indicadores selecionados. No caso, apenas são considerados os indicadores já mencionados anteriormente (Figura 11).

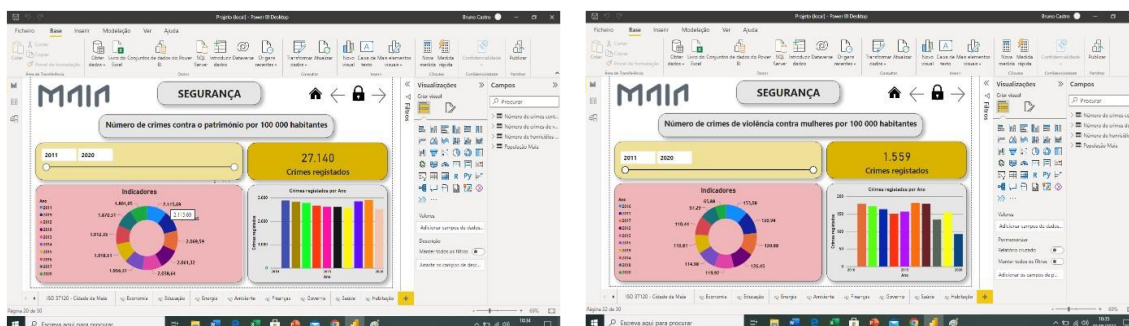


Figura 11 - Dashboards dos indicadores (contexto local)

As dashboards construídas apresentam uma dinâmica interessante, no que diz respeito à sua visualização, com a utilização de variados tipos de gráficos, tabelas dinâmicas, etc. Também, existe a possibilidade de publicar as mesmas na internet.

Outro fator de grande importância, foi a necessidade de criar uma *gateway* de dados, que permite a conexão entre a fonte de dados (documento Excel), e o Power BI, permitindo a atualização dos dados.

## 4.2. Fase 2

A Fase 2 diz respeito à utilização de uma fonte de dados em contexto partilhado, no caso, com recurso à plataforma Google Drive, e com a utilização da Google Sheets. Isto quer dizer, que à semelhança do descrito na Fase 1, a fonte de dados continua a ser um documento Excel, mas desta vez, com origem *Web* (procedeu-se ao *upload* do documento Excel utilizado na Fase 1). A forma de obter o “caminho” para importar os dados no Power BI está representado na Figura 12.

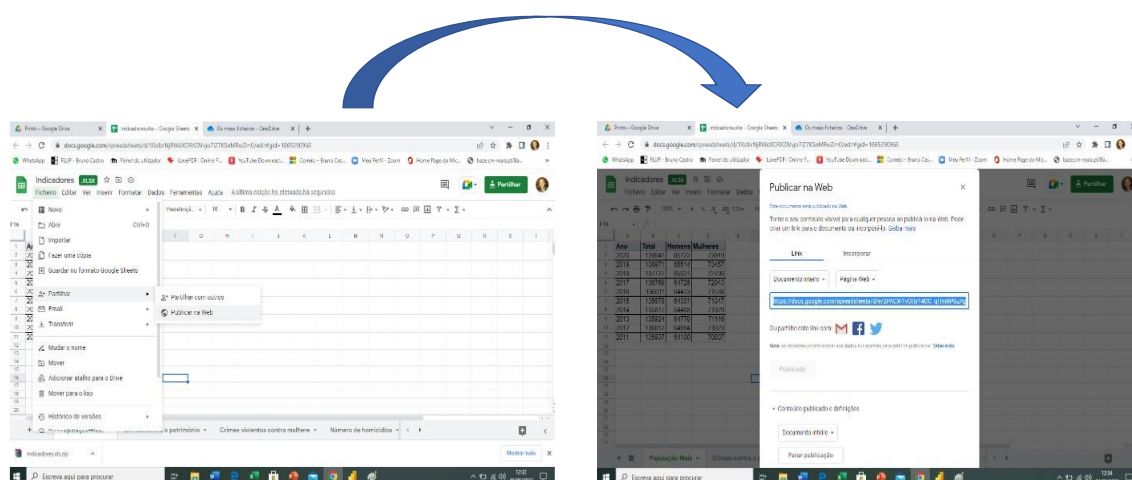


Figura 12 – Link dos dados no Google Sheets

Obtendo o acesso (*link*) ao documento que contém os dados para serem importados, é possível avançar com a passagem dos mesmos para a ferramenta BI.

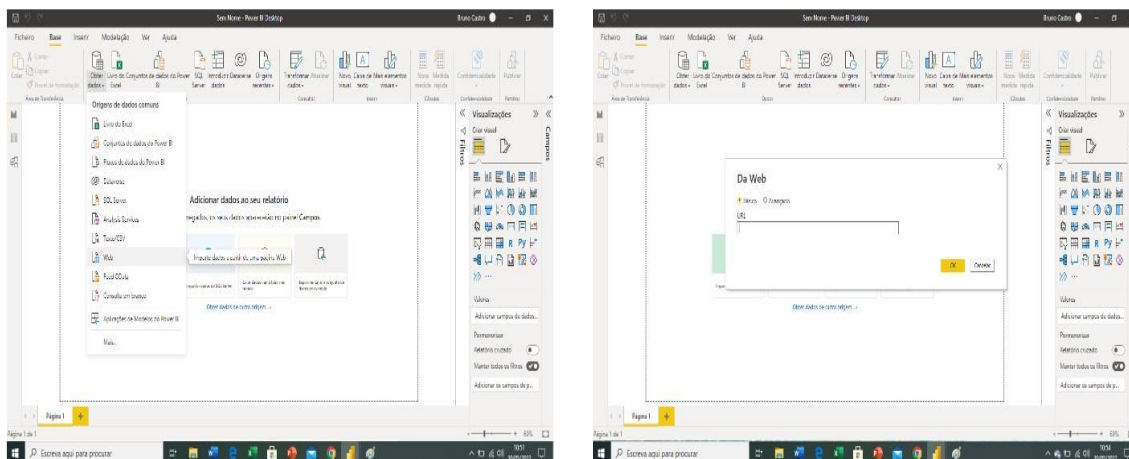


Figura 13 – Importação de dados (via Google Sheets)

A partir daqui o processo é todo idêntico ao descrito na Fase 1, no que diz respeito à construção de *dashboards* de visualização de dados, como está representado na Figura 14.

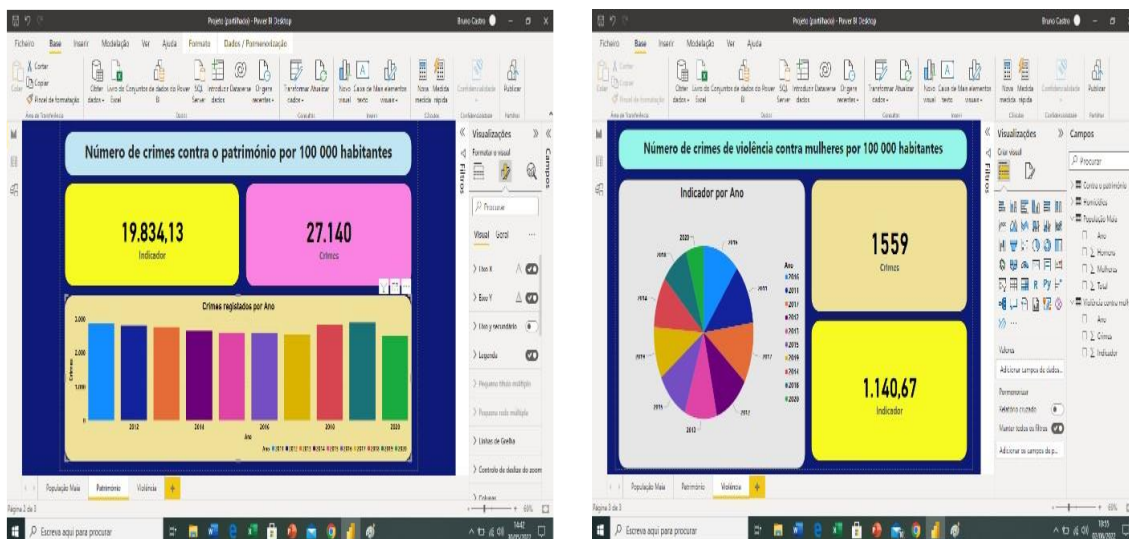


Figura 14 - Dashboards dos indicadores (contexto partilhado)

### 4.3. Fase 3

Esta fase do projeto, dá continuidade à sequência lógica das fases anteriores (construção de *dashboards*), no entanto, com a particularidade em utilizar uma fonte dados API, no caso API REST.

As APIs são mecanismos que permitem que dois componentes de software se comuniquem usando um conjunto de definições e protocolos. E neste contexto, as APIs REST são as APIs mais populares e flexíveis encontradas na *Web* atualmente. O cliente envia solicitações ao servidor como dados. O servidor usa essa entrada do cliente para iniciar funções internas e retorna os dados de saída ao cliente.

A principal característica da API REST é a ausência de estado. A ausência de estado significa que os servidores não salvam dados do cliente entre as solicitações. A resposta do servidor corresponde a dados simples, sem a renderização gráfica típica de uma página da *Web* (aws.amazon). Essas mensagens de resposta geralmente têm o formato de arquivo XML ou JSON. Tanto XML quanto JSON são formatos de preferência porque apresentam os dados de forma simplificada, o que facilita a manipulação por outras aplicações.

No entanto, para esta etapa do projeto, os dados que foram utilizados até então, deixaram de o ser. Esta contrariedade, ocorreu pela impossibilidade em obter uma fonte de dados API com o mesmo conteúdo. Esta particularidade foi prontamente comunicada ao supervisor do projeto.

Porém, e de forma a poder continuar com a exploração de diversas fontes de informação, foi utilizado um conjunto de dados, que apesar de não corresponderem aos indicadores selecionados, foram considerados válidos para o efeito.

Agentes/suspeitos identificados em crimes registados, segundo o sexo, por crime			
Última atualização dos dados: 25-05-2022			
Município: Maia			
Tipo de crime (nível 1): (CPJ) Contra as pessoas			
Nº intervenientes de agentes			
Tipo de crime (nível 1)	Ano	Masculino	Feminino
	2021	437	172
	2020	439	148
	2019	538	225
	2018	537	221
	2017	561	264
	2016	592	268
	2015	591	222
	2014	614	249
	2013	608	230
	2012	739	269
	2011	737	245

Figura 15 - Dados importados (fonte API)

Como ilustrado na Figura 15, os dados recolhidos (Portal da Justiça) aglomeram todos os crimes, sem a possibilidade de selecionar os pretendidos para uma ligação API.



Essa possibilidade é permitida apenas se os dados forem transportados para um documento Excel, o que não era o desejado.

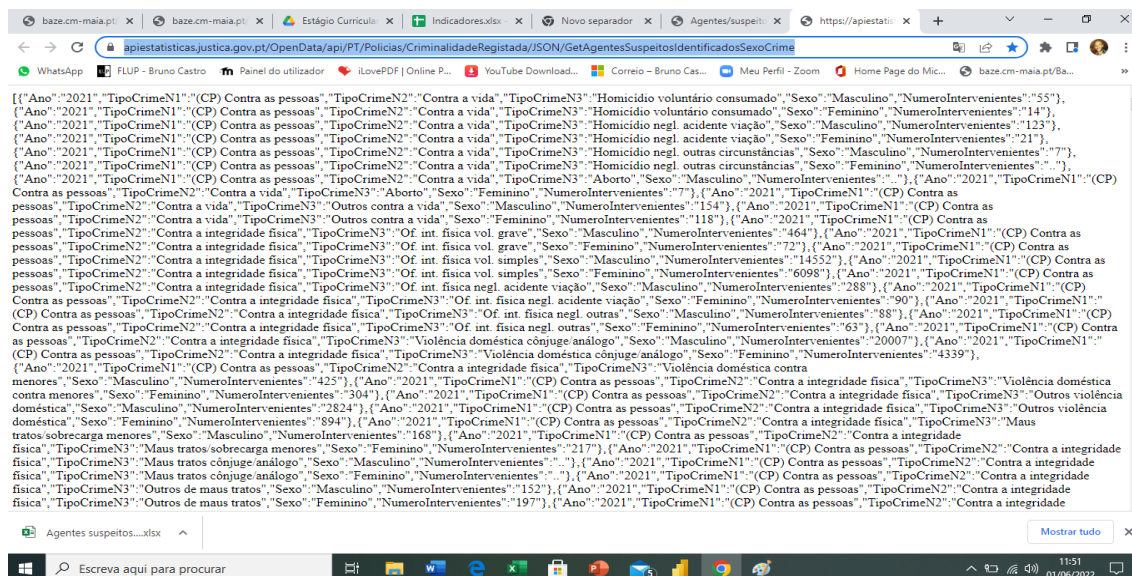


Figura 16 - Dados em formato JSON

Com a ligação API recolhida, é possível observar o resultado da sua visualização, como consta na Figura 16. O processo de importação dos dados para o Power BI faz-se pelo mesmo método da Fase 2, com a introdução da ligação API no campo ligação Web.

Feito o processo necessário à importação de dados para a ferramenta BI, foi elaborado um dashboard, que traduzia a informação importada.

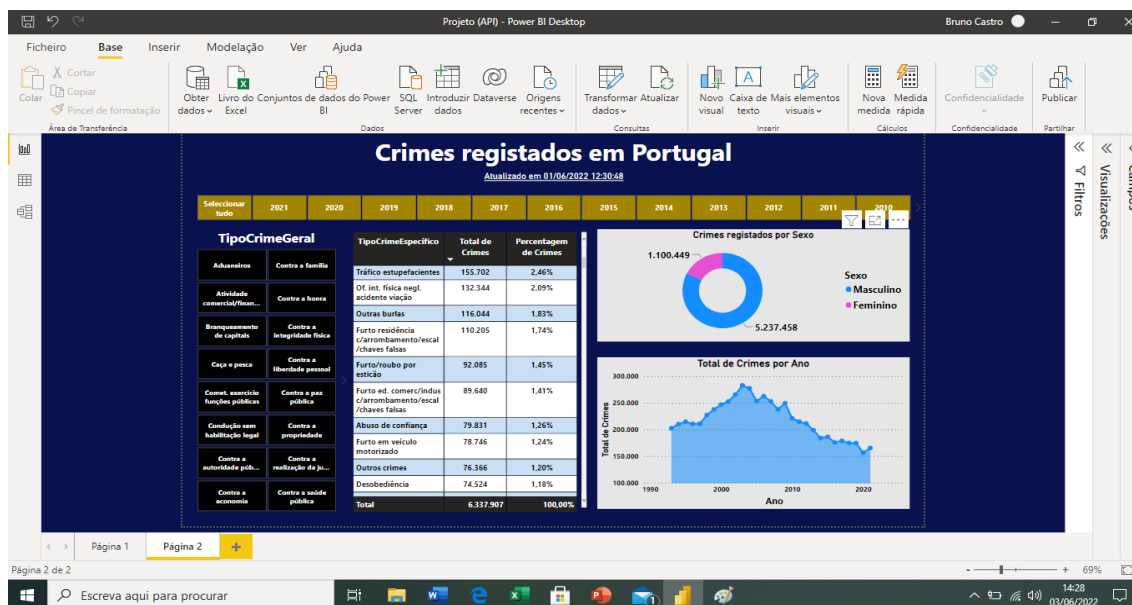


Figura 17 - Dashboard de dados API

De salientar, que no dashboard apresentado na Figura 17, foram introduzidas informações com recurso à linguagem DAX. A linguagem DAX é uma biblioteca de

funções e operadores que podem ser combinados para criar fórmulas e expressões no Power BI, entre outros.

No caso, foram criadas medidas para apresentação de informação relevante, como é o caso do texto em subtítulo que apresenta a data e hora da última atualização do *dashboard*. Também, estão presentes medidas de cálculo, como a soma e percentagem, que enriquecem o método análise dos dados demonstrados.

## 4.4. Fase 4

Para a última fase do desenvolvimento do projeto, está reservada a utilização de ferramentas alternativas ao processo realizado até então. Ou seja, para o mesmo propósito, foi sugerido pelo Supervisor do projeto, uma abordagem mais abrangente, no que diz respeito à utilização de ferramentas de análise e visualização de dados.

A particularidade destas ferramentas, é que a sua utilização ocorreu nas suas plataformas *Web*, sem necessidade em instalar as mesmas no computador pessoal.

No entanto, o contacto com estas ferramentas ocorreu com algumas contrariedades, que não se verificaram durante a utilização do Power BI, e que estão descritas mais à frente.

### 4.4.1. Opendatasoft

Relativamente a esta ferramenta, foi possível replicar o processo feito no Power BI, mas com limitações no que diz respeito às ligações API. O processo de visualização dos dados nesse contexto, não permite uma análise aos mesmos com recurso a gráficos, tabelas, etc. Também, as opções de disposição dos dados no dashboard da ferramenta são limitadas. Na Figura 18, está ilustrada a visualização de dados obtida a partir de uma fonte de dados local.

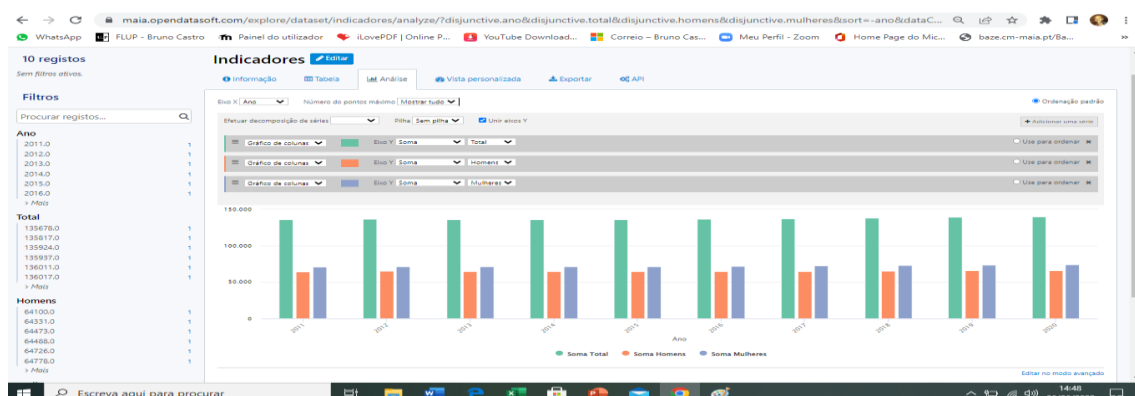


Figura 18 - Dashboard no Opendatasoft

## 4.4.2. Hevo

No que diz respeito à utilização do Hevo, as dificuldades foram mais impactantes, tendo em conta a obrigação imposta para a criação de uma *pipeline*. Ou seja, na fase de importação de dados para a ferramenta, a mesma obriga à construção de um caminho, ou *pipeline*, que obriga à definição da origem dos dados e do local de armazenamento dos mesmos.

Apesar da obrigatoriedade referida, não aparentar uma dificuldade acrescida, a imposição dos serviços a selecionar é que colocam entraves na conclusão do processo de importação de dados.

Ou seja, se o processo de seleção da origem dos dados ocorre de forma relativamente simples, com a escolha, por exemplo de uma ligação Google Sheets. No entanto, a ferramenta obriga a escolher um local de armazenamento, no caso uma *datawarehouse*, que tem um serviço associado, e por consequência uma subscrição monetária acoplada.

A contrariedade descrita, inviabilizou a utilização desta ferramenta, muito devido à obrigatoriedade em selecionar uma *datawarehouse* com um custo associado.

## 4.4.3. Google Data Studio

A última ferramenta alternativa considerada para o efeito, a Google Data Studio, apresenta semelhanças com o Power BI, no que diz respeito à panóplia de soluções em manipular os dados importados, e posterior visualização em *dashboards*.

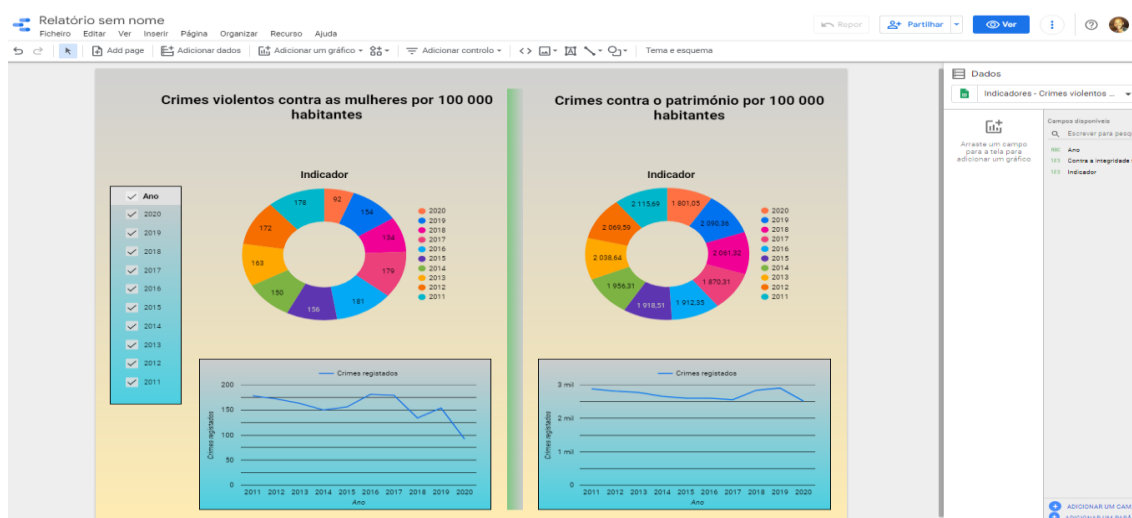


Figura 19 - Dashboard no Google Data Studio



## 5. Resultados

Terminada a etapa que antecede este ponto, e considerando os objetivos do projeto, a identificação de indicadores da norma ISO 37120 através de tecnologias de BI, a identificação das fontes de dados e a sua esquematização para persistir os dados primários necessários para o cálculo dos indicadores, e o desenvolvimento de interfaces de exibição e interação com os dados para especialistas e público em geral, é possível afirmar que os objetivos foram alcançados, tendo em conta as contrariedades e limitações encontradas no decurso do projeto.

As limitações que se tornaram mais evidentes, estão relacionadas com a recolha de dados para serem utilizados em ferramentas de análise. Como descrito em fase inicial do relatório, só foram recolhidos dados relativos a 3 indicadores, mas apenas considerados 2 para análise. O ideal, seria a recolha efetiva de todos os dados relativos aos indicadores do tema Segurança, no entanto, o acesso à informação em falta, está possivelmente restrito a Serviços e Órgãos municipais da CM da Maia.

Porém, essa limitação no acesso à informação não impossibilitou a continuidade do projeto, bem como na necessidade em cumprir com os objetivos previamente estabelecido.

A utilização das ferramentas de análise e visualização de dados, nomeadamente o Power BI, que se afigurou como a predileta para o efeito, decorreu com os pressupostos assegurados inicialmente, e que foram cumpridos nos diversos contextos apresentados.

Nota importante, que o foco para a utilização das ferramentas BI, está direcionado para uma tendência crescente, no que diz respeito ao cada vez menor envolvimento humano, nomeadamente no processamento de dados. Para tal, afigura-se como importante a utilização crescente de fontes de dados API, atendendo às suas características, que assentam num processo cada vez mais automatizado.

## Conclusão

A realização deste projeto permitiu uma aproximação efetiva a um contexto profissional, nomeadamente num serviço público, no âmbito de um processo com cariz global.

Com o contacto estabelecido, foi possível tomar o pulso a uma operação que engloba consideráveis atividades de pesquisa e análise de informação, e que necessita de uma organização informacional bem estabelecida, de forma a criar canais informativos sobre os dados relevantes.

Assim, foi também possível obter uma visão mais precisa sobre a importância da utilização das ferramentas de análise e visualização de dados, seja pela simples consulta, do comum cidadão ao especialista, ou pelo peso que assume na tomada de decisões.

No caso, e tendo em consideração o teor da norma ISO 37120, a visualização de dados relativos aos indicadores que constituem a norma, nos variados temas, permitem uma análise muito efetiva sobre a qualidade de vida, nomeadamente no município da Maia.

## Referências bibliográficas

- artia.com. (s.d.). *Gráfico de Gantt: o que é, para que serve e como montar do zero*. Obtido em 10 de junho de 2022, de <https://artia.com/blog/grafico-de-gantt-o-que-e-para-que-serve-e-como-montar-o-seu/>
- aws.amazon. (s.d.). *O que é uma API?* Obtido em 12 de junho de 2022, de aws.amazon: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/api/>
- Correia, T. M. (2021). *FONTES E VISUALIZAÇÃO DE DADOS*. Relatório de projeto realizado no âmbito da Licenciatura em Ciência. Obtido em 13 de junho de 2022, de <https://drive.google.com/file/d/1Rd3huvme7xyQc--xmXw4ghC1gQ2cuMHS/view>
- INE. (2021). *Censos 2021*. Obtido em 5 de maio de 2022, de Instituto Nacional de Estatística: [https://www.ine.pt/scripts/db\\_censos\\_2021.html](https://www.ine.pt/scripts/db_censos_2021.html)
- ISO. (2018). *ISO 37120:2018(en) Sustainable cities and communities — Indicators for city services and quality of life*. Obtido em 5 de maio de 2022, de International Organization for Standardization: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:37120:ed-2:v1:en>
- powerbi.microsoft. (s.d.). *Microsoft named a Leader in the 2022 Gartner® Magic Quadrant™ for Analytics and BI Platforms*. Obtido em 10 de junho de 2022, de <https://powerbi.microsoft.com/pt-pt/blog/microsoft-named-a-leader-in-the-2022-gartner-magic-quadrant-for-analytics-and-bi-platforms/>
- Rocha, G. F. (2021). *Interfaces de Visualização em*. Relatório de Projeto realizado no âmbito da Licenciatura em Ciência da Informação. Obtido em 13 de junho de 2022, de [https://drive.google.com/file/d/18Q\\_GsAYT5Mm64QcnPejKnQEEiR4Fp0yW/view](https://drive.google.com/file/d/18Q_GsAYT5Mm64QcnPejKnQEEiR4Fp0yW/view)
- Visitmaia.pt. (s.d.). *Maia, um território a descobrir*. Obtido em 5 de maio de 2022, de Visitmaia.pt:[http://novo.visitmaia.pt/visitmaia-prod/uploads/document/file/54/brochura\\_maia\\_pt\\_web.pdf](http://novo.visitmaia.pt/visitmaia-prod/uploads/document/file/54/brochura_maia_pt_web.pdf)
- WCCD. (s.d.). *ABOUT THE WORLD COUNCIL ON CITY DATA*. Obtido em 5 de maio de 2022, de World Council on City Data: <https://www.dataforcities.org/about-wccd>

## Anexos

### Anexo A - Planeamento do projeto

IDs	Activities	Dependency	Start Date	Scheduled End Date
Task 0	<b>Projeto "Indicadores ISO 37120"</b>		26/04/2022	13/06/2022
Task 1	<b>1. Planeamento</b>	Task 0	26/04/2022	13/05/2022
Task 2	<b>1.1. Análise documental</b>	Task 1	26/04/2022	29/04/2022
Task 3	1.1.1. Análise e estudo da norma ISO 37120	Task 2	26/04/2022	28/04/2022
Task 4	1.1.2. Análise de documentação adicional	Task 3	29/04/2022	2022/04/29
Task 5	<b>1.2 Recolha e análise de dados</b>	Task 4	02/05/2022	03/05/2022
Task 6	1.2.1. Seleção dos indicadores	Task 5	02/05/2022	02/05/2022
Task 7	1.2.2. Pesquisa online e recolha dos numeradores dos indicadores	Task 6	03/05/2022	03/05/2022
Task 8	<b>1.3. Ferramenta(s) de trabalho</b>	Task 7	04/05/2022	06/05/2022
Task 9	1.3.1. Visualização de tutoriais sobre a ferramenta BI	Task 8	04/05/2022	04/05/2022
Task 10	1.3.2. Instalação de software da ferramenta BI	Task 9	05/05/2022	05/05/2022
Task 11	1.3.3. Identificação de ferramentas BI alternativas	Task 10	06/05/2022	06/05/2022
Task 12	<b>1.4. Definição do plano do projeto</b>	Task 11	2022/05/09	13/05/2022
Task 13	1.4.1. Elaboração da estrutura do relatório do Projeto	Task 12	2022/05/09	13/05/2022
Task 14	<b>2. Realização do Projeto</b>	Task 13	16/05/2022	09/06/2022
Task 15	<b>2.1. Fase 1 (Fonte de dados desktop)</b>	Task 14	16/05/2022	20/05/2022
Task 16	2.1.1. Tratamento de dados ("versão limpa") para importação no Power BI	Task 15	16/05/2022	17/05/2022
Task 17	2.1.2. Construção de interfaces ("dashboards") no Power BI	Task 16	18/05/2022	20/05/2022
Task 18	<b>2.2. Fase 2 (Fonte de dados partilhada)</b>	Task 17	2022/05/23	2022/05/27
Task 19	2.2.1. Construção de interfaces ("dashboards") no Power BI	Task 18	2022/05/23	2022/05/27
Task 20	<b>2.3. Fase 3 (Fonte de dados API)</b>	Task 19	2022/05/30	2022/06/03
Task 21	2.3.1 Construção de interfaces ("dashboards") no Power BI	Task 20	2022/05/30	2022/06/03
Task 22	<b>2.3. Fase 4 (Software alternativo)</b>	Task 21	2022/06/06	2022/06/09
Task 23	2.3.1. Construção de interfaces ("dashboards") no Opendatasoft	Task 22	2022/06/06	2022/06/06
Task 24	2.3.1. Construção de interfaces ("dashboards") no Hevo	Task 23	2022/06/07	2022/06/07
Task 25	2.3.1. Construção de interfaces ("dashboards") no Google Data Studio	Task 24	2022/06/08	2022/06/09
Task 26	<b>3. Encerramento</b>	Task 25	2022/06/13	2022/06/13
Task 27	<b>3.1. Apresentação dos resultados do projeto</b>	Task 26	2022/06/13	2022/06/13
Task 28	3.1.1. Reunião de encerramento	Task 27	2022/06/13	2022/06/13

### Anexo B - Mapa de reuniões

Reuniões		
Data	Notas	Intervenientes
26/04/2022	Reunião (online) de apresentação e contextualização informal.	Pedro Pimenta, Bruno Castro, Sofia Vinhas, Irina Lopes
29/04/2022	Reunião (C.M. Maia) e disponibilização de documentação adicional, dados disponíveis relativos ao território (REOT 2018, REOT 2020)	Pedro Pimenta, Bruno Castro, Irina Lopes
06/05/2022	Reunião (C.M. Maia) de acompanhamento.	Pedro Pimenta, Bruno Castro, Irina Lopes
13/05/2022	Reunião (online) de acompanhamento.	Pedro Pimenta, Ricardo Batista, Bruno Castro, Irina Lopes
27/05/2022	Reunião (online) de acompanhamento.	Pedro Pimenta, Bruno Castro, Irina Lopes
09/06/2022	Reunião (online) de acompanhamento.	Pedro Pimenta, Bruno Castro, Irina Lopes
13/06/2022	Reunião (online) de encerramento.	Pedro Pimenta, Bruno Castro, Irina Lopes

## Anexo C - Registo diário

			PROJETO ISO 37120 : Cidades e comunidades sustentáveis - indicadores de serviços e qualidade de vida da cidade			
			DATA	DESCRIÇÃO	INTERVENIENTES	
P l a n e a m e n t o	Semana 1	Dia 1	26/04/2022	Reunião (online) de apresentação e contextualização informal .	Pedro Pimenta, Bruno Castro, Sofia Vinhas, Irina Lopes	
		Dia 2	27/04/2022	Estudo da Norma ISO 37120	Bruno Castro	
		Dia 3	28/04/2022	Estudo da Norma ISO 37120	Bruno Castro	
		Dia 4	29/04/2022	Reunião (presencial) e disponibilização de documentação adicional, dados disponíveis relativos ao território (REOT 2018, REOT 2020)	Pedro Pimenta, Bruno Castro, Irina Lopes	
			30/04/2022 01/05/2022	Fim de semana		
	Semana 2	Dia 5	02/05/2022	Análise dos indicadores escolhidos. Leitura e análise ao Relatório Final e Manual de Apoio à Certificação elaborado pela Winning (entidade certificadora).	Bruno Castro	
		Dia 6	03/05/2022	Análise dos indicadores escolhidos. Pesquisa online sobre os numeradores de cada indicador. Dificuldade em obter a maioria dos numeradores, facto reportado ao orientador.	Bruno Castro	
		Dia 7	04/05/2022	Visualização de tutoriais sobre o Microsoft Power BI. Instalação do software na versão desktop gratuita.	Bruno Castro	
		Dia 8	05/05/2022	Visualização de tutoriais sobre o Microsoft Power BI.	Bruno Castro	
		Dia 9	06/05/2022	Reunião (presencial) de acompanhamento.	Pedro Pimenta, Bruno Castro, Irina Lopes	
	Semana 3		07/05/2022 08/05/2022	Fim de semana		
		Dia 10	09/05/2022	Elaboração do relatório do projeto. Identificação de ferramentas BI alternativas, para serem utilizadas no projeto.	Bruno Castro	
		Dia 11	10/05/2022	Elaboração do relatório do projeto.	Bruno Castro	
		Dia 12	11/05/2022	Elaboração do relatório do projeto.	Bruno Castro	
		Dia 13	12/05/2022	Elaboração do relatório do projeto.	Bruno Castro	
		Dia 14	13/05/2022	Reunião (online) de acompanhamento.	Pedro Pimenta, Ricardo Batista, Bruno Castro, Irina Lopes	
			14/05/2022 15/05/2022	Fim de semana		
	P r o j e t o	Fase 1	Dia 15	16/05/2022	Tratamento de dados ("versão limpa") para importação no Power BI	Bruno Castro
			Dia 16	17/05/2022	Tratamento dos dados ("versão limpa") para importação no Power BI	Bruno Castro
Dia 17			18/05/2022	Construção de interfaces ("dashboards") no Power BI	Bruno Castro	
Dia 18			19/05/2022	Construção de interfaces ("dashboards") no Power BI	Bruno Castro	
Dia 19			20/05/2022	Construção de interfaces ("dashboards") no Power BI	Bruno Castro	
Fase 2			21/05/2022 22/05/2022	Fim de semana		
		Dia 20	23/05/2022	Construção de interfaces ("dashboards") no Power BI	Bruno Castro	
		Dia 21	24/05/2022	Construção de interfaces ("dashboards") no Power BI	Bruno Castro	
		Dia 22	25/05/2022	Construção de interfaces ("dashboards") no Power BI	Bruno Castro	
		Dia 23	26/05/2022	Construção de interfaces ("dashboards") no Power BI	Bruno Castro	
Fase 3		Dia 24	27/05/2022	Reunião (online) de acompanhamento.	Pedro Pimenta, Bruno Castro, Irina Lopes	
			28/05/2022 29/05/2022	Fim de semana		
		Dia 25	30/05/2022	Construção de interfaces ("dashboards") no Power BI	Bruno Castro	
		Dia 26	31/05/2022	Construção de interfaces ("dashboards") no Power BI	Bruno Castro	
		Dia 27	01/06/2022	Construção de interfaces ("dashboards") no Power BI	Bruno Castro	
Fase 4		Dia 28	02/06/2022	Construção de interfaces ("dashboards") no Power BI	Bruno Castro	
		Dia 29	03/06/2022	Reunião (online) de acompanhamento.	Pedro Pimenta, Bruno Castro, Irina Lopes	
			04/06/2022 05/06/2022	Fim de semana		
		Dia 30	06/06/2022	Construção de interfaces ("dashboards") no Opendatasoft	Bruno Castro	
		Dia 31	07/06/2022	Construção de interfaces ("dashboards") no Hevo	Bruno Castro	
Semana 8		Dia 32	08/06/2022	Construção de interfaces ("dashboards") no Google Data Studio	Bruno Castro	
		Dia 33	09/06/2022	Reunião (presencial) de acompanhamento.	Pedro Pimenta, Bruno Castro, Irina Lopes	
			10/06/2022 11/06/2022	Feriado		
			12/06/2022	Fim de semana		
Encerramento	Semana 8	Dia 34	13/06/2022	Reunião (online) de encerramento do projeto	Pedro Pimenta, Bruno Castro, Irina Lopes	