

Mestrado em Estatística e Gestão de Informação
Master Program in Statistics and Information Management

O IMPACTO DO COVID-19 NA MORTALIDADE PORTUGUESA

Ana Filipa Rosa Martins

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre em Estatística e Gestão de
Informação, com especialização em Análise e Gestão de
Risco.

NOVA Information Management School
Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação
Universidade Nova de Lisboa



NOVA Information Management School
Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação
Universidade Nova de Lisboa

O IMPACTO DO COVID-19 NA MORTALIDADE PORTUGUESA

por

Ana Filipa Rosa Martins

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Estatística e Gestão de Informação, com especialização em Análise e Gestão de Risco.

Orientadores:
Pedro Simões Coelho
Jorge Mendes

Novembro 2022

RESUMO

O primeiro caso oficial de *COVID-19* foi reportado no final de dezembro de 2019, na cidade de *Wuhan*, China. Em Portugal, o primeiro caso foi reportado no dia 2 de março e o primeiro óbito deu-se a 17 de março de 2020. No momento em que se escreve este resumo, já foram confirmadas cerca de 181 milhões de infeções e mais de 3,93 milhões de óbitos.

O ano de 2020 foi que registou mais falecimentos em Portugal desde 1960. Morreram 123 358 pessoas, o que representa um aumento de 11 565 óbitos face a 2019. O vírus apenas explica 60,47% deste excesso de mortalidade. Porém, em 2021 os números tornaram-se ainda mais preocupantes. Analisando somente os meses de janeiro até maio, já foram confirmados 10 119 óbitos de pessoas infetadas com o vírus, sendo o mês de janeiro responsável por 55,10% das mortes.

O Coronavírus veio impactar a mortalidade, mas não somente pelo vírus em si. O facto deste vírus ser mutável, alterando-se rapidamente e dando a origem a novas variantes mais contagiosas do que as anteriores, faz com que se torne impossível acompanhar de modo proporcional a oferta de recursos hospitalares e a procura registada por parte dos doentes, principalmente no período das vagas ou ondas.

Este estudo pretende analisar de que forma o *COVID-19* afetou a mortalidade portuguesa, recorrendo a diferentes variáveis.

PALAVRAS-CHAVE

Mortalidade | COVID-19 | Portugal | Pandemia | Coronavírus

ABSTRACT

The first official case of COVID-19 was reported on December 2019 in Wuhan, China.

In Portugal, the first case was reported on March 2nd and the first death occurred on March 17th, 2020. Currently, about 181 million infections and more than 3.93 million deaths have been confirmed.

The year of 2020 registered the major number of deaths since 1960 in Portugal. More specifically, 123,358 people died, that was an increase of 11,565 deaths when compared to 2019. The virus explains 60.47% of this excess mortality. However, in 2021 the numbers became even more disturbing. Analysing only the months of January to May there were 10,119 deaths confirmed of people infected with the virus and 55.10% of them occurred in January.

Coronavirus has impacted the Portuguese mortality, but not only by the virus itself. The fact that this virus can change quickly makes it difficult to proportionally monitor the supply of hospital resources and the demand recorded by patients.

This study aims to analyse how COVID-19 affected Portuguese mortality, using different variables.

KEYWORDS

Mortality | COVID-19 | Portugal | Pandemic | Coronavirus

ÍNDICE

1.	Introdução	1
2.	Análise primária da mortalidade portuguesa	3
3.	Revisão de literatura.....	5
3.1.	Pandemia	5
3.2.	SARS-CoV	5
3.3.	Estudos já feitos.....	5
4.	Metodologia	9
4.1.	Taxas de Mortalidade por casos	9
4.2.	Taxas de Mortalidade Bruta por <i>COVID-19</i>	10
4.3.	Previsões de Mortalidade	10
4.4.	Excesso De Mortalidade	10
4.4.1.	Excesso de Mortalidade Relevante.....	11
4.4.2.	Excesso de Mortalidade <i>P-Score</i>	11
4.4.3.	Excesso de Mortalidade <i>Z-Score</i>	12
4.4.4.	Excesso de Mortalidade <i>Per Capita</i>	13
5.	Dados.....	14
5.1.	Problemas de informação.....	14
6.	Resultados	15
6.1.	Taxas de mortalidade	15
6.2.	Mortalidade geral	16
6.1.	Relação entre casos, internamentos e mortes	17
6.2.	Mortalidade semanal por faixa etária	18
6.3.	Mortalidade semanal por género	19
6.4.	Mortalidade semanal por faixa etária e género	20
6.5.	Previsões de mortalidade	22
6.5.1.	Previsões de mortalidade por faixa etária	23
6.6.	Excesso De Mortalidade	24
6.6.1.	Excesso de Mortalidade Relevante.....	26
6.6.2.	Excesso de Mortalidade <i>P-Score</i>	29

6.6.3. Excesso de Mortalidade <i>Z-Score</i> – Faixas Etárias.....	32
6.6.4. Excesso de Mortalidade <i>Per Capita</i> – Faixas Etárias.....	33
6.6.5. Excesso de Mortalidade por Distrito e Arquipélago	34
6.6.6. Excesso de Mortalidade <i>Per Capita</i> por Distrito e Arquipélago.....	35
7. Discussão e conclusões.....	36
8. Anexos	41
8.1. Anexo 1: Mortalidade Geral por Faixa Etária – Homens	41
8.2. Anexo 2: Mortalidade Geral por Faixa Etária – Mulheres	44
8.3. Anexo 3: Projeção de Mortalidade <i>P-Score</i> – Faixa Etária	47
8.4. Anexo 4: Projeção de Mortalidade <i>Z-Score</i> – Faixa Etária	49
8.5. Anexo 5: Dados do Excesso De Mortalidade por Distrito	51
8.6. Anexo 6: Dados do Excesso De Mortalidade <i>Per Capita</i> por Distrito	52
9. Referências	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Mortalidade anual desde 2010 até 2020.....	3
Figura 2 - Mortalidade mensal em 2019 e 2020.....	3
Figura 3 - Mortalidade acumulada por COVID-19 entre março e maio de 2020 e janeiro e maio de 2021.....	4
Figura 4 - Taxa de mortalidade por casos.....	15
Figura 5 - Taxa de mortalidade bruta.....	15
Figura 6 - Mortalidade diária geral (2015-2021).....	16
Figura 7 - Mortalidade semanal geral (2015-2021).....	16
Figura 8- Casos, hospitalizações e mortes por COVID-19 (2020 e 2021).....	17
Figura 9 - Mortalidade semanal geral por faixa etária (2015-2021).....	18
Figura 10 - Mortalidade semanal geral por género (2020 e 2021).....	19
Figura 11 - Mortalidade semanal geral por faixa etária e género (2020 e 2021).....	21
Figura 12 - Previsão de mortalidade diária (2020 e 2021).....	22
Figura 13 - Projeções de mortalidade por faixas etárias (2020 e 2021).....	23
Figura 14 - Mortalidade prevista, esperada e excesso de mortalidade (2020 e 2021).....	24
Figura 15 - Mortes totais, por infeção e previstas – dados semanais e acumulados (2020 e 2021).....	24
Figura 16 - EM e mortes por COVID-19 - valores cumulativos.....	25
Figura 17 - EM <i>P-score</i> semanal percentual - gráficos individuais (2020 e 2021).....	29
Figura 18 - EM mensal.....	29
Figura 19 - EM semanal cumulativo percentual.....	29
Figura 20 - EM <i>P-score</i> por ondas e faixas etárias.....	30
Figura 21 - EM <i>P-score</i> por ondas e faixas etárias (gráfico de barras).....	31
Figura 22 - EM <i>Z-score</i> por ondas e faixas etárias.....	32
Figura 23 - EM <i>per capita</i> por ondas e faixas etárias.....	33
Figura 24 – EM por distrito e arquipélago.....	34
Figura 25 - EM <i>per capita</i> por distrito e arquipélago.....	35
Figura 26 - Anexo 1: Mortalidade geral por faixa etária - Homens.....	43
Figura 27 - Anexo 2: Mortalidade geral por faixa etária - Mulheres.....	46

Figura 28 – Anexo 3: Projeções de mortalidade <i>P-score</i> – faixa etária.....	48
Figura 29 - Anexo 4: Projeções de mortalidade <i>Z-score</i> – faixa etária	50

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Excesso de mortalidade por mês, faixa etária e causa (2020)	27
Tabela 2 - Excesso de mortalidade por mês, faixa etária e causa (2021)	28
Tabela 3 - EM por distrito	38
Tabela 4 - EM <i>per capita</i> por distrito	39
Tabela 5 - Resumo dos resultados obtidos	39
Tabela 6 - Anexo 5: EM por distrito e arquipélago	51
Tabela 7 - Anexo 6: EM <i>per capita</i> por distrito e arquipélago	52

ABREVIATURAS

CFR	<i>Case fatality rate</i>
SD	<i>Standard deviation</i>
EM	<i>Excess mortality</i>
INE	Instituto Nacional de Estadística
HMD	<i>Human Mortality Database</i>
WMD	<i>Word Mortality Database</i>
REM	<i>Relevant excess mortality</i>
CDC	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
ONS	<i>Office for National Statistics</i>

1. INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, em *Wuhan*, província de *Hubei*, na China, surgiram relatos de pacientes que tinham desenvolvido um tipo de pneumonia grave de origem desconhecida. Após alguns testes, concluiu-se que a o vírus causador desta pneumonia era o *SARS-CoV-2*, da família dos *Coronaviridae*, posteriormente denominado de *COVID-19* pela Organização Mundial da Saúde.

O primeiro caso de *COVID-19* foi reportado oficialmente no dia 31 de dezembro de 2019, na cidade de *Wuhan*. Em Portugal, o primeiro caso foi reportado no dia 2 de março e o primeiro óbito a 17 de março de 2020. Foi a 11 de março de 2020 que a Organização Mundial de Saúde deixou de considerar o *COVID-19* uma epidemia e passou a considerá-lo uma pandemia.

O COVID-19 veio impactar a mortalidade, mas não somente pelo vírus em si. O facto deste vírus ser tão contagioso faz com que se torne impossível acompanhar proporcionalmente a oferta de recursos hospitalares face à procura registada por parte dos doentes, principalmente durante as ondas ou vagas. Nestas alturas existe uma grande percentagem de recursos, como camas de hospital, técnicos de saúde, consultas e equipamentos, que estão reservados exclusivamente para doentes *COVID-19*.

Em 2020 morreram mais 11 565 pessoas do que em 2019, sendo que destas 6 993 estavam infetadas com *COVID-19*, o que se traduz em 60,47% mortes por *COVID-19* face a 39,53% de mortes por causas naturais, que pode ser considerada como mortalidade colateral uma vez que a sua explicação está ligada à pandemia. Estes cerca de 40% de mortalidade colateral, podem ser explicados pela pressão sentida no Sistema Nacional de Saúde e pelo receio que a população tinha de ser infetada, o que levou à diminuição da procura de consultas de acompanhamento para doenças crónicas, realização de menos exames de rastreio e consequentemente menos diagnósticos feitos, adiamento de cirurgias e consultas, procura mais tardia de cuidados de saúde de teor urgente. Deste modo, vão existir vários diagnósticos feitos tardiamente, o que significa que muitos pacientes vão conhecer os seus diagnósticos em estágios cada vez mais avançados e tardios, comprometendo o sucesso de cura destes mesmos pacientes. Isto traduz-se em mais mortalidade a curto e médio prazo.

Neste estudo o Excesso de Mortalidade será utilizado como medida principal, pois considera-se ser a medida mais completa, uma vez que engloba não só as mortes confirmadas por *COVID-19* como também as que não foram diagnosticadas, reportadas, ou atribuíveis a outras causas.

2. ANÁLISE PRIMÁRIA DA MORTALIDADE PORTUGUESA

Em 2020, Portugal registou a mortalidade mais elevada desde o ano de 1960¹, com o valor de 123 358 óbitos, o que representa um aumento de 11 565 pessoas, ou seja, existiu um aumento de 10,35% nos óbitos face ao ano de 2019, em que existiram 111 793 falecimentos (figura 2). Comparativamente com a média dos últimos 10 anos (figura 1), que se situa em 108 153 óbitos, em 2020 morreram mais 15 206 pessoas, o que representa um aumento de 14,06%.

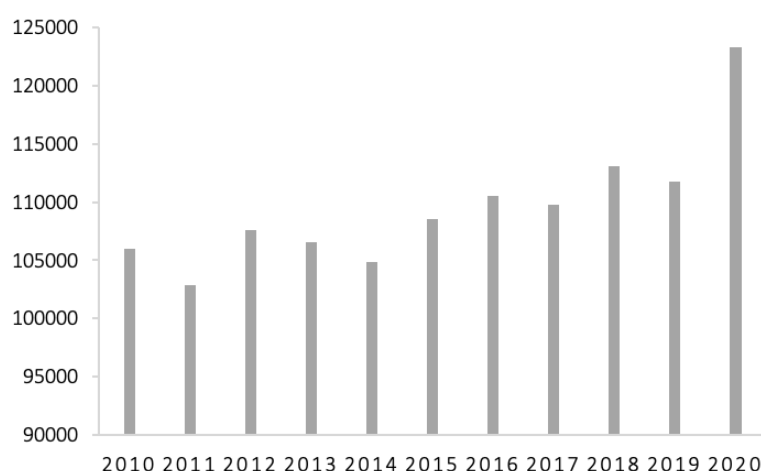


Figura 1 - Mortalidade anual desde 2010 até 2020

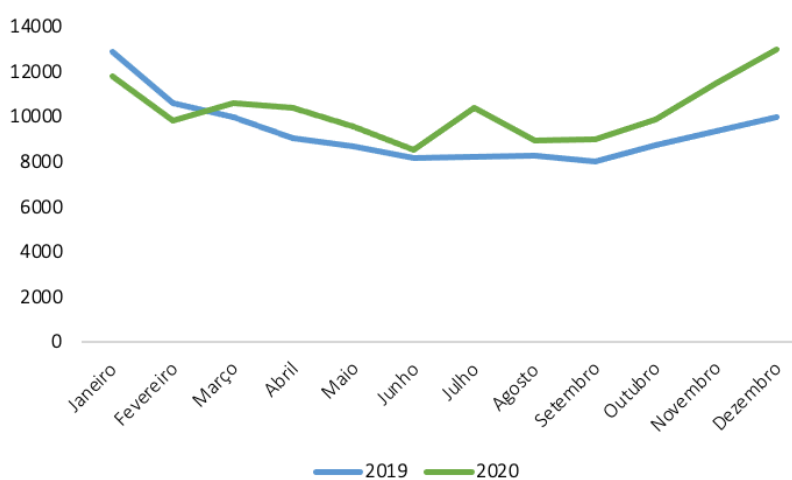


Figura 2 - Mortalidade mensal em 2019 e 2020

Se observarmos a figura 3, podemos verificar que foi ao longo do mês de janeiro que se viveu o momento mais preocupante. Desde dia 1 de janeiro de 2021 até ao final do mês de maio já morreram 10 119 pessoas infetadas com o vírus, sendo o mês de janeiro responsável

¹ Segundo os dados do PORDATA.

por cerca de 55,10% dessas mortes. Verificamos que o ano de 2020 apresenta uma mortalidade por *COVID-19* muito inferior a 2021. A diferença entre estes valores é explicada pelo facto de que em 2020 o vírus ainda ser recente e apresentar uma taxa de transmissibilidade muito inferior do que a registada atualmente, com todas as novas variantes ativas.

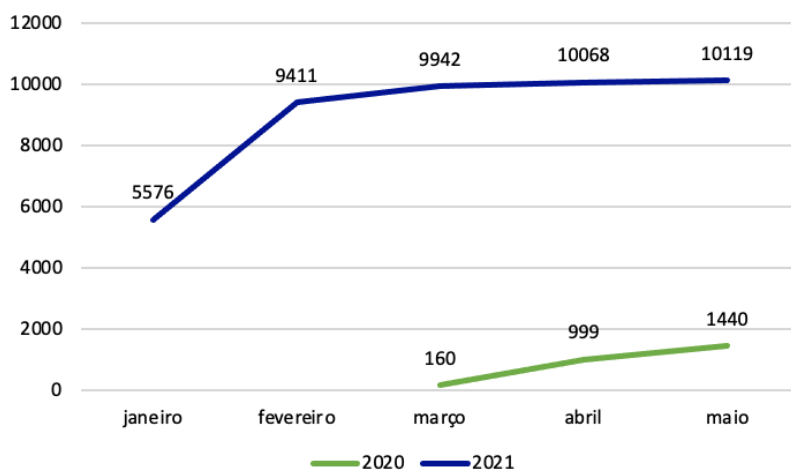


Figura 3 - Mortalidade acumulada por COVID-19 entre março e maio de 2020 e janeiro e maio de 2021

Tendo em conta todos os dados acima apresentados, não restam dúvidas de que o *COVID-19* provocou um aumento da mortalidade portuguesa, quer tenha sido de forma direta, com infeção, ou indireta, por receio do doente em procurar auxílio especializado ou por incapacidade do Sistema Nacional de Saúde.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. PANDEMIA

A Organização Mundial da Saúde define o conceito de pandemia como a disseminação mundial de uma doença. Este termo só começa a ser utilizado quando uma epidemia, que consiste num surto que afeta um determinado país ou região, se espalha pelos diversos continentes, devido à alta taxa de transmissibilidade de um vírus.

Na visão *Richard Krause*, em 1933, as doenças infecciosas já eram uma grande ameaça para os países, independente das condições sanitárias, dos avanços feitos na área da saúde ou do desenvolvimento económico. Este autor escreveu uma frase que se tornou bastante emblemática, citada abaixo.

“Plagues are as certain as death and taxes.” – Richard Krause, 1982

3.2. SARS-CoV

O coronavírus foi descoberto na década de 30 em aves domésticas, causando as seguintes doenças nos animais: respiratória, hepática, neurológica e gastrointestinal. Atualmente, só se conhecem sete tipos de coronavírus que causam doença nos humanos: 229E, OC43, NL63, HUK1, SARS-CoV, Mers-CoV e SARS-CoV-2. Os primeiros quatro coronavírus provocam sintomas comuns de resfriados e gripes, enquanto os últimos três concedem sintomas mais graves de teor respiratório. (Cespedes & Souza)

Foi em *Hong Kong*, no ano de 2003, que existiu um surto de *SARS-CoV*, causador da síndrome respiratória aguda grave. O vírus acabou por se expandir para o Vietnã, Canadá e Singapura. (Riley, et al., 2003)

Semenzato et al. conduziram um estudo em França que comprovou que as doenças crónicas estão positivamente relacionadas com o aumento do risco de hospitalização por infeção do SARS-Cov-2 e, posteriormente, morte. (Semenzato, et al., 2021)

3.3. ESTUDOS JÁ FEITOS

Karlinsky e Kobak (2021) decidiram comparar o impacto da pandemia de *COVID-19* entre 103 países e territórios, cujos dados estavam disponíveis no WMD. Para isso decidiram utilizar o indicador Excesso de Mortalidade (EM), que consideraram como sendo o indicador

mais objetivo para analisar a mortalidade de *COVID-19*. Os autores verificaram que 69 países tiveram um EM positivo e significativo, tal como Perú, Bolívia, México e Equador, que tiveram um EM acima dos 50% daquela que seria a mortalidade esperada; 7 países tiveram um EM negativo e significativo, como foi o caso da Áustria e da Nova Zelândia, que tiveram um EM inferior, considerando que os motivos para esta diminuição sejam talvez as medidas de distância social adotadas nestes países; e que 15 países tiveram um EM que não variou de forma significativa do zero. Os autores perceberam que nem todos os países reportam as mortes de *COVID-19* da mesma forma, sendo que alguns o fazem de forma bastante precisa e outros nem sequer as reportam. No momento em que estes autores publicaram o artigo em causa, e somando todas as mortes em excesso dos países em estudo, obtiveram um resultado de 4 milhões. Ao fazerem o mesmo processo somente para as mortes por *COVID-19* obtiveram um resultado de 2.9 milhões de mortes.

No estudo de *Stang et al. (2020)*, “*Excess mortality due to COVID-19 in Germany*”, foi realizada uma análise objetiva de avaliar o EM da primeira onda da pandemia de *COVID-19* na Alemanha, que correspondeu às semanas 10-23 de 2020. Para isso os autores recorreram a dados sobre o número de mortes por semana desde 2016 até à semana 26 de 2020, e utilizaram a média dos dados de 2016-2019 para estimar a mortalidade esperada por semana de 2020. Os autores concluíram que somente durante os primeiros dois meses, semanas 10 a 18, é que existiu um excesso de mortalidade, sendo que a primeira onda pandémica se revelou benéfica para a demografia alemã, uma vez que existiu um défice de 4926 mortes, que se justificará com o lockdown e medidas de segurança.

Em junho de 2020, no fim da primeira onda da pandemia na Europa, foi publicado mais um estudo, desta vez no site *Our World In Data*, cujo objetivo era comparar o EM entre países e regiões, utilizando diferentes medidas estatísticas.

A ferramenta eleita por *Aron et al. (2020)* foi o *P-score*. Os autores concluíram que para a faixa etária trabalhadora, dos 15-64, Inglaterra é o país com o EM maior e que Espanha era o país com o maior EM *P-score* cumulativo ao longo das semanas, para a faixa etária maiores de 85 anos.

Vieira et al. (2021), “*Excess Non-COVID-19 Mortality in Portugal: Seven Months after the First Death*”, produziram um estudo com a finalidade de analisar o EM não *COVID-19* durante os primeiros sete meses da pandemia em Portugal. Para estimar o EM no período escolhido, foram utilizados dois métodos: a média histórica diária e o modelo *Auto Regressive*

Integrated Moving Average (ARIMA), tendo em conta os últimos cinco anos. Os autores apenas utilizaram dados sobre mortes de causas naturais para este estudo, para simularem o melhor cenário possível caso não tivesse existido pandemia. Os resultados que obtiveram foi que existiu efetivamente um excesso de mortes, em 6330, o que são mais 12% das mortes que seriam esperadas, sendo que cerca de 66% destas eram mortes não *COVID-19*. Concluíram frisando a necessidade de tratar dos doentes *COVID-19*, mas não esquecendo os doentes não *COVID-19*, uma vez que estes foram os mais afetados a nível de óbitos em excesso.

Segundo *Arolas et al. (2021)*, estudar o EM através da comparação da taxa de mortalidade durante e antes da pandemia exige uma utilização de modelos que prevejam corretamente. Estes autores conduziram um estudo de mortalidade devido ao *COVID-19* por 81 países, e concluíram que, de facto, os mais idosos são os mais afetados.

Zhang et al. (2021) analisaram de que forma a pandemia afetou o continente Africano, através do estudo das duas diferentes ondas de infeção, recorrendo a métodos estatísticos como regressões logísticas univariáveis e multivariáveis. Os autores acreditam que estudar de que forma o *COVID-19* avançou nos diferentes países será útil para dar resposta a futuras pandemias.

Zhou et al. (2020) realizaram uma retrospectiva através de um estudo *cohort* multicentro que incluiu todos o adultos que contraíram o vírus e receberam alta ou morreram no *Jinyintan Hospital* e no *Wuhan Pulmonary Hospital*. Os autores recolheram dados demográficos, clínicos, de tratamento e de laboratório e compararam entre os sobreviventes e os falecidos, recorrendo a regressões logísticas univariáveis e multivariáveis para explorar os fatores de risco nas mortes hospitalares. Concluíram que os fatores de risco de morte dos pacientes adultos de *COVID-19* eram: idade avançada, D-dímero superior a 1ug/mL, elevado valor de falência de órgãos sequencial (*Sequential Organ Failure Assessment* - SOFA).

Um relatório da Eurostat afirma que em novembro de 2020 houve 40,6% de EM, em dezembro 30% e em janeiro de 2021 16,2% para a média dos 27 estados-membros da União Europeia. Este estudo declara que estes foram os meses mais preocupantes da pandemia no continente Europeu, justificando esses valores com o inverno. Relativamente a Portugal, o Eurostat diz que em novembro de 2020 a taxa de mortalidade era de 26,4%, em dezembro de 21%, em janeiro de 2021 de 60% e que em março existira menos pessoas a morrer face aos valores referência (-4,8%), melhorando bastante o panorama nacional.

O EM deste relatório foi calculado através da comparação entre o número de mortes num dado período de crise e uma média ponderada do mesmo indicador para os anos anteriores, sem considerar o efeito dessa crise.

O Eurostat comparou a mortalidade observada nos estados-membros entre janeiro de 2020 e março de 2021 a uma média ponderada mensal para os quatro anos anteriores (2016 a 2019). (*Marques, 2021*)

Chan, Cheng e Martin (2021) realizaram um estudo sobre o impacto do *COVID-19* no EM dos EUA. Com este estudo puderam concluir que existiram mais de 375 mil mortes em excesso, das quais 83% são atribuídas diretamente à pandemia. Concluíram também que a população acima dos 44 anos foi diretamente mais afetada pela pandemia.

Vanella, Basellini e Lange (2021) analisaram o EM durante a *COVID-19*. Os autores consideravam os modelos usualmente aplicados como limitados e insuficientes e por isso propuseram um novo modelo com base num modelo de previsão utilizado na demografia, o *Lee-Carter*. Com a aplicação deste modelo puderam concluir que existiu um excesso de mortalidade em 2020 na Europa, que afetou de forma distinta os países europeus bem como as suas populações.

4. METODOLOGIA

Essa dissertação tem como objetivo efetuar um estudo conciso e coeso sobre os impactos do *COVID-19* na mortalidade portuguesa, tendo em conta não só as mortes derivadas de infeções confirmadas como também as provenientes de causas naturais. Para isso irei estudar o período antes da pandemia, desde 2015, e durante a pandemia, desde 2020 até à semana 20 de 2021, comparando as mortes reportadas e as projetadas, com o objetivo de ser capaz de verificar de que forma a Pandemia criou um excedente de mortalidade em Portugal, tecer comentários informados e fazer comparações entre estes momentos distintos.

Para além desta análise geral, a presente dissertação tem ainda o objetivo de estudar o EM por pessoa e por localização. Isto implica uma análise com base no género e faixa etária (<20, 20-49, 50-69, 70-79 e >80), que permitirá concluir quais as pessoas mais afetadas, e uma análise com base no distrito, que mostrará quais as regiões mais afetadas no nosso País.

4.1. TAXAS DE MORTALIDADE POR CASOS

A taxa de mortalidade por casos de *COVID-19*, ou *case fatality rate* (CFR), consiste no número de mortes pela doença confirmadas a dividir pelo número de casos confirmados com a doença, avaliando assim a mortalidade da pandemia. Utiliza-se sempre as mortes e casos confirmados, e não os totais, o que significa que esta taxa não é o mesmo que o risco de infeção por pessoa, uma vez que não conseguimos ter acesso aos dados totais que seriam sempre superiores àquelas que utilizamos. Porém, o CFR não é o mesmo que o risco de morte para uma pessoa infetada e por isso esta medida é considerada fraca para medir o risco de mortalidade de determinada doença. (Ritchie, et al., 2021)

$$\text{Taxa de mortalidade por casos} = \frac{\text{mortes confirmadas pela doença}}{\text{casos confirmados pela doença}} * 100 \quad (1)$$

4.2. TAXAS DE MORTALIDADE BRUTA POR COVID-19

Uma outra medida é a taxa de mortalidade bruta, ou *crude mortality rate*. Este instrumento mede a percentagem de toda a população que morreu de uma determinada doença. Calculasse através da divisão do número de mortes da doença pela população total. Por exemplo, se existissem 10 óbitos numa população de 1 000 indivíduos, a taxa de mortalidade bruta seria 1% (Ritchie, et al., 2021).

$$\text{Taxa de mortalidade bruta} = \frac{\text{número de óbitos pela doença}}{\text{população total}} \times 100 \quad (2)$$

A taxa de mortalidade por COVID-19 aumenta paralelamente com a idade.²

4.3. PREVISÕES DE MORTALIDADE

Primeiro será feita uma previsão para o ano de 2020 recorrendo à média histórica diária, utilizando como dados de referência a mortalidade diária entre 2015-2019, inclusive. A previsão de 2021 foi calculada através da média histórica desde 2016 a 2019 e da previsão de 2020. Isto significa que esta previsão não contempla o efeito da pandemia observado ao longo do ano de 2020, o que torna a análise do excesso de mortalidade derivada da Pandemia mais rigorosa.

4.4. EXCESSO DE MORTALIDADE

Segundo a *Eurostat*, Excesso de Mortalidade (EM) consiste no valor percentual de mortes adicionais por mês em comparação com um período base anterior, não afetado pela pandemia. Se o valor for negativo significa que morreram menos pessoas nesse período comparando com o período base. Por outras palavras, EM consiste no número de mortes total (por todas as causas) durante uma crise, sendo o valor em excesso face aquele que seria observado em condições “normais”.

O termo “excesso de mortalidade” é utilizado na epidemiologia e na saúde pública e consiste no número de mortes, abrangendo todas as causas, ao longo de um determinado período, sendo que deverá ser acima e além do que esperávamos ver em condições normais.

² Um estudo do *Centers for Disease Control and Prevention* (2021), referente aos Estados Unidos, que leva como referência a faixa etária dos 18-29 anos, concluiu que a taxa de mortalidade por COVID-19 nas idades compreendidas entre 50-64 anos é 25 vezes superior, entre os 75-84 anos é 150 vezes superior e nos maiores de 85 anos é 370 vezes superior à faixa etária dos 18-29 anos.

Para esta análise será utilizado o EM baseado na média de cinco anos, que é calculado recorrendo aos dados dos óbitos ocorridos nos cinco anos anteriores ao ano em estudo. Para isso calculasse a média semanal desses últimos cinco anos, sendo esse o valor considerado “mortes projetadas” ou “mortes previstas”. Deste modo, o EM consiste na diferença entre o número de mortes reportadas/ocorridas numa determinada semana e uma estimativa do número esperado de mortes para esse período, isto é, as mortes projetadas. (Giattino, Ritchie, Roser, Ortiz-Ospina, & Hasell, 2021)

$$EM = \text{mortes reportadas} - \text{mortes projetadas} \quad (3)$$

Este método é utilizado pelo *Office for National Statistics (ONS)* para calcular o excesso de mortes em Inglaterra e no País de Gales. (Barnard, et al., 2021)

4.4.1. EXCESSO DE MORTALIDADE RELEVANTE

Para estimar o EM era necessário estimar as mortes esperadas. Para isso, foram calculadas as médias diárias históricas, que foram depois convertidas para mensais, bem como o desvio padrão (SD) respetivo, tanto para as faixas etárias em estudo e causas de morte (natural ou externa). Consideramos que existe um EM relevante (ou *Relevant Excess Mortality – REM*) quando a “diferença entre mortes observadas e esperadas + 2SD” é um valor positivo.

4.4.2. EXCESSO DE MORTALIDADE P-SCORE

Janine Aron, John Muellbauer, Charlie Giattino e Hannah Ritchie (2020), “A pandemic primer on excess mortality statistics and their comparability across countries”, recomendam a utilização de *P-score’s* para quantificar o EM da pandemia COVID-19, uma vez que esta medida é aplicável ao cálculo de períodos curtos.

O *P-score* mede o EM semanal através da diferença percentual entre o número de mortes reportadas e projetadas.

$$EM\ P - score = \frac{\text{mortes reportadas} - \text{mortes projetadas}}{\text{mortes reportadas}} \times 100 \quad (4)$$

Esta medida permite melhores comparações entre países do que a equação (1), que somente nos fornece informações sobre o número bruto de mortes em excesso. Por exemplo, se um país tivesse um *P-score* de 100% numa determinada semana, isso significava que as mortes observadas nessa semana eram duas vezes superiores à contagem de mortes prevista para essa semana (Giattino, Ritchie, Roser, Ortiz-Ospina, & Hasell, 2021).

Deste modo, o EM *P-score* corresponderá à diferença percentual entre as mortes reportadas semanalmente ou mensalmente em 2020 e 2021 face às mortes projetadas para estes mesmos anos, tendo em conta os seus dados históricos. Para isso utilizamos como base os 5 anos anteriores, isto é, utilizamos os valores de 2015-2019 para estimar as mortes esperadas em 2020 e verificar então o EM. Para prever a mortalidade ocorrida em 2021 foi utilizada a média de 2016-2019, recorrendo aos dados históricos destes mesmos anos, e a previsão de 2020.

O EM *P-score* por faixa etária é uma forma de afinar os dados, uma vez que a mortalidade varia bastante tendo em conta as diferentes faixas etárias e por isso é relevante tê-las em conta no estudo. Isto significa que países com uma população mais envelhecida terão uma taxa de mortalidade superior, incluindo mortes por *COVID-19*.

Os *P-score's* foram calculados utilizando as mortes reportadas pelo *HMD* e *WMD* e as projeções de mortes para 2020 pelo *WMD*, que faz as projeções tendo em conta as diferentes faixas etárias.³ As idades estão agrupadas em cinco grupos, sendo estes: 0–14, 15–64, 65–74, 75–84, e 85+. O EM *P-Score* entre as diferentes faixas etárias foi analisado recorrendo à segmentação do período em estudo em três ondas⁴.

4.4.3. EXCESSO DE MORTALIDADE Z-SCORE

Z-score calcula o EM semanal levando em conta o desvio padrão do valor esperado, representando assim o número de desvios padrão que separam um determinado dado da média, podendo ser positivo, nulo, ou negativo. Num primeiro momento, é calculada a diferença do número de óbitos entre o valor semanal observado e o esperado, que consiste na média dos últimos cinco anos. Para concluir, divide-se esse valor pelo desvio padrão do valor esperado. Este valor pode ser positivo ou negativo, tendo em conta a própria mortalidade. Esta medida não deve ser utilizada para a comparar países com tamanhos muito distintos, sendo uma medida útil para verificar o excesso de mortes semanais de um país. Um dos maiores defeitos do *Z-Score* face a outras medidas como o EM *P-score* e *per capita*, é que a acumulação do seu valor durante várias semanas de uma pandemia é problemática. Isto acontece porque contrariamente às mortes em excesso, os desvios

³ As projeções foram calculadas da mesma forma que os autores *Karlinsky e Kobak* (2021).

⁴ A segmentação dos períodos correspondentes a cada onda encontra-se no ponto “4.4.2. Excesso de Mortalidade *P-Score*”.

padrões das mortes normais⁵ não podem ser acumulados. (Aron, Muellbauer, Giattino, & Ritchie, 2020)

$$EM\ Z - score = \frac{mortes\ reportadas - mortes\ projetadas}{desvio\ padrão\ das\ mortes\ reportadas} \quad (5)$$

O EM Z-Score entre as diferentes faixas etárias foi analisado recorrendo à segmentação do período em estudo em três ondas⁴.

4.4.4. EXCESSO DE MORTALIDADE PER CAPITA

O EM *per capita* deve ser calculado com cautela, uma vez que países com uma população mais envelhecida tendem a apresentar uma taxa de mortalidade superior. Para calcular esta medida, basta calcular o excesso de mortes (subtrair as mortes atuais pelas mortes normais) e dividir esse valor pela população. (Aron, Muellbauer, Giattino, & Ritchie, 2020)

$$EM\ per\ capita = \frac{mortes\ reportadas - mortes\ projetadas}{população} \quad (6)$$

Para o ano 2020 foram utilizados dados das faixas etárias e da população total, presentes no PORDATA. Para a população total de 2021 os dados são do INE e, tendo em conta que até à data em que relatório foi produzido não existem publicações relativas a cada faixa etária, foram utilizados dados de 2020, uma vez que não se verificam variações significativas. O EM *per capita* entre as diferentes faixas etárias foi analisado recorrendo à segmentação do período em estudo em três ondas⁴.

⁵ “Normal deaths” consiste na média das mortes ocorridas no mesmo período nos últimos cinco anos.

5. DADOS

Uma vez que se recorreu a um método de análise quantitativo, recorrendo ao *Microsoft Office Excel*, a recolha dos dados será feita a partir de entidades nacionais e internacionais, como: PORDATA, WMD (*Word Mortality Database*), HMD (*Human Mortality Database*), *The Economist*, *NY Times*, *EuroStat*, *Our world in data*, Ministério da Saúde, Sistema Nacional de Saúde, E Vigilância de Mortalidade, Instituto Nacional de Estatística (INE).

5.1. PROBLEMAS DE INFORMAÇÃO

O número reportado de mortes poderá não contabilizar todos os óbitos que de facto ocorreram. Isto pode acontecer porque por vezes existem atrasos na contabilização, fazendo com que os dados sobre a mortalidade estejam incompletos durante o período temporal em causa (semanas, meses ou anos), ou porque nem todos os países têm a capacidade de registar e reportar todos os óbitos. Países mais ricos terão uma qualidade superior na questão de reportar as mortes do que países mais pobres, uma vez que estes têm menos ferramentas para o fazer corretamente. A *UNStats* afirma que:

“(...) for death registration, only 68% of the countries, territories and areas have at least 90% coverage.”

Felizmente, a *UNStats* considera que a Europa é a região do globo que regista e reporta uma maior percentagem de óbitos, rondando quase os 100%.

Para além desta falha de contabilização, a comparação entre países também poderá sair afetada pelo período temporal escolhido. Se o estudo for feito com base em semanas poderão existir ligeiras alterações, uma vez que nem todos os países consideram que a semana começa no mesmo dia. A maioria dos dados internacionais regesse pela ISO 8601⁶ que determina que a semana é de segunda a domingo, e esse também será o nosso caso. Mortes reportadas semanalmente não podem ser comparadas diretamente com as reportadas mensalmente, e o motivo é a harmonização de dados que existe nos *reports* mensais, escondendo as variações semanais. O EM quando calculado através de dados mensais tende a ser mais baixo do que seria se calculado com dados semanais. (*Giattino, Ritchie, Roser, Ortiz-Ospina, & Hasell, 2021*)

⁶ A ISO 8601 (*International Organization for Standardization*), ou mais conhecida como *Internacional Standard Date and Time Notation*, é uma norma internacional que estabelece o dia inicial de referência da semana, sendo o seu início à segunda-feira e término ao domingo.

6. RESULTADOS

6.1. TAXAS DE MORTALIDADE

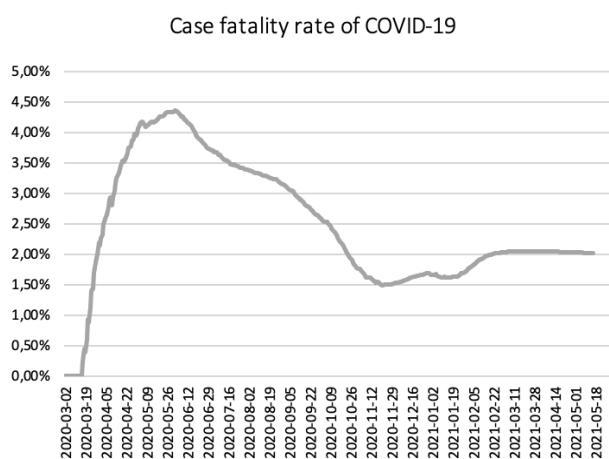


Figura 4 - Taxa de mortalidade por casos

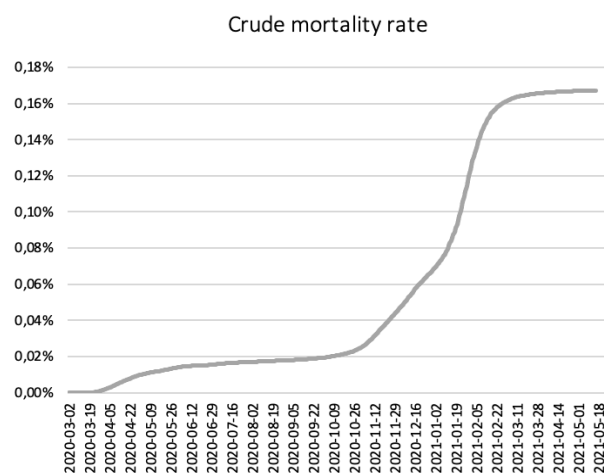


Figura 5 - Taxa de mortalidade bruta

6.2. MORTALIDADE GERAL

A figura abaixo demonstra a mortalidade diária observada desde 1 de janeiro de 2015 até 31 de maio de 2021.

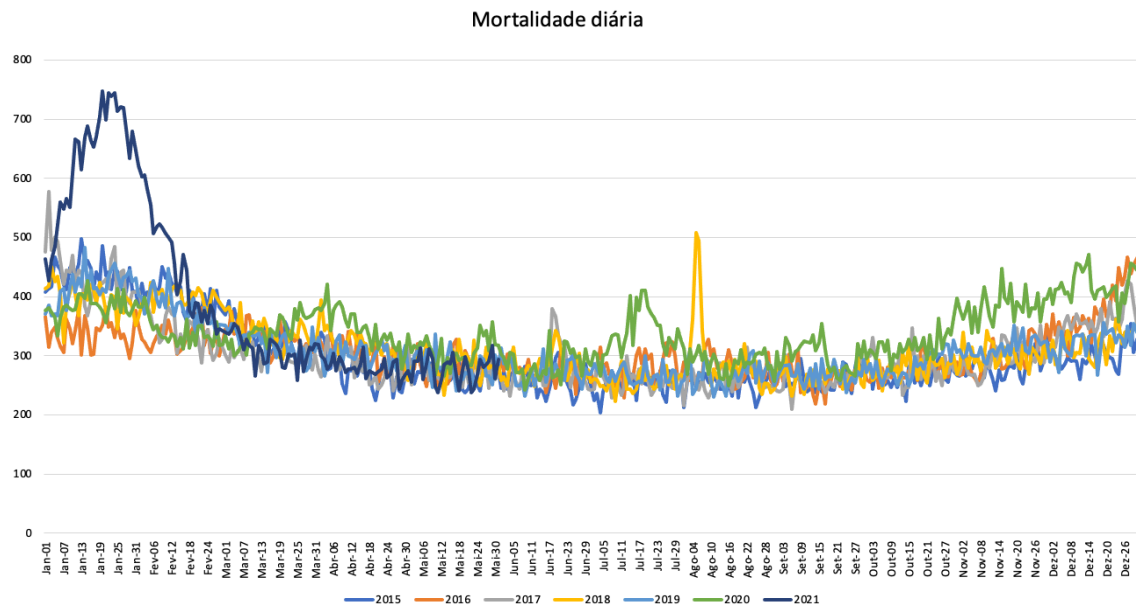


Figura 6 - Mortalidade diária geral (2015-2021)

Porém, daqui em diante iremos utilizar majoritariamente dados semanais, como forma de estabelecer comparações entre os diferentes momentos.

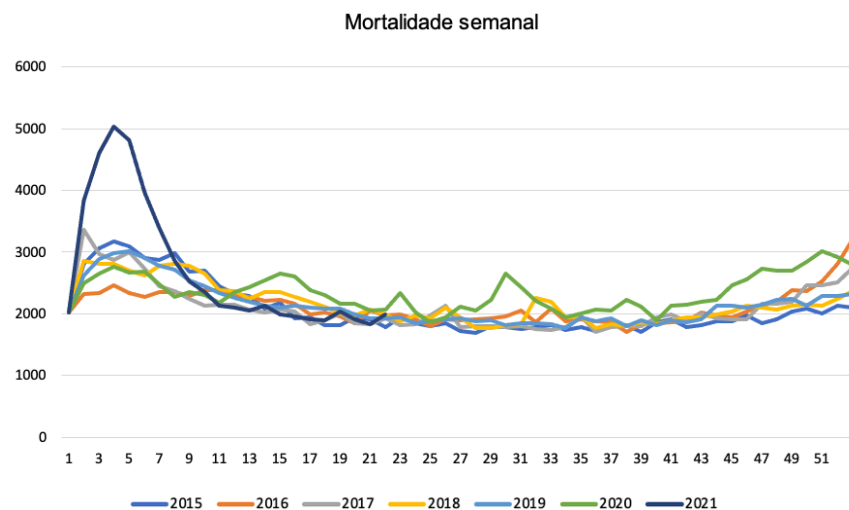


Figura 7 - Mortalidade semanal geral (2015-2021)

6.1. RELAÇÃO ENTRE CASOS, INTERNAMENTOS E MORTES

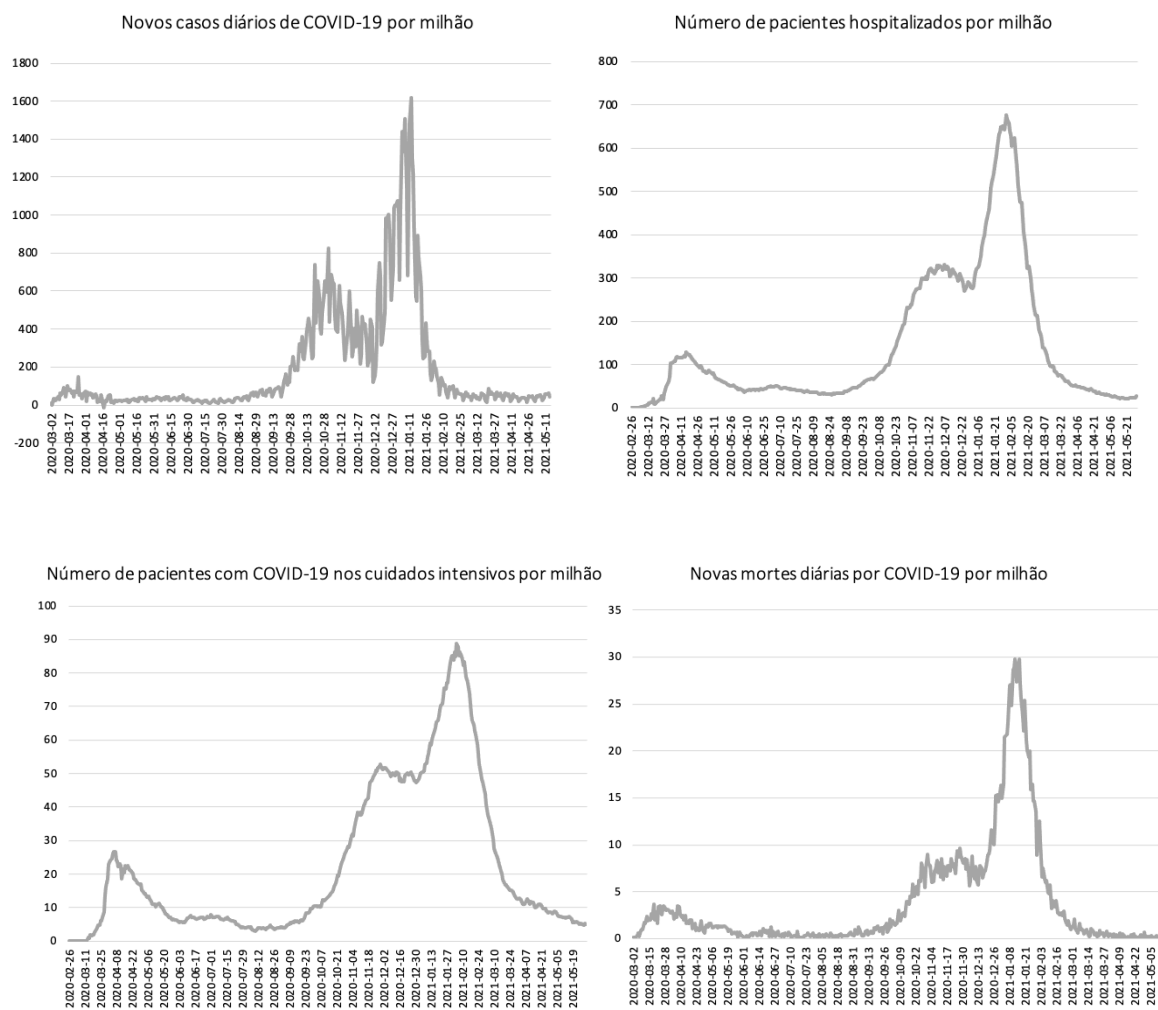


Figura 8- Casos, hospitalizações e mortes por COVID-19 (2020 e 2021)

6.2. MORTALIDADE SEMANAL POR FAIXA ETÁRIA



Figura 9 - Mortalidade semanal geral por faixa etária (2015-2021)

6.3. MORTALIDADE SEMANAL POR GÉNERO

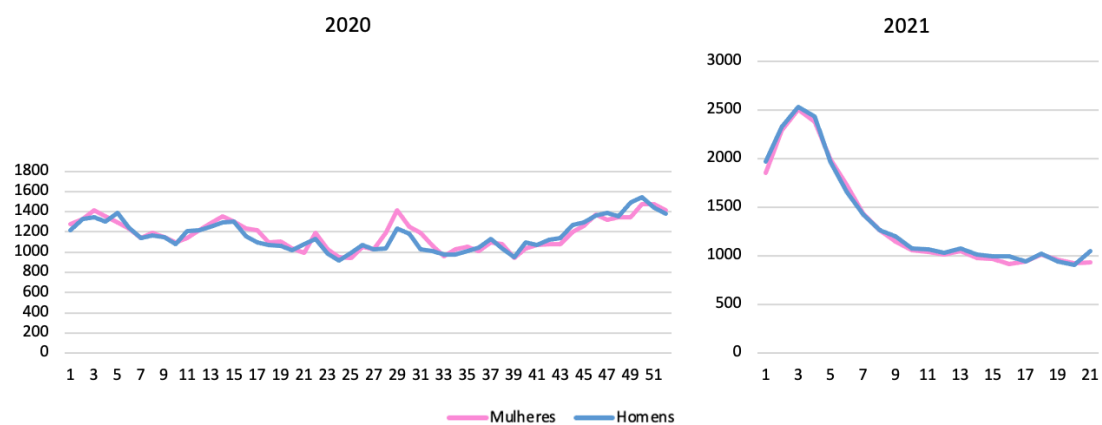


Figura 10 - Mortalidade semanal geral por género (2020 e 2021)

6.4. MORTALIDADE SEMANAL POR FAIXA ETÁRIA E GÊNERO



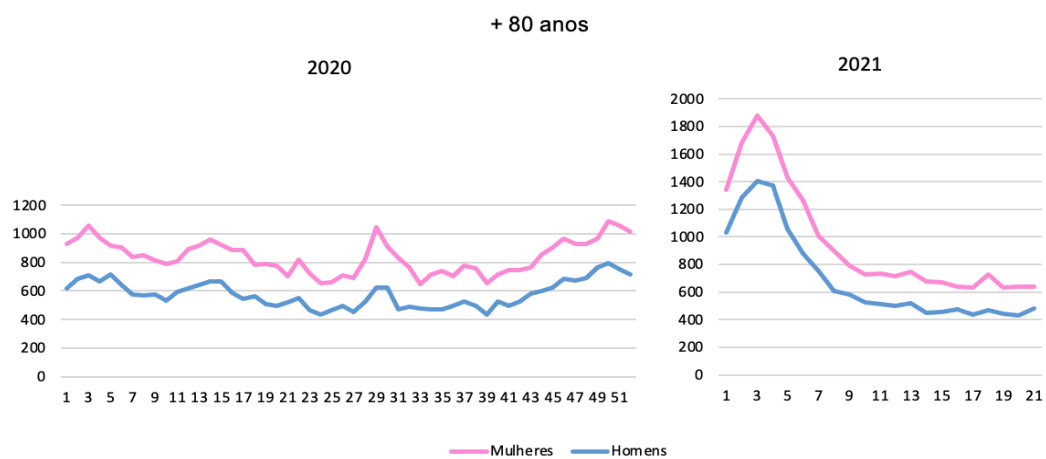


Figura 11 - Mortalidade semanal geral por faixa etária e género (2020 e 2021)

6.5. PREVISÕES DE MORTALIDADE

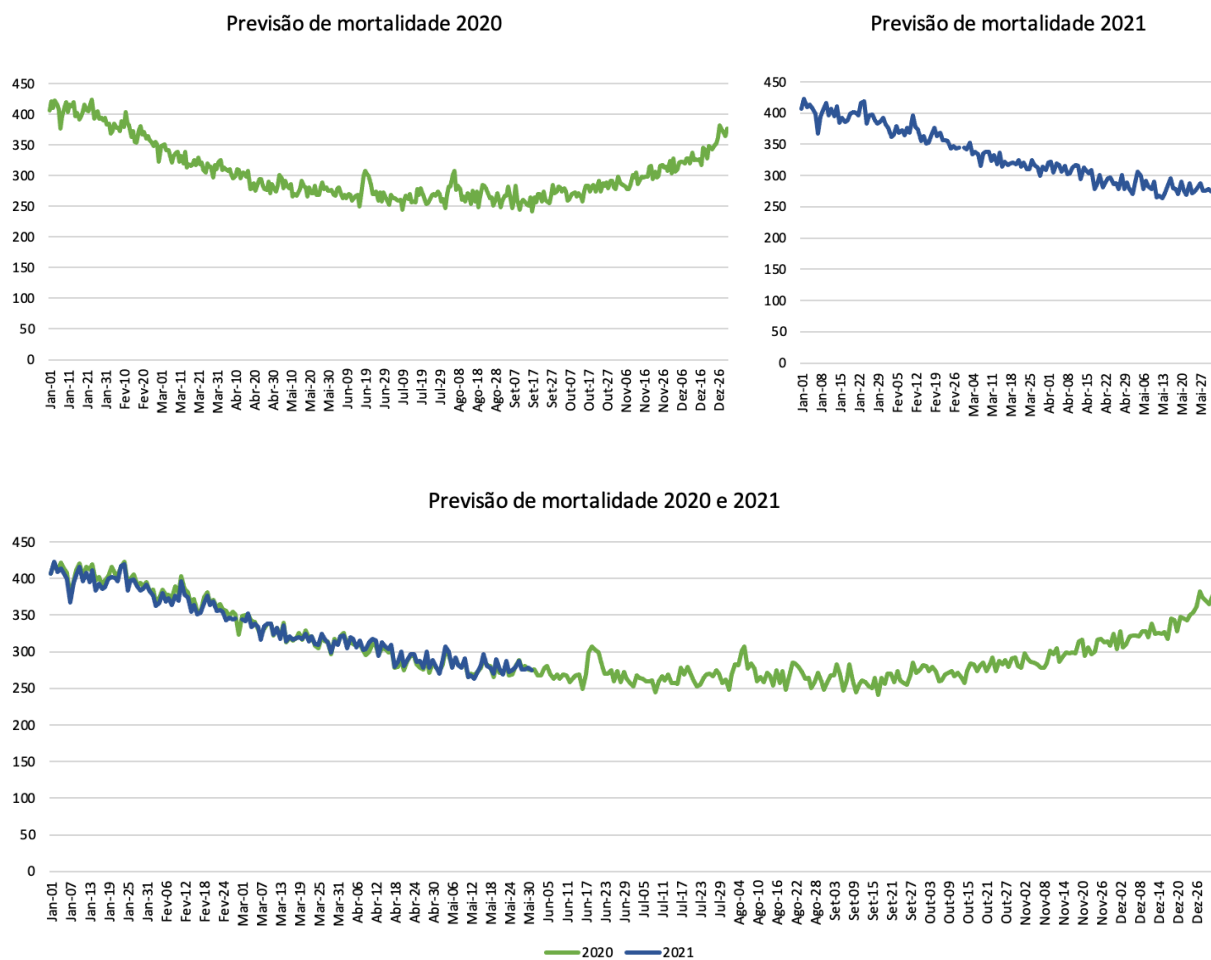


Figura 12 - Previsão de mortalidade diária (2020 e 2021)

6.5.1. PREVISÕES DE MORTALIDADE POR FAIXA ETÁRIA

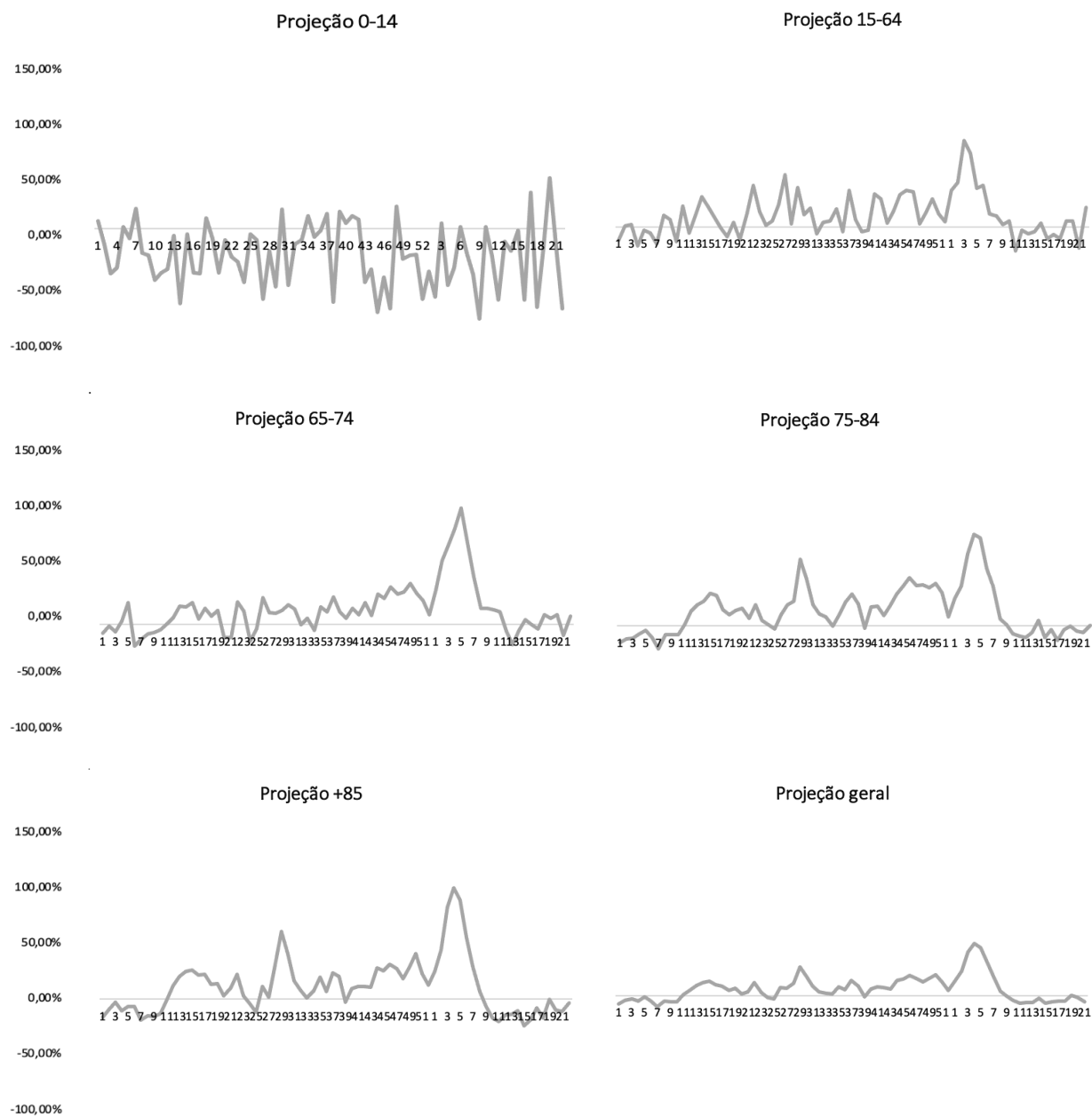


Figura 13 - Projeções de mortalidade por faixas etárias (2020 e 2021)

6.6. EXCESSO DE MORTALIDADE

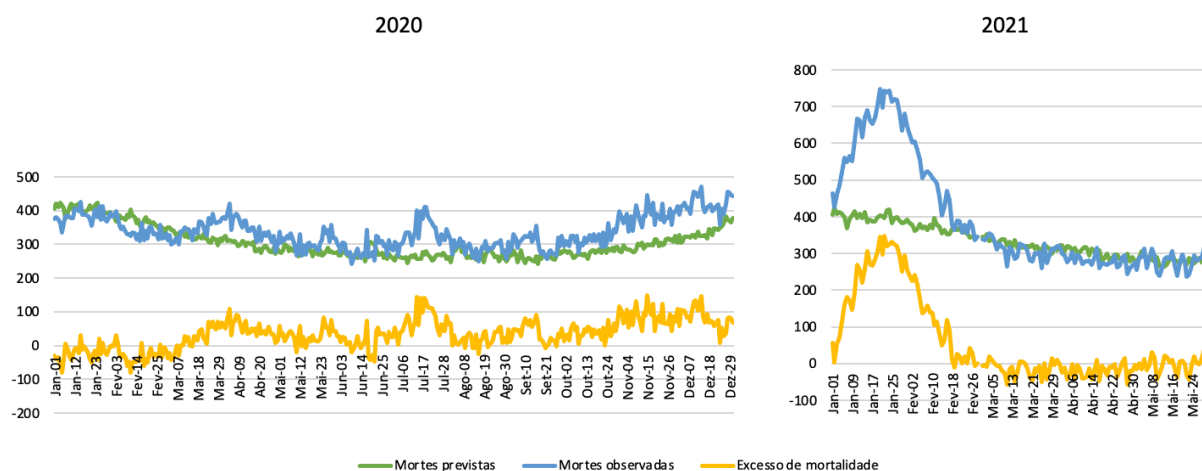


Figura 14 - Mortalidade prevista, esperada e excesso de mortalidade (2020 e 2021)

As figuras abaixo representam as mortes semanais, por *COVID-19* e por outras causas, e as projeções de mortalidade para cada ano, bem como os seus valores acumulados (figura 15).

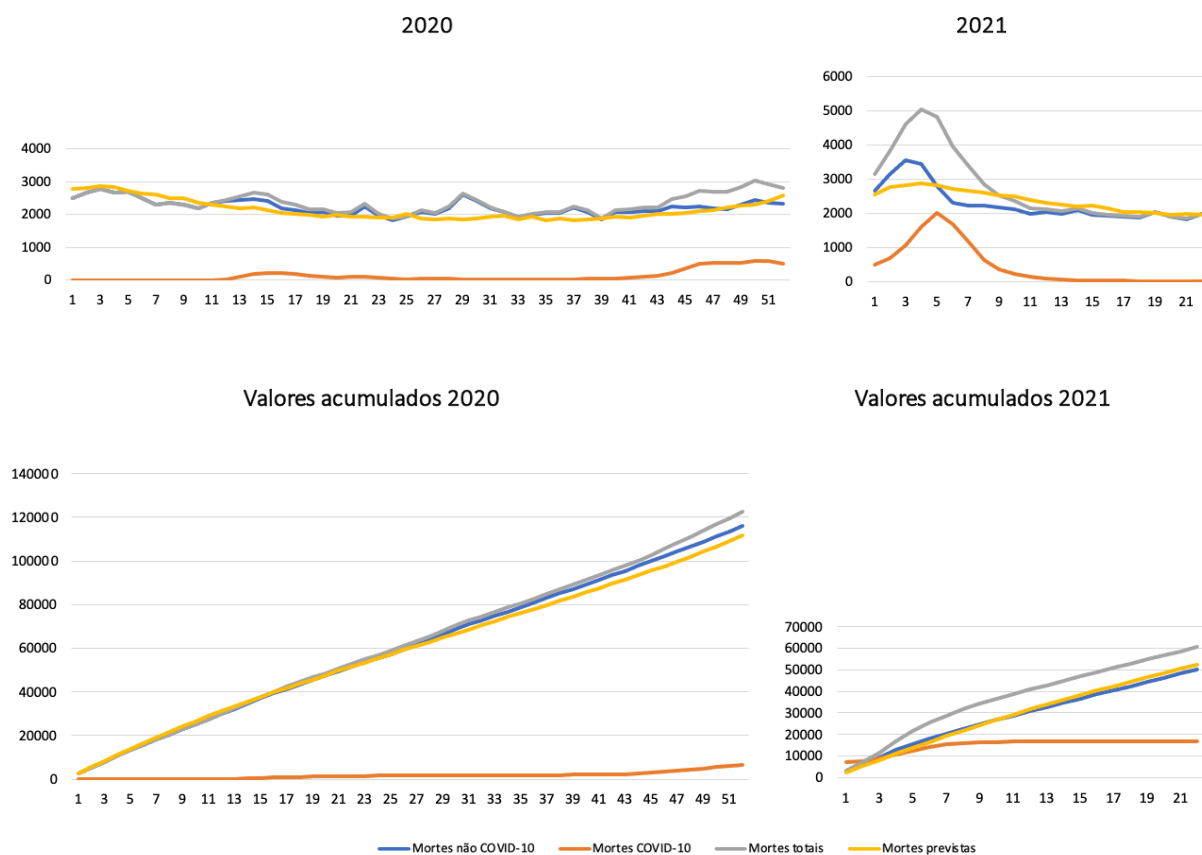


Figura 15 - Mortes totais, por infecção e previstas – dados semanais e acumulados (2020 e 2021)

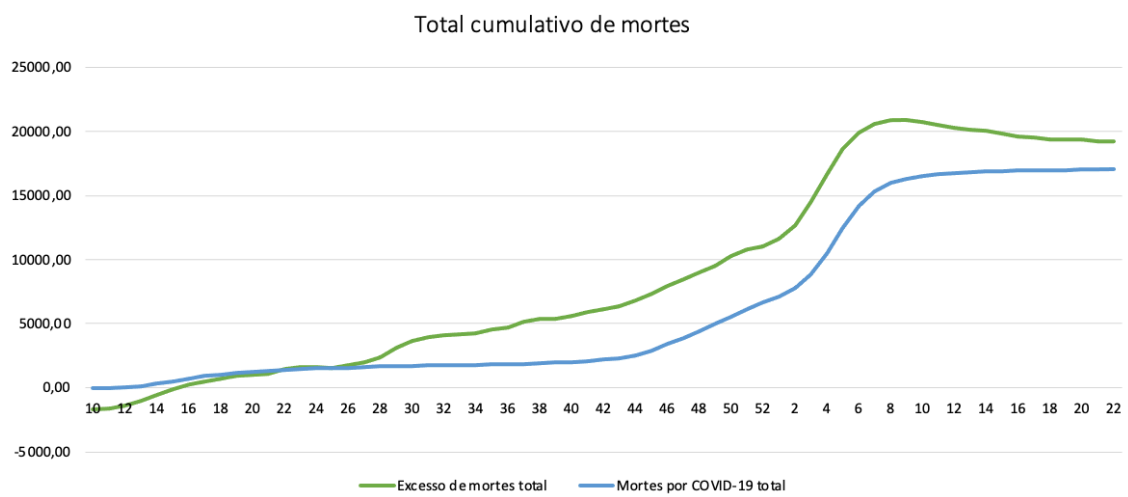


Figura 16 - EM e mortes por *COVID-19* - valores cumulativos

6.6.1. EXCESSO DE MORTALIDADE RELEVANTE

Estas estimativas foram calculadas tendo em conta o período desde 1 de janeiro 2015 até 31 de dezembro 2019. A tabela abaixo sumaria a mortalidade observada ao longo do ano de 2020 e as suas projeções, para todas as variáveis previstas.

	Mortes esperadas	Mortes observadas em 2020	Diferença entre mortes observadas e esperadas	Mortes esperadas + 2SD	Diferença entre mortes observadas e esperadas +2SD	SD
Mortalidade						
Por mês						
Janeiro	11287	10579	-708	11381	-802	47
Fevereiro	10485	9795	-690	10559	-764	37
Março	9290	9258	-32	9341	-83	25
Abril	8463	10181	1718	8520	1661	29
Maio	7840	8700	860	7882	818	21
Junho	9570	10217	647	9621	596	26
Junho	7340	9053	1713	7381	1672	21
Agosto	9424	10665	1241	9496	1169	36
Setembro	7240	8473	1233	7276	1197	18
Outubro	9559	10595	1036	9599	996	20
Novembro	8204	10455	2251	8254	2201	25
Dezembro	11660	14262	2602	11744	2518	42
Por idade e mês						
-20						
Janeiro	49	36	-13	58	-22	4
Fevereiro	44	40	-4	61	-21	9
Março	40	31	-9	54	-23	7
Abril	37	30	-7	47	-17	5
Maio	35	27	-8	52	-25	9
Junho	49	53	4	70	-17	10
Junho	41	41	0	57	-16	8
Agosto	54	56	2	63	-7	4
Setembro	37	36	-1	46	-10	5
Outubro	42	46	4	50	-4	4
Novembro	36	21	-15	59	-38	12
Dezembro	50	38	-12	67	-29	8
20-39						
Janeiro	105	95	-10	127	-32	11
Fevereiro	100	95	-5	121	-26	10
Março	96	90	-6	114	-24	9
Abril	93	104	11	113	-9	10
Maio	95	87	-8	110	-23	7
Junho	123	134	11	158	-24	18
Junho	96	107	11	122	-15	13
Agosto	125	111	-14	155	-44	15
Setembro	94	102	8	113	-11	9
Outubro	120	120	0	142	-22	11
Novembro	90	100	10	137	-37	23
Dezembro	130	123	-7	148	-25	9
40-59						
Janeiro	845	788	-57	931	-143	43
Fevereiro	790	708	-82	832	-124	21
Março	744	712	-32	808	-96	32
Abril	702	763	61	778	-15	38
Maio	697	654	-43	756	-102	29
Junho	876	894	18	961	-67	42
Junho	658	738	80	712	26	27
Agosto	873	895	22	965	-70	46
Setembro	672	679	7	730	-51	29
Outubro	862	890	28	901	-11	20
Novembro	715	801	86	752	49	18
Dezembro	929	962	33	1057	-95	64

60-79						
Janeiro	3336	3034	-302	3804	-770	234
Fevereiro	3082	2939	-143	3538	-599	228
Março	2842	2797	-45	3144	-347	151
Abril	2622	3020	398	2836	184	107
Maio	2451	2572	121	2622	-50	85
Junho	3030	3136	106	3163	-27	67
Junho	2404	2785	381	2506	279	51
Agosto	3025	3206	181	3269	-63	122
Setembro	2358	2683	325	2463	220	52
Outubro	3122	3347	225	3169	178	23
Novembro	2617	3280	663	2739	541	61
Dezembro	3570	4359	789	4192	167	311
80+						
Janeiro	6951	6624	-327	8673	-2049	861
Fevereiro	6468	6011	-457	7846	-1835	689
Março	5565	5624	59	6306	-682	370
Abril	5006	6261	1255	5754	507	374
Maio	4560	5357	797	5150	207	295
Junho	5492	5999	507	5853	146	181
Junho	4140	5382	1242	4568	814	214
Agosto	5346	6397	1051	6212	185	433
Setembro	4077	4973	896	4467	506	195
Outubro	5412	6190	778	5742	448	165
Novembro	4744	6250	1506	5439	811	348
Dezembro	6977	8778	1801	8567	211	795
Por causa						
Causa natural						
Janeiro	11314	10611	-703	13576	-2965	1131
Fevereiro	9700	8836	-864	11310	-2474	805
Março	9055	9437	382	9832	-395	389
Abril	8005	9337	1332	8928	409	462
Maio	7762	8489	727	8101	388	170
Junho	7326	7545	219	7765	-220	219
Junho	7292	9226	1934	7958	1268	333
Agosto	7473	7902	429	8301	-399	414
Setembro	7072	7968	896	7271	697	99
Outubro	7689	8771	1082	8141	630	226
Novembro	8030	10348	2318	8608	1740	289
Dezembro	9148	11660	2512	11190	470	1021
Causa externa						
Janeiro	163	118	-45	223	-105	30
Fevereiro	161	120	-41	217	-97	28
Março	159	118	-41	217	-99	29
Abril	158	118	-40	216	-98	29
Maio	157	119	-38	210	-91	26
Junho	156	119	-37	206	-87	25
Junho	155	110	-45	200	-90	23
Agosto	154	109	-45	200	-91	23
Setembro	154	109	-45	196	-87	21
Outubro	156	109	-47	205	-96	24
Novembro	154	109	-45	203	-94	24
Dezembro	156	110	-46	210	-100	27

Tabela 1 - Excesso de mortalidade por mês, faixa etária e causa (2020)

Para replicar a tabela correspondente aos primeiros cinco meses do ano de 2021, iremos utilizar o período de 1 de janeiro a 31 de maio, entre os anos de 2015 e 2020. A tabela abaixo sumaria a mortalidade observada ao longo do ano de 2021 e as suas projeções.

	Mortes esperadas	Mortes observadas em 2021	Diferença entre mortes observadas e esperadas	Mortes esperadas + 2SD	Diferença entre mortes observadas e esperadas +2SD	SD
Mortalidade						
Por mês						
Janeiro	10978	18294	7316	11067	7227	44
Fevereiro	10156	12746	2590	10248	2498	46
Março	9193	8648	-545	9264	-616	35
Abril	8872	8000	-872	8956	-956	42
Maio	8083	7674	-409	8131	-457	24
Por idade e mês						
-20						
Janeiro	45	40	-5	58	-18	7
Fevereiro	43	27	-16	59	-32	8
Março	41	33	-8	55	-22	7
Abril	37	29	-8	47	-18	5
Maio	35	27	-8	53	-26	9
20-39						
Janeiro	100	132	32	120	12	10
Fevereiro	99	82	-17	118	-36	9
Março	92	79	-13	109	-30	9
Abril	96	88	-8	115	-27	10
Maio	92	85	-7	106	-21	7
40-59						
Janeiro	821	1033	212	911	122	45
Fevereiro	772	803	31	849	-46	38
Março	738	703	-35	801	-98	32
Abril	715	630	-85	799	-169	42
Maio	679	678	-1	742	-64	32
60-79						
Janeiro	3235	5355	2120	3721	1634	243
Fevereiro	2990	3934	944	3414	520	212
Março	2800	2740	-60	3073	-333	136
Abril	2713	2620	-93	3091	-471	189
Maio	2481	2462	-19	2663	-201	91
80+						
Janeiro	6776	11732	4956	8340	3392	782
Fevereiro	6251	7896	1645	7539	357	644
Março	5520	5093	-427	6184	-1091	332
Abril	5310	4633	-677	6534	-1901	612
Maio	4795	4422	-373	5633	-1211	419
Por causa						
Causa natural						
Janeiro	10992	17675	6683	13095	4580	1052
Fevereiro	9358	11690	2332	10961	729	802
Março	9117	8611	-506	9879	-1268	381
Abril	8383	7539	-844	9749	-2210	683
Maio	7935	7659	-276	8602	-943	333
Causa externa						
Janeiro	144	123	-21	209	-86	33
Fevereiro	143	73	-70	203	-130	30
Março	141	94	-47	203	-109	31
Abril	140	84	-56	201	-117	31
Maio	141	99	-42	197	-98	28

Tabela 2 - Excesso de mortalidade por mês, faixa etária e causa (2021)

6.6.2. EXCESSO DE MORTALIDADE P-SCORE

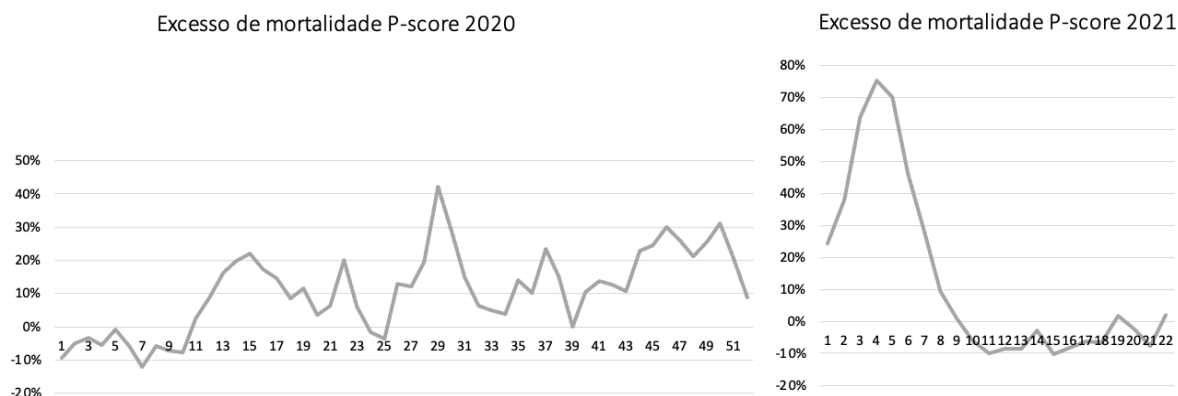


Figura 17 - EM P-score semanal percentual - gráficos individuais (2020 e 2021)

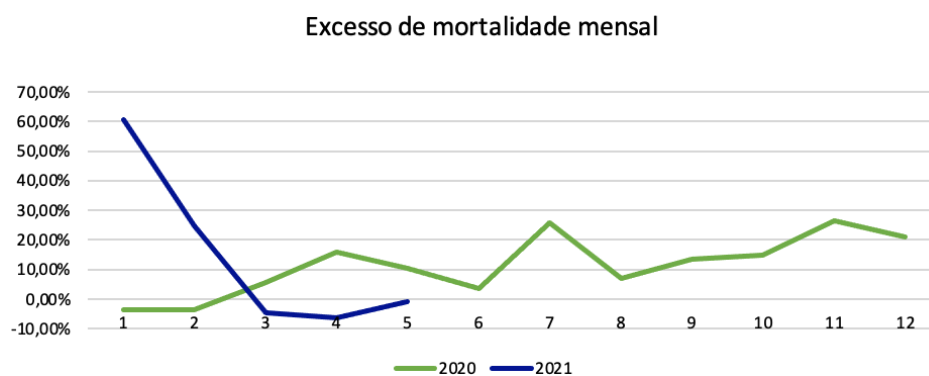


Figura 18 - EM mensal

A figura abaixo consiste na diferença percentual entre o número de mortes semanais cumulativas desde dia 17-02-2020 (semana 8 de 2020) até 31-05-2021 (semana 22 de 2021).

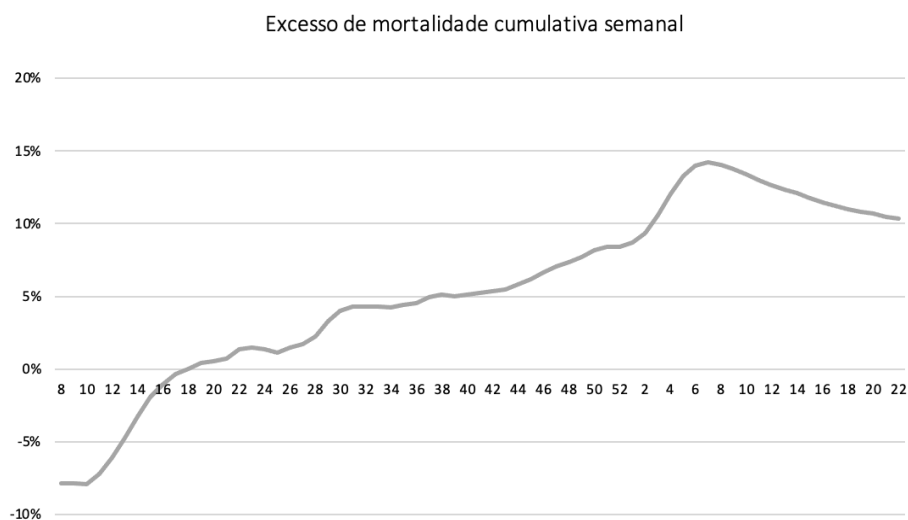


Figura 19 - EM semanal cumulativo percentual

6.6.2.1. EXCESSO DE MORTALIDADE *P-SCORE* – FAIXAS ETÁRIAS

As figuras 20 e 21 analisam o EM *P-Score* entre as diferentes faixas etárias, recorrendo à segmentação do período em estudo em três ondas, que correspondem a três ondas distintas de propagação do vírus para o período em estudo, cujos períodos são: 1ª onda (semana 14 a 26 de 2020), 2ª onda (semana 27 a 44 de 2020) e 3ª onda (semana 47 de 2020 a 10 de 2021).

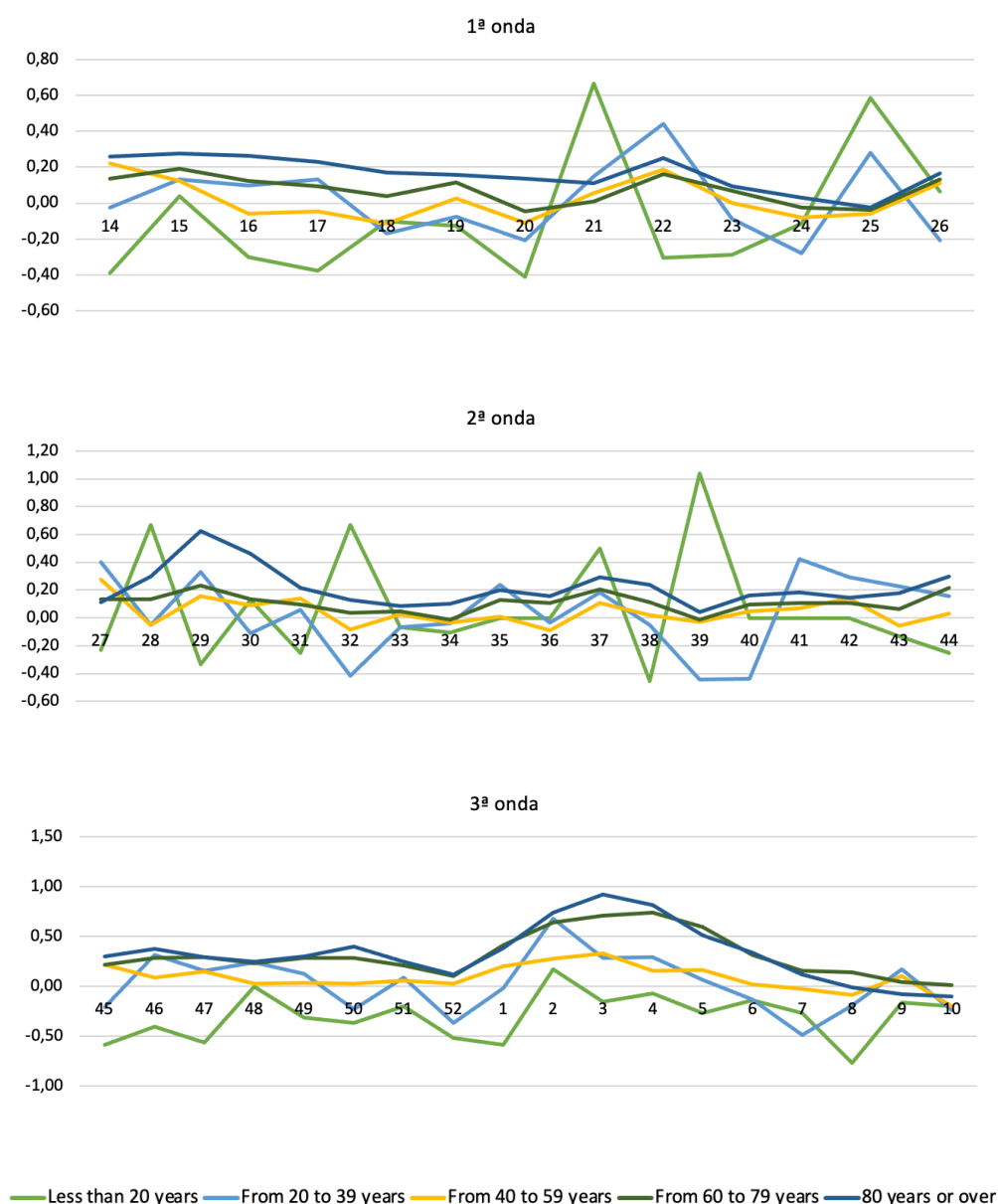


Figura 20 - EM *P-score* por ondas e faixas etárias

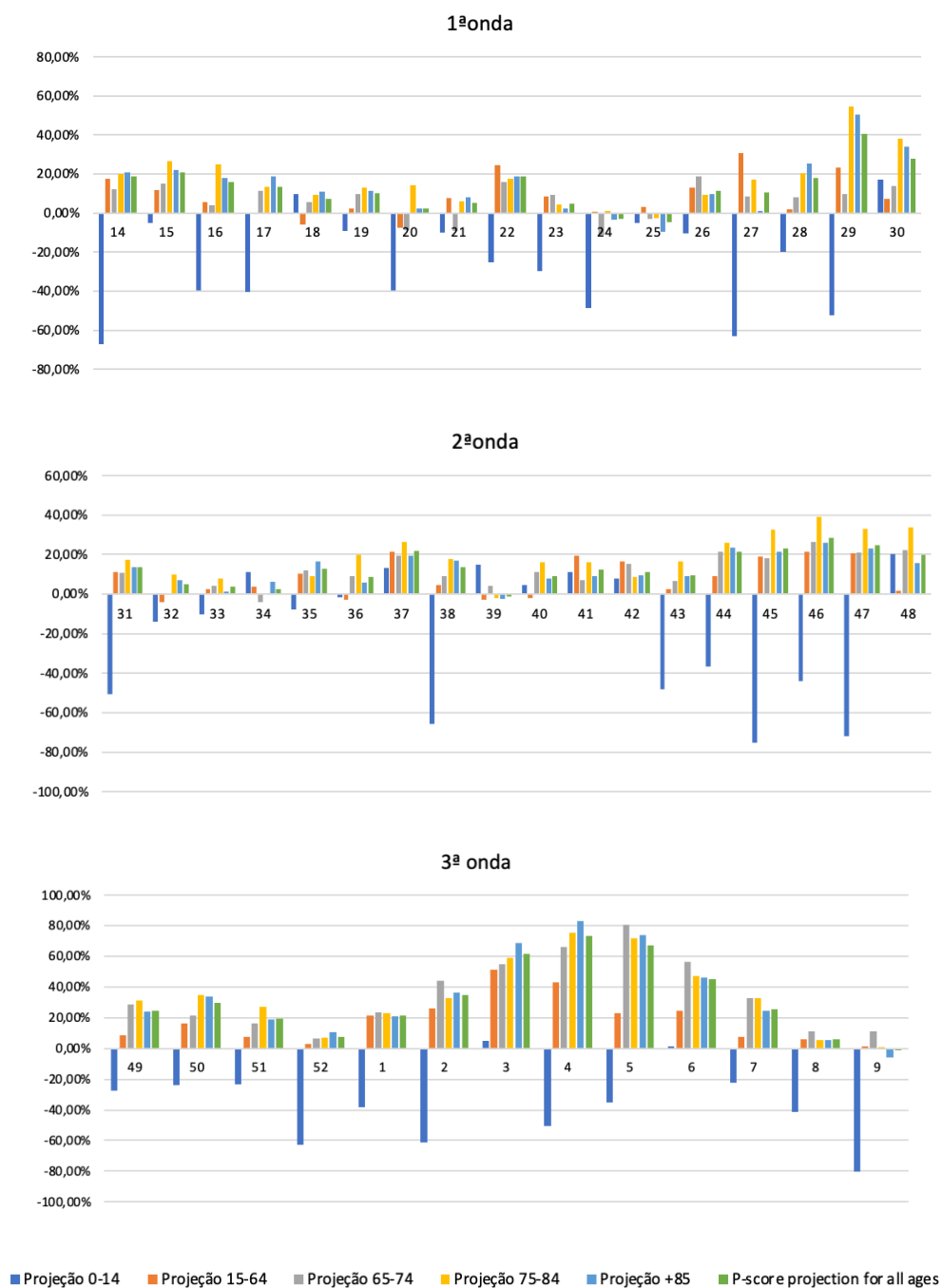


Figura 21 - EM *P-score* por ondas e faixas etárias (gráfico de barras)

6.6.3. EXCESSO DE MORTALIDADE Z-SCORE – FAIXAS ETÁRIAS

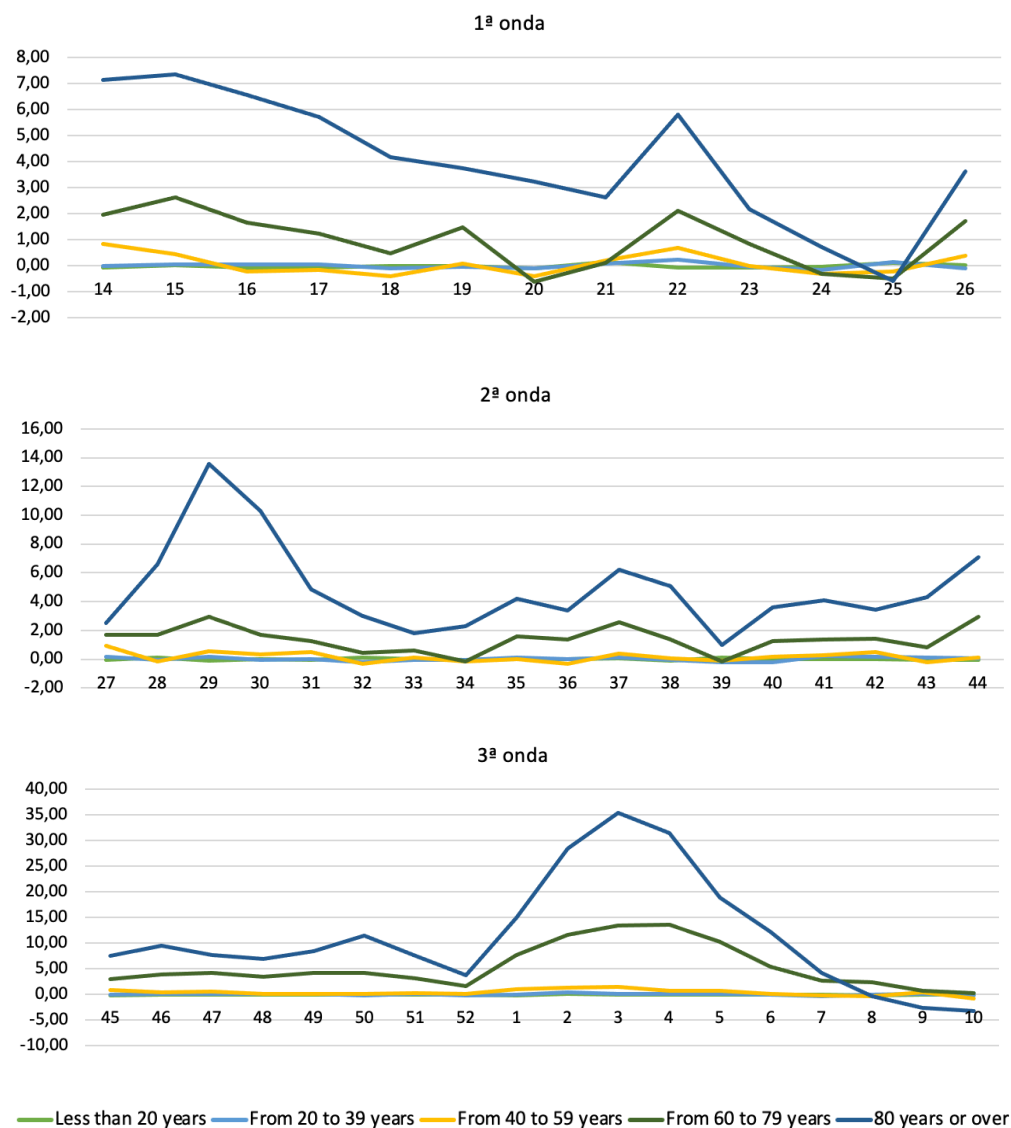


Figura 22 - EM Z-score por ondas e faixas etárias

6.6.4. EXCESSO DE MORTALIDADE *PER CAPITA* – FAIXAS ETÁRIAS

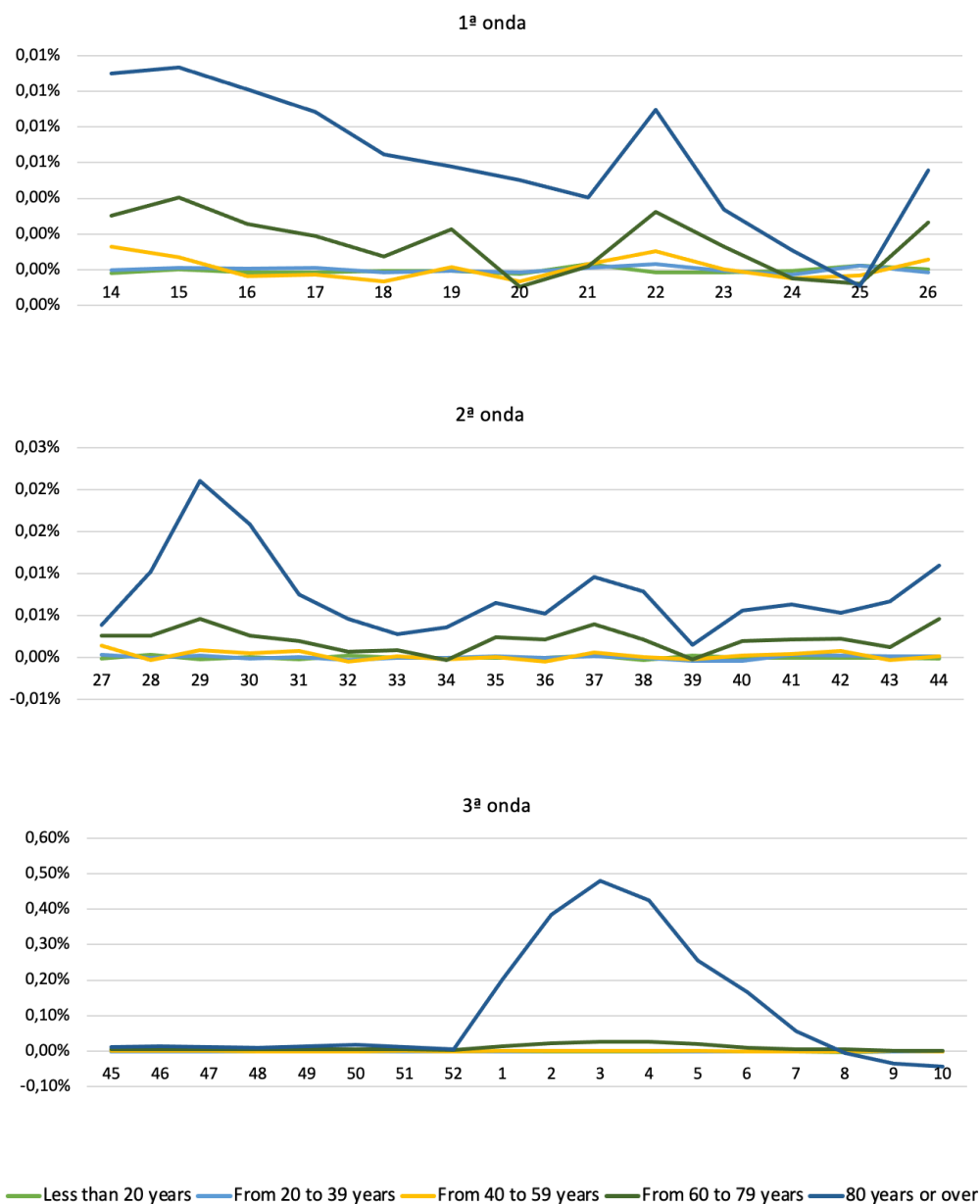


Figura 23 - EM *per capita* por ondas e faixas etárias

6.6.5. EXCESSO DE MORTALIDADE POR DISTRITO E ARQUIPÉLAGO

As figuras abaixo consistem na visualização gráfica dos cinco distritos e arquipélagos com mais EM no ano respetivo.

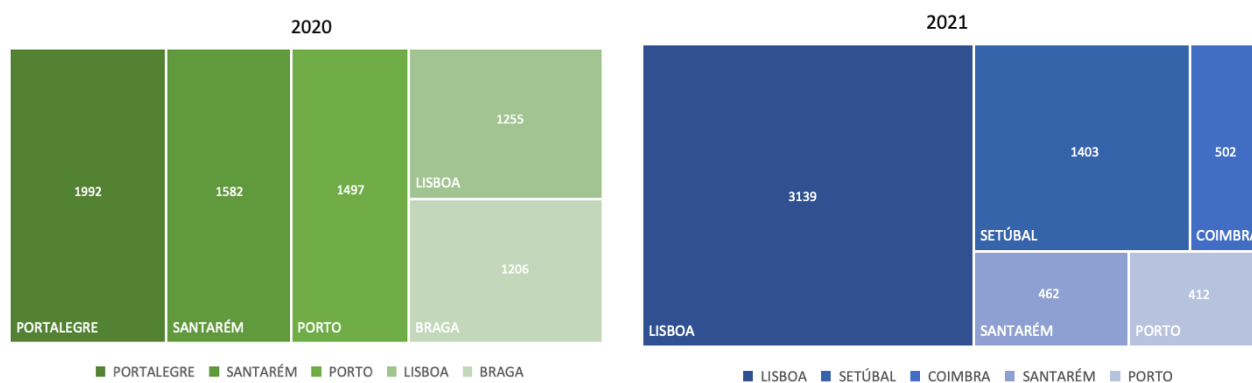


Figura 24 – EM por distrito e arquipélago

6.6.6. EXCESSO DE MORTALIDADE *PER CAPITA* POR DISTRITO E ARQUIPÉLAGO

As figuras abaixo consistem na visualização gráfica dos cinco distritos e arquipélagos com mais EM *per capita* no ano respetivo. Foram utilizados os resultados dos Censos⁷ realizados em 2021 para verificar o número de habitantes por distrito e região autónoma.

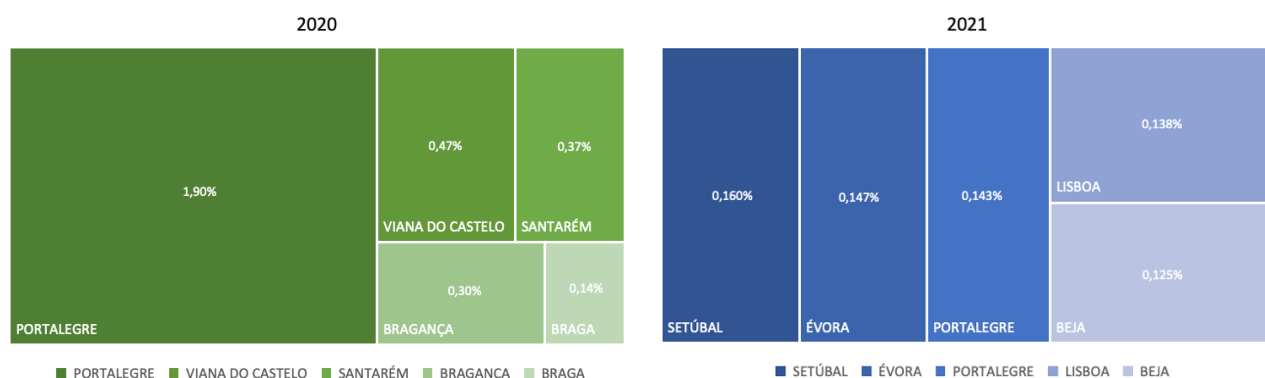


Figura 25 - EM *per capita* por distrito e arquipélago

⁷ Dados obtidos através do INE.

7. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Ao analisar as taxas de mortalidade desde 2020 até maio de 2021, verifica-se que a taxa de mortalidade bruta ronda os 0,17% e que taxa de mortalidade por casos atingiu o seu pico durante o mês de maio e junho em 2020, chegando a um valor de quase 4,50%.

Após uma análise à mortalidade diária e semanal⁸ desde 2015, é facilmente detetado quais os períodos mais críticos em Portugal. O grande destaque ocorre nos primeiros meses de 2021, atingindo o valor de 5 mil óbitos, sendo que foi nesse período que se registou o segundo grande confinamento e um pico de mais de 15 mil novos casos diários.

Relativamente aos casos, internamentos e mortes é possível constatar que quando existe um aumento de casos positivos também existe um aumento de internamentos e de mortes. Porém, os valores observados na figura 8 podem ser enviesados devido ao número limitado de testagens e na atribuição de causas da morte.

Ao comparar-se a mortalidade por faixa etária e género, verifica-se que em 2020 faleceram mais homens entre os 20 e os 70 anos e mais mulheres a partir dos 80 anos.

Relativamente a 2021, morreram mais homens até aos 79 anos e mais mulheres com idades iguais e superiores a 80, porém na faixa etária dos menores de 20 anos, há alguns momentos em que se registaram mais óbitos nas mulheres, todavia maioritariamente foram os homens a registar valores superiores. Segundo dados do PORDATA, em 2020 existiam 434 669 mulheres e 244 058 homens com 80 ou mais anos, ou seja, existia mais do dobro de mulheres, o que justifica o porquê de morrerem mais mulheres do que homens nesta faixa etária.

Portugal teve cerca de 12 300 óbitos em excesso em 2020, mais precisamente 12 307, e cumulativamente até 31 de maio de 2021 foram 21 074 óbitos, comparativamente com 7 118 confirmados por *COVID-19* em 2020 e cumulativamente ao final do mês de maio de 2021, 17 023 óbitos. Isto mostra que a Pandemia foi responsável por cerca de 81% da mortalidade em excesso observada em Portugal, até maio de 2021⁹. Deste modo, verifica-se que no ano de 2020 houve um EM de 12 307 e que até à semana 22 de 2021 o EM foi de 21 074, o que

⁸ Ver figuras 6 e 7 – “Mortalidade geral”.

⁹ Ver figura 16 – “EM e mortes por *COVID-19* - valores cumulativos”.

significa que nas primeiras 22 semanas de 2021 morreram mais 8 767 pessoas do que aquelas que as previsões indicavam.

Ao analisar os resultados para o *REM*¹⁰ constata-se que existiu um EM preocupante nas mortes por causas naturais, sendo que dezembro de 2020 registou um excesso de cerca de 2 500 mortes. As idades mais avançadas foram também as mais afetadas, principalmente as pessoas com 80 ou mais anos que só no mês de dezembro registaram um EM de cerca de 1 800 pessoas. As pessoas até aos 39 anos foram as menos afetadas, pois a mortalidade pouco variou, o que significa que não é possível atribuir essas pequenas variações necessariamente à Pandemia. Relativamente ao ano de 2021, verifica-se que janeiro registou um excesso superior a 7 300 mortes por causas naturais e que foram as idades mais avançadas as mais afetadas, principalmente as pessoas com 80 ou mais anos que só no mês de janeiro registaram um EM de aproximadamente de 5 000 pessoas, o que corresponde a 68% do excesso de mortes verificadas nesse mesmo mês.

Relativamente ao EM *P-Score*, apura-se que o máximo ocorreu na semana 56, atingindo os 67%, o que significa que na semana 4 de 2021, entre 18/01 e 24/01, previam-se que existisse mais 67% de mortes do que em período homólogo de anos passados. Ao atentar e analisar os dados históricos, de 2015-2020 para esse mesmo período, verifica-se que a média de mortes nessa semana seria de 2 780 mortes. Assim sendo, 67% deste valor seria um acréscimo de 1 862 para o mesmo período, dando um total de 4 642 mortes previstas para a semana 4 de 2021. Consultando os dados, confirma-se que na semana 4 de 2021 existiram 4 818 mortes, o que significa que houve uma discrepância de 176 mortes entre as previstas e as observadas. Isto significa que na última semana de janeiro 2021 existiram mais de 1 800 mortes em excesso, o que quer dizer que a mortalidade nesse período quase duplicou.

É possível concluir que no ano de 2020 houve um EM de cerca de 11% face ao esperado, uma vez que era expectável que, segundo as previsões, morressem 111 466 pessoas, porém morreram mais 12 307 pessoas. Até ao dia 31 de maio de 2021 o EM foi de aproximadamente 17%, o que significa que nos primeiros cinco meses de 2021 morreram mais 8 767 pessoas do que aquelas para as quais as previsões indicavam (50 338). O EM cumulativo percentual ¹¹

¹⁰ Ver tabelas 1 e 2 – “Excesso de mortalidade por mês, faixa etária e causa (2020 e 2021)”.

¹¹ Ver figura 19 – “EM semanal cumulativo percentual”.

durante o período de 2020 até à semana 22 de 2021, corrobora com a conclusão observada no parágrafo acima, de que o EM neste período rondou os 10%.

Ao analisarmos o EM *Z-Score* conclui-se que, à semelhança das outras análises realizadas, a faixa etária acima dos 80 anos foi a mais afetada. Também é possível analisarmos as ondas individualmente e, por isso, constatar que de facto a sua mortalidade teve uma tendência crescente, tendo sido a 3ª onda¹² a mais perigosa. No entanto¹³, na faixa etária mais elevada, a partir da semana 8 de 2021, o valor do EM *Z-score* é negativo, o que demonstra que existiram menos óbitos nessa faixa etária do que aquilo que seria expectável, uma vez que as mortes previstas estão representadas pelo eixo das abcissas.

Relativamente ao EM *per capita* tanto as figuras como as conclusões são bastante semelhantes às observadas de EM *Z-Score*, corroborando as medidas uma com a outra.

A análise à mortalidade por distrito e arquipélago foi realizada recorrendo a duas medidas: EM e EM *per capita*.

Quando analisamos o EM por distrito e arquipélago é possível verificar que os distritos com maior EM foram:

Top 5	2020		2021	
	Maior EM	Menor EM	Maior EM	Menor EM
1º	Portalegre	Leiria	Lisboa	Aveiro
2º	Santarém	A. Madeira	Setúbal	A. Açores
3º	Porto	Évora	Coimbra	Vila Real
4º	Lisboa	Beja	Santarém	A. Madeira
5º	Braga	Guarda	Porto	Bragança

Tabela 3 - EM por distrito

Com esta primeira análise observamos que foram maioritariamente os grandes centros urbanos que se destacaram com um EM superior, contrariamente a outras regiões, como Alentejo e os Arquipélagos que lideravam com o menor EM. Para verificar a veracidade desta afirmação foi realizada uma análise de EM *per capita*, utilizando o número de habitantes por distrito e arquipélago através dos resultados dos Censos 2021. Deste modo, verificamos que os distritos com maior EM *per capita* foram:

¹² Período entre a semana 45 de 2020 e a semana 10 de 2021.

¹³ Ver figuras 20 e 21 – “EM *P-score* por ondas e faixas etárias”.

Top 5	2020		2021	
	Maior EM	Menor EM	Maior EM	Menor EM
1º	Portalegre	Leiria	Setúbal	Aveiro
2º	Viana do Castelo	A. Madeira	Évora	A. Açores
3º	Santarém	Faro	Portalegre	Vila Real
4º	Bragança	Lisboa	Lisboa	A. Madeira
5º	Braga	Viseu	Beja	Porto

Tabela 4 - EM *per capita* por distrito

Através das tabelas 3 e 4 conseguimos atentar a diferença de resultados tendo em conta as duas abordagens realizadas, sendo a abordagem do EM *per capita* a mais fiável e credível. Assim é possível concluirmos que nem sempre foram os Grandes Centros Urbanos as regiões mais afetadas, e que foi no Alentejo que se registou uma mortalidade mais acentuada devido à pandemia, liderando o ranking em 2020 com o distrito de Portalegre, e em 2021 com o distrito de Setúbal, Évora e Beja. O Porto, que é a segunda maior Área Metropolitana de Portugal, nunca liderou o ranking de maior EM e Lisboa apenas ocupou a 4ª posição nos primeiros cinco meses de 2021.

	Previsão de mortes	Mortes observadas	EM	EM (%)	Mortes por COVID-19
2020	111 466	123 773	12 307	11,04%	7 118
2021 (janeiro-maio)	50 338	59 105	8 767	17,42%	9 905
Total	161 804	182 878	21 074	13,03%	17 023

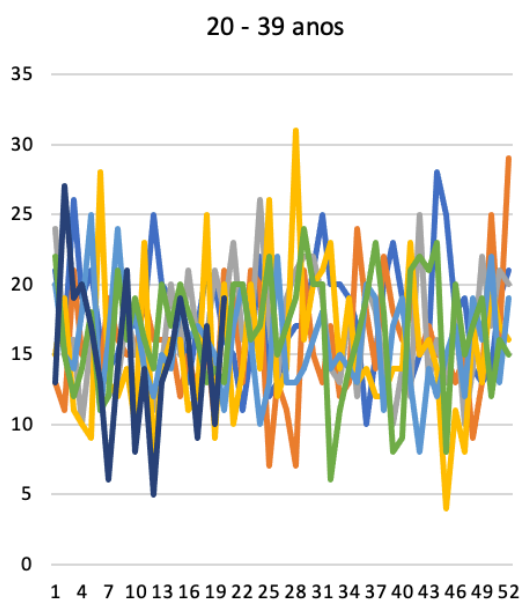
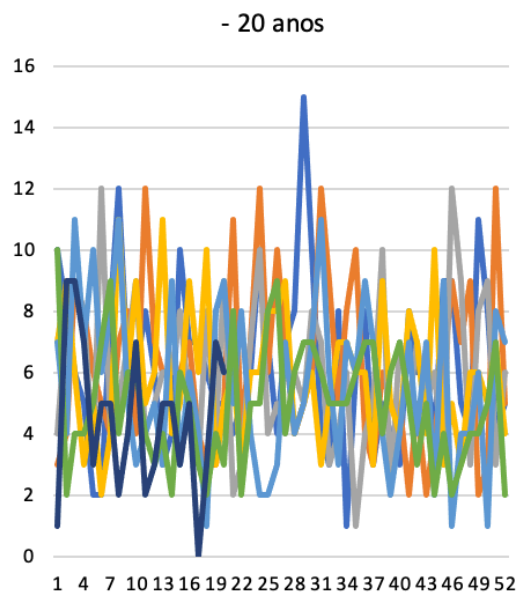
Tabela 5 - Resumo dos resultados obtidos

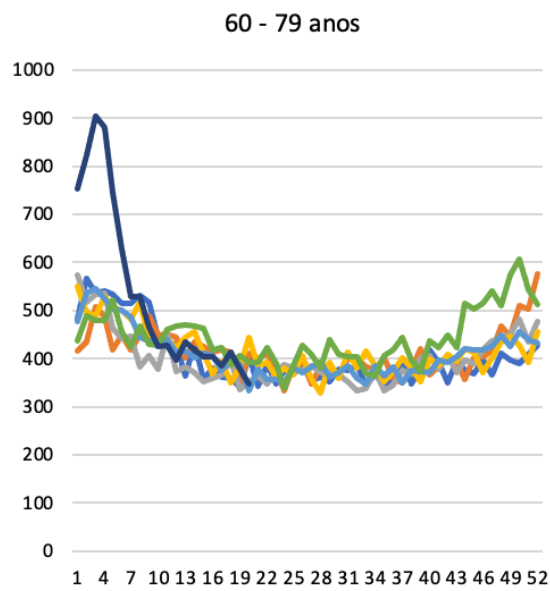
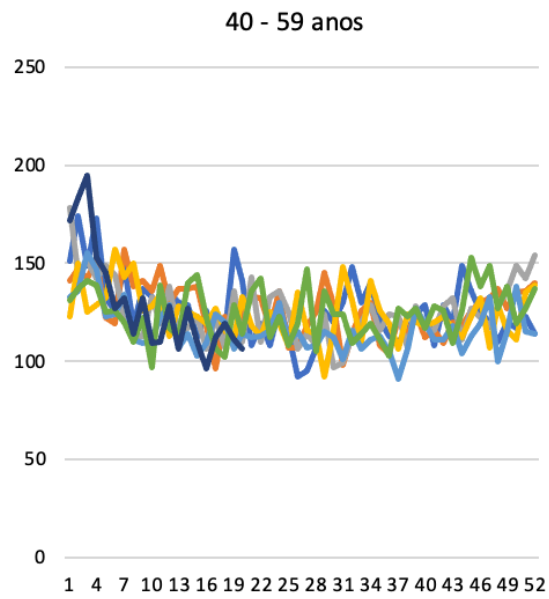
Em modo de conclusão, ao analisar a tabela resumo acima (tabela 5), conclui-se que em 2020 era previsto que existissem 111 466 óbitos e que nos primeiros cinco meses de 2021 fossem 50 338 óbitos. Porém, registaram-se mais 12 307 óbitos em 2020 e 8 767 no período estudado de 2021, o que significa que existiu de facto um excesso de mortalidade de 21 074 pessoas, o que se traduz num aumento de mortalidade na ordem dos 13%, sendo que 81% deste excesso foi mortalidade COVID-19. Nestes óbitos encontravam-se maioritariamente pessoas do género masculino para a faixa etária entre os 20 e 70 anos e a tendência verificou-se como contrária a partir dos 80 anos, havendo mais óbitos do género feminino, o que é justificado

com o facto de existir mais do dobro de mulheres do que de homens nessa faixa etária. Foram, como era expectável, as faixas etárias mais avançadas as grandes fustigadas pela Pandemia. A região do Alentejo foi, maioritariamente, a mais afetada, uma vez que o EM *per capita* foi registou valores superiores e os Arquipélagos foram das regiões menos afetadas.

8. ANEXOS

8.1. ANEXO 1: MORTALIDADE GERAL POR FAIXA ETÁRIA – HOMENS





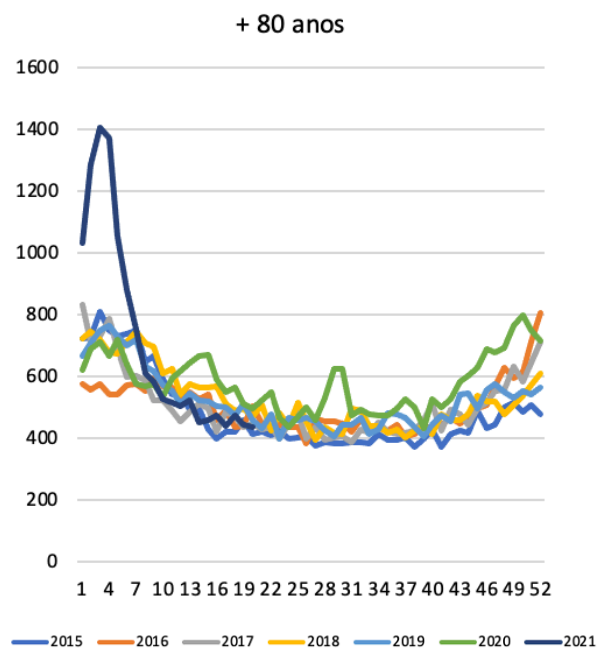
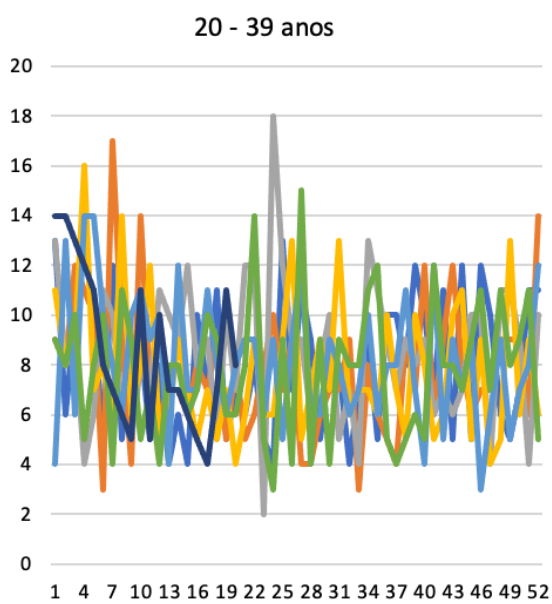
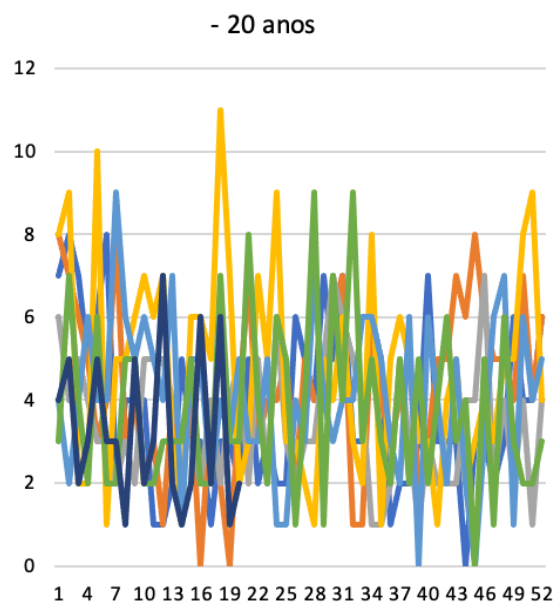
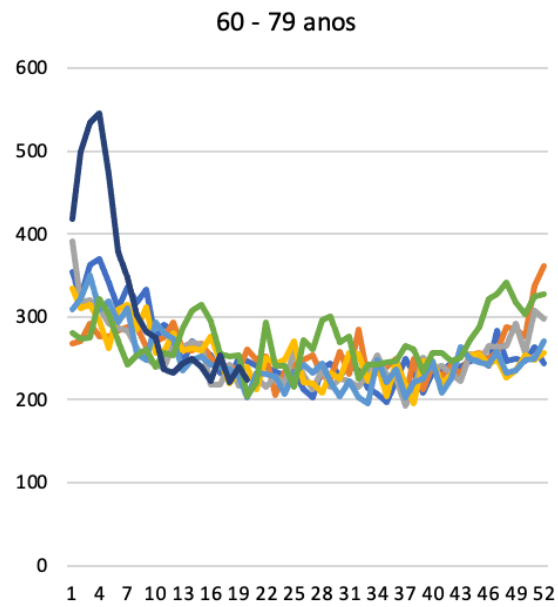
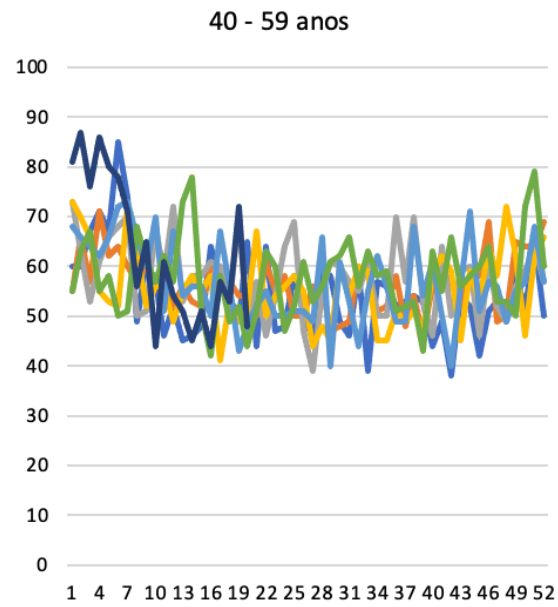


Figura 26 - Anexo 1: Mortalidade geral por faixa etária - Homens

8.2. ANEXO 2: MORTALIDADE GERAL POR FAIXA ETÁRIA – MULHERES





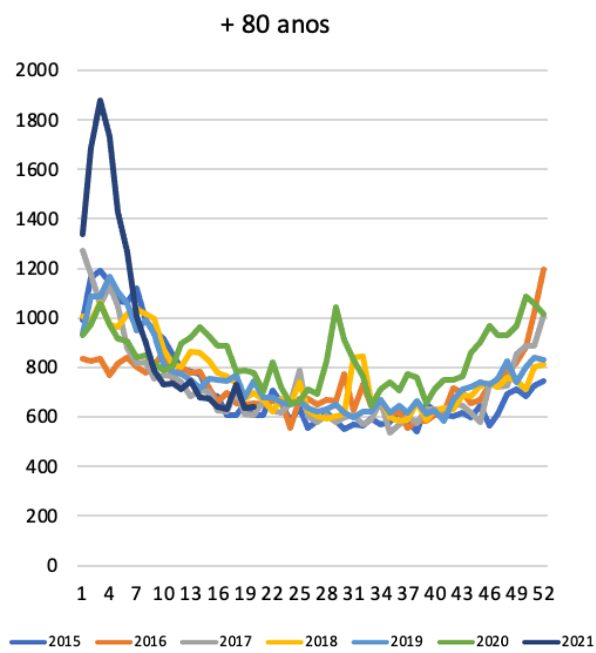
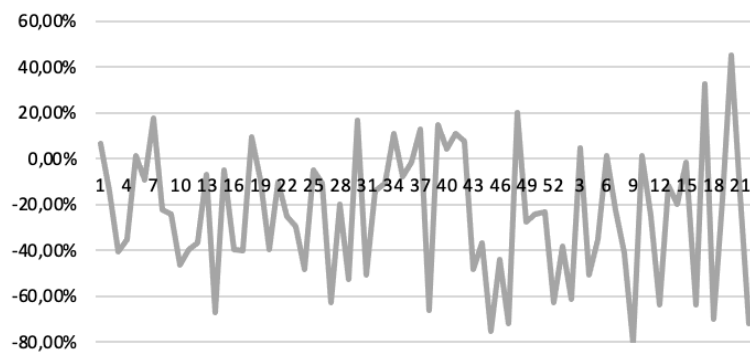


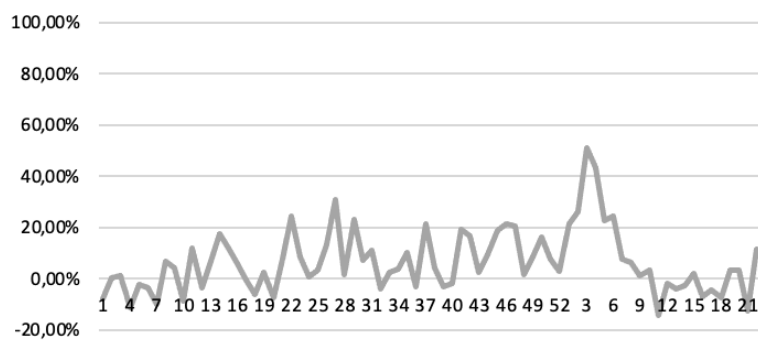
Figura 27 - Anexo 2: Mortalidade geral por faixa etária - Mulheres

8.3. ANEXO 3: PROJEÇÃO DE MORTALIDADE *P-SCORE* – FAIXA ETÁRIA

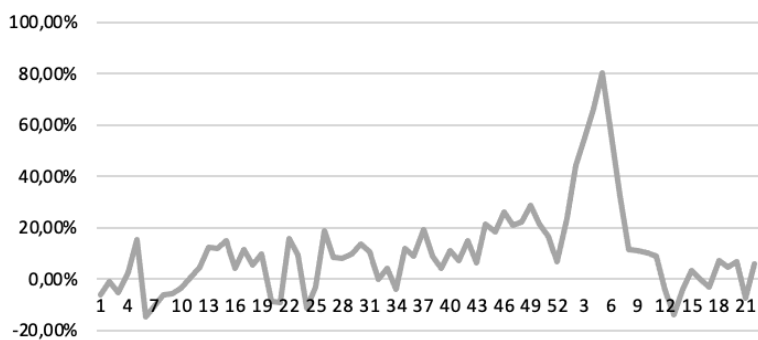
Projeção 0-14



Projeção 15-64



Projeção 65-74



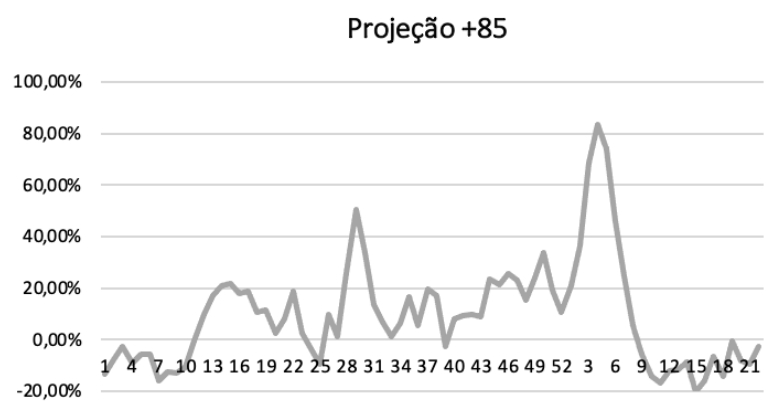
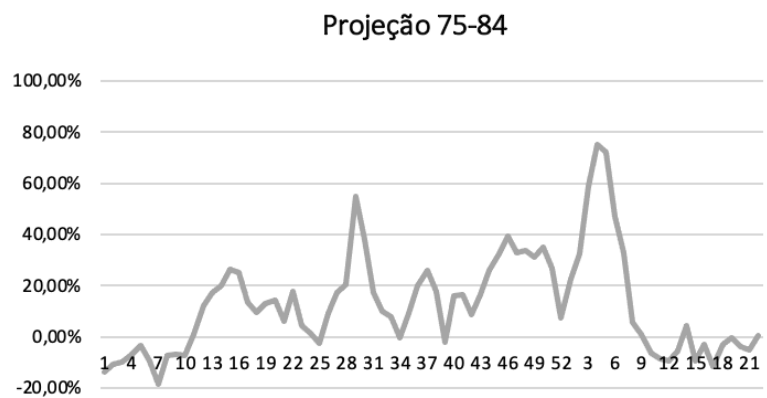
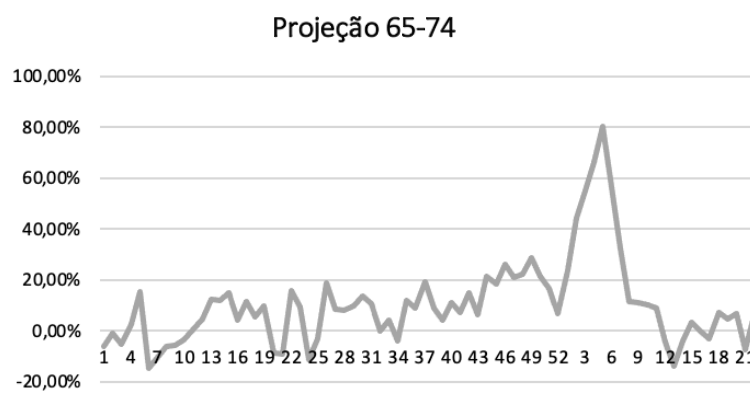
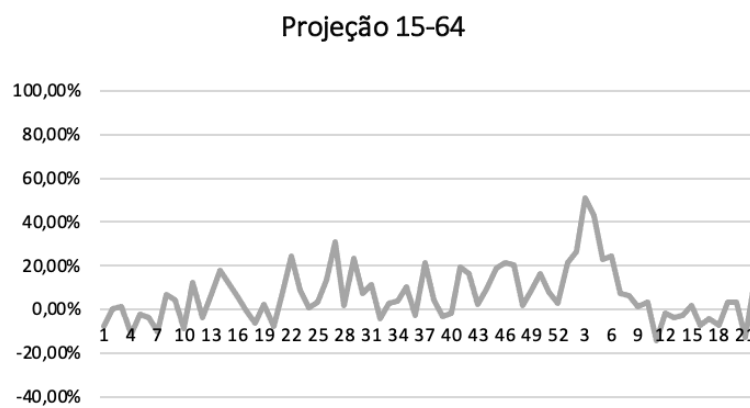
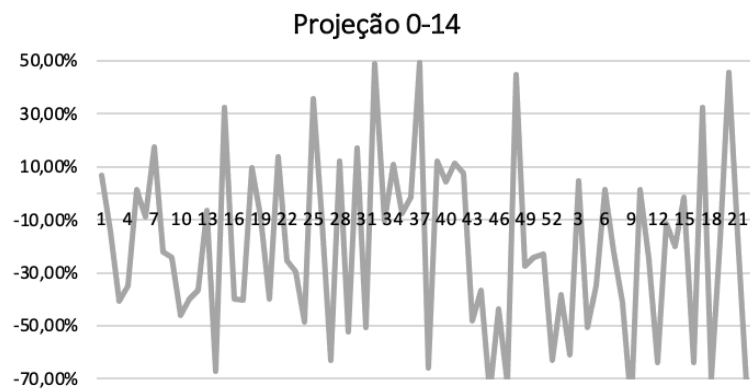


Figura 28 – Anexo 3: Projeções de mortalidade *P-score* – faixa etária

8.4. ANEXO 4: PROJEÇÃO DE MORTALIDADE Z-SCORE – FAIXA ETÁRIA



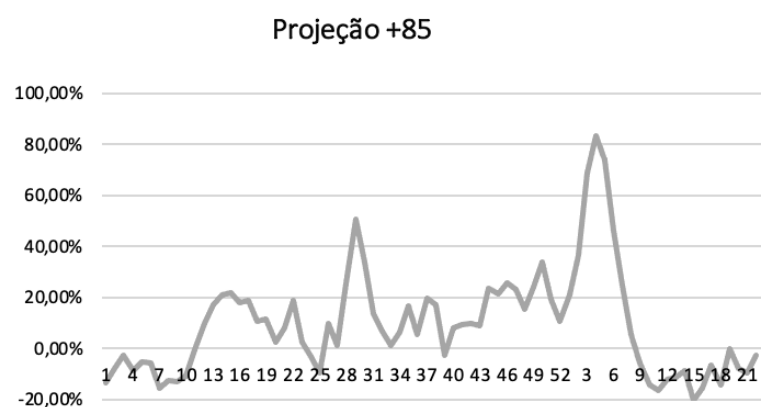
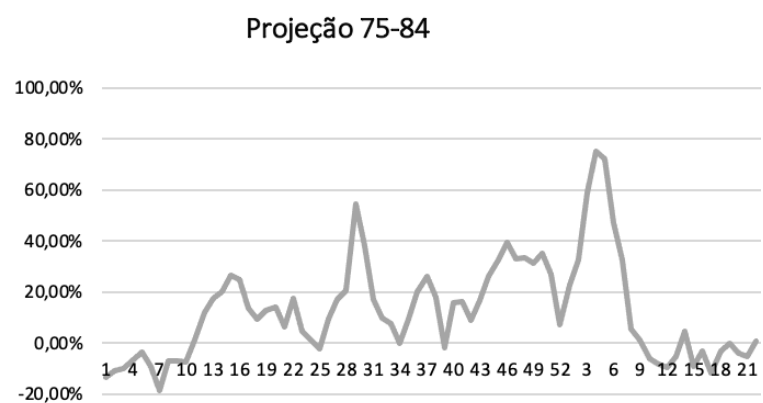


Figura 29 - Anexo 4: Projeções de mortalidade Z-score – faixa etária

8.5. ANEXO 5: DADOS DO EXCESSO DE MORTALIDADE POR DISTRITO

Distrito	2020	2021
Aveiro	798	-1899
Beja	162	180
Braga	1206	295
Bragança	367	85
Castelo Branco	232	110
Coimbra	413	502
Évora	134	224
Faro	195	192
Guarda	183	136
Leiria	-156	341
Lisboa	1255	3139
Portalegre	1992	150
Porto	1497	412
Santarém	1582	462
Setúbal	671	1403
Viana Do Castelo	1083	166
Vila Real	211	1
Viseu	259	310
Arquipélago Madeira	-26	44
Arquipélago Açores	330	-30

Tabela 6 - Anexo 5: EM por distrito e arquipélago

8.6. ANEXO 6: DADOS DO EXCESSO DE MORTALIDADE *PER CAPITA* POR DISTRITO

Distrito	Nº de habitantes	2020	2021
Aveiro	700 964	0,114%	-0,271%
Beja	144 410	0,112%	0,125%
Braga	846 515	0,142%	0,035%
Bragança	122 833	0,299%	0,069%
Castelo Branco	177 912	0,130%	0,062%
Coimbra	408 631	0,101%	0,123%
Évora	152 436	0,088%	0,147%
Faro	467 495	0,042%	0,041%
Guarda	143 019	0,128%	0,095%
Leiria	458 679	-0,034%	0,074%
Lisboa	2 275 591	0,055%	0,138%
Portalegre	104 989	1,898%	0,143%
Porto	1 786 656	0,084%	0,023%
Santarém	425 431	0,372%	0,109%
Setúbal	875 656	0,077%	0,160%
Viana Do Castelo	231 488	0,468%	0,072%
Vila Real	185 878	0,113%	0,001%
Viseu	351 592	0,074%	0,088%
Arquipélago Açores	236 657	0,139%	-0,013%
Arquipélago Madeira	251 060	-0,011%	0,018%

Tabela 7 - Anexo 6: EM *per capita* por distrito e arquipélago

9. REFERÊNCIAS

- Pifarré i Arolas, H., Acosta, E., López-Casasnovas, G. *et al.* (2021). Years of life lost to COVID-19 in 81 countries. *Scientific Reports*, 11, 3504.
<https://doi.org/10.1038/s41598-021-83040-3>
- Aron, J., Muellbauer, J., Giattino, C., & Ritchie, H. (2020). *A pandemic primer on excess mortality statistics and their comparability across countries*. Obtido de Our World In Data: <https://ourworldindata.org/covid-excess-mortality>
- Barnard, S., Chiavenna, C., Fox, S., Charlett, A., Waller, Z., Andrews, N., Angelis, D. D. (2021). *Methods for modelling excess mortality across England during the COVID-19 pandemic*. <https://doi.org/10.1177/09622802211046384>
- David E. Bloom & David Canning & Jaypee Sevilla (2002). The Wealth of Nations: Fundamental Forces Versus Poverty Traps. National Bureau of Economic Research, 8714. <http://www.nber.org/papers/w8714.pdf>
- Campbell, A., & Morgan, E. (2020). *Comparisons of all-cause mortality between European countries and regions: January to June 2020*. Consultado em Office for National Statistics:
<https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/birthsdeathsandmarriages/deaths/articles/comparisonsofallcausemortalitybetweeneuropeancountriesandregions/januarytojune2020>
- CDC. (2021). *Hospitalization and Death by Age*. Consultado em CDC:
<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/covid-data/investigations-discovery/hospitalization-death-by-age.html#footnote01>
- Cespedes, M. d., & Souza, J. C. (s.d.). *SARS-CoV-2: Uma revisão para o clínico*. Consultado em SCIELO: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/download/26/41/35>
- Chan EYS, Cheng D, Martin J (2021). Impact of COVID-19 on excess mortality, life expectancy, and years of life lost in the United States. *PLoS ONE*, 16(9).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256835>

- Eurostat. (s.d.). *Excess mortality - statistics*. Consultado em Eurostat:
https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Excess_mortality_-_statistics
- Eurostat. (s.d.). *Excess mortality by month*. Consultado em Eurostat:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/DEMO_MEXRT__custom_309801/bookmark/table?lang=en&bookmarkId=22df2744-9f37-4f0e-831f-bfe32824397d
- Edouard Mathieu, Hannah Ritchie, Lucas Rodés-Guirao, Cameron Appel, Charlie Giattino, Joe Hasell, Bobbie Macdonald, Saloni Dattani, Diana Beltekian, Esteban Ortiz-Ospina and Max Roser (2020). *Coronavirus Pandemic (COVID-19)*. Consultado em:
<https://ourworldindata.org/coronavirus>
- Grossi ACOL, Bulle Filho A, Khouri BF, Pinto GR, Campiolo EL. (2020). Revisão narrativa de literatura sobre a COVID-19 em Pediatria: fatores de mau prognóstico. *Residência Pediátrica*, 10(2), 1-5. <https://doi.org/10.25060/residpediatr-2020.v10n2-358>
- INE. (2021). *População residente*. Consultado em Instituto Nacional de Estatística:
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0011166&xlang=pt
- INE. (s.d.). *Censos 2021*. Consultado em INE:
https://www.ine.pt/scripts/db_censos_2021.html
- Karlinsky, A., & Kobak, D. (2021). *Tracking excess mortality across countries during the COVID-19 pandemic with the World Mortality Dataset*.
<https://doi.org/10.7554/eLife.69336>
- Marques, J. R. (2021). *Excesso de mortalidade em queda na Europa. Em Portugal morreram menos do que antes da pandemia*. Consultado em Jornal de Negócios:
<https://www.jornaldenegocios.pt/economia/saude/detalhe/excesso-de-mortalidade-em-queda-na-europa-em-portugal-morreram-menos-do-que-antes-da-pandemia#loadComments>
- Nunes, B., Falcão, I., Falcão, J. M., Machado, A., Nogueira, P., Rodrigues, E., & Paixão, E. (2007). *Cenários de impacto de uma eventual pandemia de gripe na população portuguesa: morbilidade, mortalidade e necessidade de cuidados de saúde*. Consultado em Repositório Universidade Nova:
<https://run.unl.pt/bitstream/10362/17240/1/RUN%20-%20RPSP%20-%202007%20-%20v25n2a01%20-%20p.5-22.pdf>

PORDATA. (s.d.). *Óbitos de residentes em Portugal: total e por mês de morte*. Consultado em PORDATA:

<https://www.pordata.pt/Portugal/Óbitos+de+residentes+em+Portugal+total+e+por+mês+de+morte-3499>

PORDATA. (s.d.). *População residente do sexo feminino, média anual: total e por grupo etário*. Consultado em PORDATA:

<https://www.pordata.pt/Portugal/População+residente+do+sexo+feminino++média+anual+total+e+por+grupo+etário-11>

PORDATA. (s.d.). *População residente, média anual: total e por grupo etário*. Consultado em PORDATA:

<https://www.pordata.pt/Portugal/População+residente++média+anual+total+e+por+grupo+etário-10>

Riley, S., Fraser, C., Donnelly, C. A., Ghani, A. C., Abu-Raddad, L. J., Hedley, A. J., . . . Ho, W. (2003). *Transmission dynamics of the etiological agent of SARS in Hong Kong: impact of public health interventions*. Consultado em Science:

<https://science.sciencemag.org/content/300/5627/1961>

Edouard Mathieu, Hannah Ritchie, Lucas Rodés-Guirao, Cameron Appel, Charlie Giattino, Joe Hasell, Bobbie Macdonald, Saloni Dattani, Diana Beltekian, Esteban Ortiz-Ospina and Max Roser (2020). "Coronavirus Pandemic (COVID-19)". Consultado em:

<https://ourworldindata.org/coronavirus>

Laura Semenzato, Jérémie Botton, Jérôme Drouin, *et al.* (2021). Chronic diseases, health conditions and risk of COVID-19-related hospitalization and in-hospital mortality during the first wave of the epidemic in France: a cohort study of 66 million people. The Lancet Regional Health Europe, 8. <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2021.100158>

Smocovitis, V. B. (2020). *Someday a Big Plague Will Come: Laurie Garrett's The Coming Plague: Newly Emerging Diseases in a World out of Balance*. Consultado em The University of Chicago Press Journal:

<https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/712360>

Stang, A., Standl, F., Kowall, B., Brune, B., Böttcher, J., Brinkmann, M., . . . Jöckel, K.-H. (2020). Excess mortality due to COVID-19 in Germany. *Journal of Infection*, 81, 797–801.

- Taubenberger, J. K., & Morens, D. M. (2006). 1918 Influenza: the Mother of All Pandemics. *Emerging Infectious Diseases*, 12(1), 15-22.
<https://doi.org/10.3201/eid1201.050979>
- UNStats. (2016). *Demographic and Social Statistics*. Consultado em UNStats:
<https://unstats.un.org/unsd/demographic-social/crvs/#coverage>
- Vanella, P., Basellini, U. & Lange, B. (2021). Assessing excess mortality in times of pandemics based on principal component analysis of weekly mortality data—the case of COVID-19. *Genus* 77, 16. <https://doi.org/10.1186/s41118-021-00123-9>
- Vieira, A., Peixoto, V. R., Aguiar, P., Sousa, P., & Abrantes, A. (2021). Excess Non-COVID-19 Mortality in Portugal: Seven Months after the First Death. *Portuguese Journal of Public Health*, 38, 51-57. <https://doi.org/10.1159/000515656>
- WHO. (2005). *Global influenza preparedness plan - World Health Organization*. Consultado em Apps:
https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/68998/WHO_CDS_CSR_GIP_2005.5.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Wikipédia. (s.d.). *Lista de epidemias*. Consultado em Wikipédia:
https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_epidemias
- Wikipédia. (s.d.). *Organização Internacional de Normalização*. Consultado em Wikipédia:
https://pt.wikipedia.org/wiki/Organiza%C3%A7%C3%A3o_Internacional_de_Normaliza%C3%A7%C3%A3o
- Zhang, F., Karamagi, H., Nsenga, N. *et al.* (2021). Predictors of COVID-19 epidemics in countries of the World Health Organization African Region. *Nature Medicine* 27, 2041-2047. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01491-7>
- Zhou, F., Yu, T., Du, R., Fan, G., Liu, Y., Liu, Z., . . . Zhang, Y. (2020). *Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)
- Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., Yang, B., Song, J., . . . Zhan, F. (2020). A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019.
<https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>