

MESTRADO

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Risco de Contágio do COVID-19

Avaliação dos Indicadores Determinantes Socioterritoriais

Ana Zoé Brasil de Sousa

M

2020



Ana Zoé Brasil de Sousa

Risco de Contágio do COVID-19

Avaliação dos Indicadores Determinantes Socioterritoriais

Dissertação realizada no âmbito do Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território, orientada pelo(a) Professor(a) Doutor(a) Teresa Maria Vieira de Sá Marques

Faculdade de Letras da Universidade do Porto

2020

Ana Zoé Brasil de Sousa

Risco de Contágio do COVID-19

Avaliação dos Indicadores Determinantes Socioterritoriais

Dissertação realizada no âmbito do Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território, orientada pelo(a) Professor(a) Doutor(a) Teresa Maria Vieira de Sá Marques

Membros do Júri

Professor Doutor (escreva o nome do/a Professor/a)

Faculdade (nome da faculdade) - Universidade (nome da universidade)

Professor Doutor (escreva o nome do/a Professor/a)

Faculdade (nome da faculdade) - Universidade (nome da universidade)

Professor Doutor (escreva o nome do/a Professor/a)

Faculdade (nome da faculdade) - Universidade (nome da universidade)

Classificação obtida: (escreva o valor) Valores

Dedico esta dissertação aos meus avós

Sumário

Declaração de honra	4
Agradecimentos	5
Resumo.....	6
Abstract	8
Índice de Figuras	10
Índice de Quadros	12
Lista de abreviaturas e siglas.....	13
Introdução.....	14
1.Enquadramento Conceptual	18
1.1. Sistemas Complexos	18
1.2. A crise pandémica do COVID-19.....	25
1.3. Objetivos da Pesquisa.....	31
2.Risco de Contágio.....	33
2.1. Enquadramento.....	33
2.2. Metodologia	34
2.3. Seleção de Indicadores.....	36
2.4. A Pandemia COVID-19 em Portugal	50
2.4.1. Análise exploratória dos dados.....	50
2.4.2. Modelo de Análise de Regressão Linear Múltipla e Validação dos pressupostos do modelo de Regressão Linear Múltipla	51
2.4.3. Análise dos resultados do modelo de Regressão Linear Múltipla	52
2.4.4. Modelo de Análise de Componentes Principais	55
2.4.5. Análise dos Resultados da Análise de Componentes Principais	56
2.4.6. Correlação dos Fatores com os casos COVID 19.....	61
3.Covid-19 em Portugal.....	63
3.1. Respostas à Pandemia COVID 19.....	63
3.2. Atenção dos <i>Media</i> ao Coronavírus em Portugal.....	69
4.Considerações finais.....	71
5.Referências Bibliográficas	75
6.Anexos.....	78

Declaração de honra

Declaro que a presente dissertação é de minha autoria e não foi utilizado previamente noutro curso ou unidade curricular, desta ou de outra instituição. As referências a outros autores (afirmações, ideias, pensamentos) respeitam escrupulosamente as regras da atribuição, e encontram-se devidamente indicadas no texto e nas referências bibliográficas, de acordo com as normas de referenciação. Tenho consciência de que a prática de plágio e auto-plágio constitui um ilícito académico.

Porto, 2020

Ana Zoé Brasil de Sousa

Agradecimentos

No decorrer da realização deste trabalho, contei com o apoio de inúmeras pessoas às quais quero desde já mostrar a minha gratidão. Um grande agradecimento à minha orientadora desta dissertação a Doutora professora Teresa Maria Vieira de Sá Marques da Faculdade de Letras da Universidade do Porto pela orientação prestada e pelo incentivo, disponibilidade e apoio que sempre teve para comigo e sobretudo por me fazer chegar mais além, sempre com uma perspetiva muito positiva, mesmo quando as coisas pareciam ter poucas pernas para andar, muito obrigado. Quero também deixar um forte agradecimento ao Doutor Hélder Alves que sempre se mostrou disponível para me esclarecer as dúvidas conceptuais que foram surgindo ao longo deste trabalho. Ao diretor do Mestrado o Doutor Professor Alberto Gomes também da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, por toda a preocupação que teve em ir acompanhando todo este processo e pela paciência e calma que teve nos momentos desesperados que foram surgindo.

A todos os meus amigos e colegas agradeço o auxílio, a paciência, a atenção mas, sobretudo, o incentivo que mostraram no momentos menos bons. Agradeço também aos meus pais e ao meu namorado por todo o apoio e carinho que sempre prestaram ao longo de toda a minha vida académica e passagem pelo Porto. Que mesmo longe se fizeram sentir sempre presentes, a eles agradeço também a confiança que depositaram em mim e que nem por um segundo a perderam, este projeto é também vosso.

Por fim, agradeço a todos aqueles que se dispuseram de uma forma direta ou indirecta a ajudar na elaboração deste trabalho.

Resumo

A volatilidade, a incerteza, a complexidade e a ambiguidade que caracterizam o mundo de hoje, advém da internacionalidade dos processos em curso, em matéria de globalização e financeirização da economia, de alterações climáticas e ambientais, das dinâmicas demográficas e sociais e das eventuais modificações tecnológicas. Estas dinâmicas tornam cada vez mais difícil a resolução de problemas complexos, bem como a identificação das suas causas e dos seus efeitos.

Ao longo da história da humanidade existiram situações de enorme complexidade, nomeadamente, provocadas pelo aparecimento de Pandemias e Epidemias, como a que se vive atualmente, provocada pelo aparecimento do vírus SARS-COV19. No entanto, este novo vírus, pelas suas características próprias, disseminou-se pelo Mundo a uma velocidade extrema, provocando o pânico global. No caso português não foi diferente, esta pandemia criou inicialmente um contexto aparentemente caótico, pois provocou uma paralização quase total do país e confinou uma parte muito significativa da população.

Esta pesquisa vai estar centrada na disseminação da pandemia COVID em Portugal e dirige-se a três objetivos de partida. O primeiro objectivo, visou identificar no processo de disseminação do COVID-19 as variáveis-chave em matéria de risco de contágio. O segundo objectivo, pretendeu identificar os contextos potencialmente determinantes na disseminação. E o terceiro objectivo, foca-se nas medidas de política e nas notícias da imprensa escrita para sistematizar as respostas políticas à pandemia e a percepção disseminada pela imprensa.

Em termos metodológicos, tendo em vista o primeiro objectivo, foi aplicada uma análise através do Modelo de Regressão Linear Múltipla a um conjunto de variáveis-chave; depois, de forma a enriquecer a pesquisa, aplicou-se a Análise Fatorial de Componentes Principais a um conjunto de indicadores, de forma a identificar os potenciais contextos disseminadores do vírus em Portugal. Em seguida, tendo em vista o terceiro objectivo, desenvolveu-se uma reflexão empírica qualitativa: primeiro, sistematizou-se o ciclo evolutivo da pandemia e das medidas de política, recorrendo ao Modelo Cynefin como suporte à reflexão; depois fez-se uma análise de conteúdo suportada nos títulos dos artigos de comunicação da imprensa escrita.

Em termos de resultados, com o Modelo de Regressão Linear Múltipla foi possível identificar as variáveis-chave na difusão do vírus COVID-19". A aplicação da Análise de Componentes Principais deu-nos clareza na análise, tranformando cerca de vinte indicadores em sete fatores explicativos. A cartografia deu à análise clareza e rigor comunicativo. A reflexão qualitativa, ainda que ainda exploratória, fez uma abordagem cronológica das

medidas de política adotadas e evidencia as mensagens veiculadas pelos media. Esta dissertação é um projeto de pesquisa de um processo ainda em curso, sendo por isso ainda muito experimental.

Palavras-chave: Pandemia COVID-19, Sistemas Complexos, Portugal, Risco de Contágio, Medidas de política, *Media*.

Abstract

The volatility, uncertainty, complexity and ambiguity that characterize today's world, stem from the internationality of the processes underway, in terms of globalization and financialization of the economy, climate and environmental changes, demographic and social dynamics and possible changes technological. These dynamics make it increasingly difficult to solve complex problems, as well as to identify their causes and effects.

Throughout the history of mankind, there have been situations of enormous complexity, namely, caused by the appearance of Pandemics and Epidemics, such as the current situation, caused by the appearance of the SARS-COV virus¹⁹. However, this new virus, due to its own characteristics, spread around the world at an extreme speed, causing global panic. In the Portuguese case it was no different, this pandemic initially created an apparently chaotic context, as it caused an almost total paralysis of the country and confined a very significant part of the population.

This research will focus on the spread of the COVID pandemic in Portugal and addresses three starting objectives. The first objective, aimed at identifying the key variables in terms of contagion risk in the dissemination process of COVID-19. The second objective, intended to identify the potentially determining contexts in the dissemination. And the third objective, focuses on policy measures and news in the written press to systematize political responses to the pandemic and the perception disseminated by the press.

In methodological terms, in view of the first objective, an analysis using the Multiple Linear Regression Model was applied to a set of key variables; then, in order to enrich the research, the Factor Analysis of Main Components was applied to a set of indicators, in order to identify the potential contexts that spread the virus in Portugal. Then, with a view to the third objective, a qualitative empirical reflection was developed: first, the evolutionary cycle of the pandemic and policy measures was systematized, using the Cynefin Model as a support for reflection; then a content analysis was carried out based on the titles of communication articles in the written press.

In terms of results, with the Multiple Linear Regression Model it was possible to identify the key variables in the diffusion of the COVID-19 virus ". The application of Principal Component Analysis gave us clarity in the analysis, transforming around twenty indicators into seven explanatory factors. Cartography gave the analysis clarity and communicative rigor. The qualitative reflection, although still exploratory, took a chronological approach to the policy

measures adopted and highlights the messages conveyed by the media. This dissertation is a research project of a process that is still ongoing, and is therefore still very experimental.

Keywords: Pandemic COVID-19, Complex Systems, Portugal, Contagion Risk, Policy Measures, Media.

Índice de Figuras

FIGURA 1: QUADRO DE REFERÊNCIA: MODELO CYNEFIN	20
FIGURA 2: POPULAÇÃO RESIDENTE COM 70 E MAIS ANOS, EM PORTUGAL	39
FIGURA 3: POPULAÇÃO EM IDADE ATIVA (15-64), EM PORTUGAL	39
FIGURA 4: PESO DOS IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS, EM PORTUGAL	39
FIGURA 5: IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS COM MAIS DE 65 ANOS, EM PORTUGAL	39
FIGURA 6: RÁCIO DE UTENTES DE ESTRUTURA RESIDENCIAL PARA IDOSOS, POR ESTABELECIMENTO	40
FIGURA 7: TAXA DE MORTALIDADE POR TUMORES MALIGNOS, POR 10 MIL HABITANTES	40
FIGURA 8: TAXA DE MORTALIDADE POR TUMOR MALIGNO DA LARINGE, TRAQUEIA, BRÔNQUIA E PULMÃO	40
FIGURA 9: TAXA DE MORTALIDADE POR PNEUMIA, EM PORTUGAL	40
FIGURA 10: TAXA DE MORTALIDADE POR DIABETES, EM PORTUGAL	41
FIGURA 11: TAXA DE MORTALIDADE POR DOENÇAS ESQUÉMICAS DO CORAÇÃO, EM PORTUGAL	41
FIGURA 12: TAXA DE MORTALIDADE POR DOENÇAS ESQUÉMICAS DO CORAÇÃO, EM PORTUGAL	41
FIGURA 13: PESSOAL AO SERVIÇO NAS INDÚSTRIAS EXTRATIVAS, TRANSFORMADORAS E NA CONSTRUÇÃO	41
FIGURA 14: PESSOAL AO SERVIÇO EM ATIVIDADES DE SAÚDE E APOIO SOCIAL	42
FIGURA 15: DORMIDAS EM ALOJAMENTOS TURÍSTICOS, POR 100 HABITANTES	43
FIGURA 16: POPULAÇÃO ESTRANGEIRA, EM PORTUGAL EM 2018	43
FIGURA 17: POPULAÇÃO ESTRANGEIRA DE PAÍSES AFRICANOS E ASIÁTICOS, EM PORTUGAL EM 2018...	43
FIGURA 18: PERCENTAGEM DE IMIGRANTES, EM PORTUGAL EM 2018	43
FIGURA 19: TAXA DE CRESCIMENTO MIGRATÓRIO, EM PORTUGAL EM 2018	44
FIGURA 20: PESO DAS IMPORTAÇÕES, EM PORTUGAL	44
FIGURA 21: PESO DA EXPORTAÇÕES, EM PORTUGAL	44

FIGURA 22: PESSOAL AO SERVIÇO EM EMPRESAS DE MÉDIA DIMENSÃO	46
FIGURA 23: PESSOAL AO SERVIÇO DE EMPRESAS DE GRANDE DIMENSÃO	46
FIGURA 24: TAXA DE FAMÍLIAS NÚMEROSAS, EM PORTUGAL EM 2011	46
FIGURA 25: ENTRADA DE TRABALHADORES ESTUDANTES, EM 2011	46
FIGURA 26: POPULAÇÃO QUE TRABALHA OU ESTUDA NOUTRO CONCELHO DE RESIDÊNCIA EM PORTUGAL	47
FIGURA 27: POPULAÇÃO MÓVEL EM PORTUGAL EM 2011	47
FIGURA 28: PESOS DOS CASOS COVID-19, EM PORTUGAL	47
FIGURA 29: POPULAÇÃO RESIDENTE EM LUGARES COM MAIS DE 10 MIL HABITANTES, EM PORTUGAL EM 2011.....	49
FIGURA 30: DENSIDADE POPULACIONAL, EM PORTUGAL EM 2018	49
FIGURA 31: TAXA DE COVID-19, EM PORTUGAL	49
FIGURA 32: FATOR POPULAÇÕES ATIVAS E DE RISCO	58
FIGURA 33: FATOR ATRATIVIDADE EXTERNA	58
FIGURA 34: FATOR DENSIDADE SOCIAL E ECONÓMICA	58
FIGURA 35: FATOR MOBILIDADES PENDULARES	58
FIGURA 36: FATOR ATIVOS NA INDÚSTRIA E CONSTRUÇÃO	59
FIGURA 37: FATOR ATIVOS NOS SERVIÇOS DE SAÚDE E APOIO SOCIAL	59
FIGURA 38: FATOR DIMENSÃO DOS LARES DE IDOSOS	59
FIGURA 39: CLUSTERS FINAIS	60
FIGURA 40: ESQUEMA DE CORRELAÇÃO DE FATORES EM 3 PERÍODOS TEMPORAIS DISTINTOS	62
FIGURA 41: NÍVEIS DAS FASES DE PREPARAÇÃO, RESPOSTA E RECUPERAÇÃO	63
FIGURA 42: APLICAÇÃO DO EXERCÍCIO DE CARACTERIZAÇÃO DO MODELO CYNEFIN	70
FIGURA 43: NUVEM DE PALAVRAS RESULTANTE DA CONTAGEM DE PALÁVRAS TEMÁTICAS DOS TÍTULOS	72

Índice de Quadros

QUADRO 1: COEFICIENTES DE REGRESSÃO. MÉTODO ENTER DE SELEÇÃO DE VARIÁVEIS PARA O MODELO	53
QUADRO 2: CENTROS DOS CLUSTERS FINAIS	60
QUADRO 3: NÚMERO DE CASOS EM CADA CLUSTER	60
QUADRO 4: QUADRO DE ANÁLISE DO NÚMERO E ERCENTAGEM DE NOTÍCIAS POR MÊS	69
QUADRO 5: QUADRO DE ANÁLISE DO NÚMERO E PERCENTAGEM DE NOTÍCIAS PELOS CONCELHOS	69

Lista de abreviaturas e siglas

FLUP	FACULDADE DE LETRAS DA UNIVERSIDADE DO PORTO
U.P	UNIVERSIDADE DO PORTO
U.PORTO	UNIVERSIDADE DO PORTO
SPSS	STATISTICAL PACKAGE FOR SOCIAL SCIENCE
INE	INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA
DGS	DIREÇÃO GERAL DA SAÚDE
RSES	REDE DE SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS SOCIAIS
SNS.....	Serviço Nacional de Saúde
OMS.....	ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE
UCI.....	UNIDADE DE CUIDADOS INTENSIVOS
AML.....	ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA
AMP.....	ÁREA METROPOLITANA DO PORTO
ATL	ATIVIDADES DE TEMPOS LIVRES

Introdução

O Mundo de hoje parece reger-se pela complexidade e incerteza, seguindo um novo conjunto de regras e questões sociais, ambientais, económicas e políticas, no sentido de procurar corrigir a dificuldade que cada vez mais existe em lidar com problemas de natureza complexa. Esta complexidade exige por parte de todos uma forte capacidade de adaptação e dinamismo naquelas que poderão ser soluções viáveis para a resolução de problemas.

A abordagem aos sistemas é utilizada com problemas de complexidade diferenciada e inseridos em contextos distintos, como por exemplo, contextos estáticos com objetivos bem definidos e predominantemente administrativos, onde há pouca abertura à mudança e contextos de crise, onde a mudança é precisa, mas onde o entendimento real das questões é demasiado superficial para que se coloque em prática um processo de mudança (OCDE, 2017). No entanto, os contextos de crise são também mais abertos à oportunidade e possibilidade de mudança, a recomeçar e reconfigurar processos de mudança. Procura-se ganhar tempo para ganhar igualmente espaço para mudar.

Atualmente, vive-se numa situação de Pandemia a nível Mundial com o vírus COVID-19 a disseminar-se a uma velocidade extrema, criando uma situação de grande instabilidade e incerteza, em que não há forma de antecipar a trajetória da doença e em que são cada vez mais os países que enfrentam o aumento de casos positivos à COVID-19 e a sua transmissão comunitária. O novo coronavírus está em plena difusão e a situação é de grande incerteza, tornando-se, por isso, crucial a identificação de metodologias capazes de perceber a sua dinâmica e disseminação ao nível do território. O tema tratado ao longo deste projeto é de grande pertinência, pois tem por base uma análise de informação importante que nos permitiu fazer uma avaliação do contexto do problema e de todas as variáveis sociodemográficas e socioeconómicas que lhe estão associadas e que contribuem para a difusão do novo coronavírus em Portugal.

Estes resultados podem contribuir para a tomada de decisões, diminuindo o grau de incerteza e aumentando a eficácia, com ganhos para a saúde e para o combate à Pandemia. Além disso, o procedimento metodológico que foi utilizado neste projeto é versátil e pode ser aplicado a outras realidades.

Desta forma, os objetivos centrais deste projeto, são:

- I. Avaliação dos indicadores socioterritoriais determinantes no risco de contágio do novo coronavírus;

- II. Identificação do modelo analítico apropriado;
- III. Aplicação do Modelo Cynefine, à realidade Nacional.

Numa primeira fase, com vista a descrever e a caracterizar a amostra em estudo, foi feita uma análise exploratória dos dados em função da natureza das variáveis em estudo. Calculou-se um conjunto de medidas descritivas: estatísticas descritivas de tendência central (média, mediana, desvio padrão, mínimo, máximo, etc.), coeficientes de enviesamento e curtose e procedeu-se ainda à deteção de “outliers”. Depois, foi ainda analisada a linearidade da relação entre a variável dependente e cada uma das variáveis independentes, recorrendo para tal ao coeficiente de correlação de Pearson e respetivos diagramas de dispersão.

Numa segunda fase, de forma a testar as hipóteses empíricas elaboradas para este trabalho, foi utilizada uma análise de regressão linear múltipla (RLM). Primeiramente, são contempladas todas as variáveis independentes na equação. Cada variável é avaliada relativamente ao seu valor explicativo para a equação de regressão e a partir daí são detetadas as variáveis que não contribuem e estas são excluídas. Posteriormente é avaliada a validade do modelo, através da análise dos pressupostos de normalidade, homogeneidade e independência dos erros (ou resíduos).

A segunda metodologia aplicada no desenvolvimento deste projeto foi o método na Análise Fatorial das Componentes Principais para a redução dos indicadores originais a um número inferior de fatores comuns. Seguidamente foi verificada a sua aplicabilidade através: da qualidade das correlações entre as variáveis, avaliada pelo coeficiente de *Kaiser- Mayer-Olkin*; pelo teste de esfericidade de *Bartlett* que nos permite perceber se é ou não provável a existência de correlação na população de onde foi retirada a amostra; pelos valores da diagonal principal da matriz anti-imagem da correlação que nos permite perceber se a aplicação da análise fatorial é adequada ao conjunto de indicadores que pretendemos analisar.

Os fatores que foram extraídos da análise fatorial foram, ainda, otimizados pela rotação oblíqua dos eixos. Posteriormente, foi realizada uma análise de clusters de forma a segmentar os concelhos de Portugal Continental relativamente aos fatores extraídos da análise fatorial. A decisão relativa ao número de clusters foi tomada com base nos critérios do vizinho mais avastado, do centroide e de *Ward* e o critério do R-Quadrado. Através da análise de correlação entre os fatores extraídos na análise fatorial de componentes principais e o *Peso do total casos de COVID19* foi criado um esquema em que retrata três momentos temporais distintos, através da aplicação do coeficiente de correlação de *Pearson*.

Por fim, foi desenvolvido um exercício de aplicação do Modelo Cynefin e que teve por base a elencação dos temas mais tratados pela gíria no que toca ao contexto do problema que se vive atualmente com o aparecimento deste novo coronavírus, dando-nos uma visão geral do contexto em que este poderia estar inserido. Estes temas foram colocados numa espécie de linha cronológica que marca um período de tempo inicial em que o vírus começa a disseminar-se globalmente e em que as respostas e o conhecimento são poucos, e que vai evoluindo no tempo e de contexto com o avanço dos processos de resposta que são postos em prática no Mundo e, em particular, em Portugal. Assim, tornou-se também importante entender de que forma este tema estava a ser tratado pela comunicação social em Portugal, recorrendo, para o efeito, a uma análise de conteúdos. Para isso, foi construída uma base de dados com notícias referentes ao COVID-19 em Portugal, entre os meses de fevereiro e maio de quatro jornais de referência nacional (o Público, Jornal de Notícias, Diário de Notícias e Correio da Manhã). Esta análise permitiu avaliar de que forma a atenção mediática está distribuída pelo território português.

Este projeto encontra-se organizado por várias e componentes, em que a primeira é mais de natureza conceptual, em que são caracterizados os sistemas complexos, através das abordagens de sistemas e das suas metodologias, na caracterização dos diferentes contextos em que os problemas podem inserir-se, onde é ,ainda, falado dos processos de resposta a problemas de natureza complexa e dos processos de mudança. Ainda nesta etapa, é feita uma caracterização da crise pandémica provocada pelo COVID-19. Neste subcapítulo são enunciadas algumas Pandemias que marcaram a história da humanidade, mas o seu foco principal é, sobretudo, na caracterização deste novo vírus que tem vindo a afetar o mundo no presente. É feita, uma caracterização dos impactos, primeiro o choque sobre o setor da saúde, depois o choque sobre o setor económico e, por fim, o choque social. Assim, é feita uma análise das potenciais consequências e das estratégias que foram sendo implementadas ao longo do tempo e com o desenvolver do vírus e do conhecimento de que dele se tinha, no sentido de dar um passo em frente no combate e mitigação da situação pandémica.

A segunda componente deste projeto é de natureza mais empírica e é onde se enunciam os objetivos centrais deste projeto, o seu enquadramento e metodologia. Neste capítulo é explicada a recolha e seleção da informação bibliográfica e, sobretudo, os dados estatísticos que foram incluídos neste projeto, os modelos metodológicos utilizados, explicando os processos de análise, tratamento e verificação dos dados e, posteriormente dos resultados. Primeiro é feita uma caracterização da amostra, depois foram testadas as hipóteses empíricas e por fim avaliou-se a validade do modelo final de Regressão Linear

Múltipla. Depois é aplicado uma Análise de Componentes Principais através da qual foi possível fazer uma análise mais clara dos resultados.

Ainda no capítulo dois, é explicada a forma como foi feita a seleção dos indicadores, com o objetivo de dar resposta a quatro questões: quem está a ser mais afetado e quem se encontra sob maior risco; quais são os territórios que estão mais expostos a fatores externos; quais os territórios que estão mais condicionados internamente por causa das suas características e como se tem difundido o vírus em Portugal. Seguidamente é feita a apresentação dos resultados da amostragem da análise exploratória dos dados, pela implementação do modelo de Regressão Linear Múltipla e validação de pressupostos e depois a análise dos resultados da Regressão Linear Múltipla. Para a segunda metodologia foi feita a caracterização metodológica da Análise de Componentes Principais e a análise dos resultados da Análise de Componentes Principais. Por fim, é apresentado um gráfico de correlação dos fatores em três períodos temporais distintos que nos dá uma noção clara do que está a contribuir positivamente e negativamente para o aumento do peso de casos COVID-19 em Portugal.

O capítulo seguinte é um capítulo dedicado ao COVID-19 em Portugal, que caracteriza a forma como o país respondeu a esta situação de pandemia ao nível da preparação, resposta e recuperação. Neste capítulo está também representada a aplicação do exercício de caracterização do Modelo Cynefin, aplicado à realidade nacional e a evolução do contexto em que o problema se encontra inserido. Por fim, é feita uma análise de conteúdos, com base na recolha de notícias sobre o COVID-19 em Portugal entre os meses de fevereiro e maio em quatro jornais de referência, como já foi referido anteriormente e foi feita uma análise de conteúdos em três parâmetros, o primeiro tem a ver com o número e percentagem de notícias por mês, o segundo tem a ver com o número e percentagem de notícias por concelho e o terceiro é uma contagem de palavras temáticas nos 528 títulos. O capítulo quatro é o capítulo das considerações finais em que estão apresentadas as conclusões deste projeto. Os seguintes, referem-se às referências bibliográficas e aos anexos.

1. Enquadramento Conceptual

1.1. Sistemas Complexos

O mundo de hoje parece reger-se pela complexidade e incerteza, seguindo um novo conjunto de regras e questões sociais, ambientais, económicas e políticas, no sentido de procurar colmatar a dificuldade que, cada vez mais, existe em lidar com os problemas de natureza complexa. A complexidade exige uma constante adaptação e forte dinamismo na construção de soluções viáveis. Procura-se a resiliência dos sistemas e a sua adaptabilidade, incorporando a complexidade (OCDE, 2017).

Os sistemas compreendem elementos e dinâmicas interrelacionadas que produzem efeitos que mutuamente se influenciam e podem ainda influenciar outros elementos. Além, disso, os sistemas são dinâmicos e permanecem em evolução, razão pela qual se torna difícil lidar com a sua complexidade. No entanto, é através da sua abordagem que muitas vezes se encontram soluções para os problemas complexos, nas diferentes áreas. Assim, as abordagens aos sistemas auxiliam os gestores e os governantes a enfrentar, de maneira holística, problemas que excedem as fronteiras e os contextos (nomeadamente, administrativos, temáticos ou territoriais). É uma abordagem que pode sustentar ou permitir dinamizar processos de mudança. No entanto, mudar um sistema implica muita organização e, uma vez mais, capacidade de adaptação às novas e diferentes circunstâncias, onde o tempo é um recurso essencial ao próprio processo de mudança.

A volatilidade, a incerteza, a complexidade e a ambiguidade, que caracterizam o mundo de hoje, advém da interconetividade dos processos em curso, em matéria de globalização e financeirização da economia, de alterações climáticas e ambientais, das dinâmicas demográficas e sociais e das eventuais modificações tecnológicas. Estas dinâmicas tornam cada vez mais difícil a resolução de problemas complexos, bem como a identificação das suas causas e dos seus efeitos. Assim, a questão que se coloca é: como se podem gerir as mudanças num contexto de tão grande incerteza?

Todas as decisões irão depender dos problemas e dos contextos em causa. É certo que num mundo cada vez mais interconetado, a complexidade é megalómana e de difícil contextualização. Não há apenas uma causa e muito menos um só efeito, assim como também não existe uma só solução viável. O pensamento sistémico tem vindo a ser aplicado ao longo dos tempos, no entanto, continua a não ser um campo estabilizado, pois ainda não há uma visão geral sobre o pensamento sistémico.

A abordagem aos sistemas pode ser utilizada com problemas de complexidade diferenciada e em vários contextos de inserção, nomeadamente: problemas inseridos num contexto estático, predominantemente administrativo, com objetivos bem definidos, onde não há espaço para a mudança, num contexto de crise onde é crucial uma mudança, mas onde o entendimento do cerno do desafio pode ser passageiro e não suficientemente claro para que se coloque em prática um processo de transformação (OCDE, 2017).

Assim, a OCDE defende que tem nas políticas públicas que haver um distanciamento relativamente às políticas estáticas e pouco claras que “travam” a mudança. Em contrapartida, no setor público deve haver uma maior aproximação às abordagens sistémicas. Os governos procuram conseguir construir um sistema com capacidade de gerar soluções de sucesso para problemas complicados ou complexos. Mas, os problemas de carácter complicado não são lineares e normalmente não é possível determinar o seu início, meio e fim, pois são problemas imprevisíveis. São conhecidas as suas causas, mas é difícil encontrar uma boa solução para este tipo de problema. É preciso aplicar análises mais aprofundadas por parte de especialistas e integradas, procurando soluções multivariadas. Não é necessário compreender a totalidade do problema, porque o seu comportamento é incerto, pois existem interações indiretas, à sua auto capacidade de adaptação e aos múltiplos efeitos. Por isso, é preciso uma ação coordenada pelas entidades ou partes interessadas, públicas ou privadas. Isto exige uma elevada capacidade de adaptação, de planeamento a curto, médio e longo-prazo, e de se irem criando compromissos e dinamizando uma gestão proativa. No entanto, num mundo interconectado como é o de hoje, onde os limites dos sistemas são difíceis de determinar e a proliferação dos problemas é muito rápida e em termos de governança isto configura-se como um grande desafio (Parola. D, 2018).

O *Cynefin Framework* ajuda-nos a perceber o que são sistemas complexos. Foi um modelo desenvolvido no início dos anos 2000, por Dave Snowden (a trabalhar na IBM). Foi desenvolvido com o objetivo dos líderes terem uma melhor compreensão do contexto organizacional em que estão inseridos e, com base nisso, tomarem decisões mais apropriadas. Dave Snowden identificou quatro tipos de contextos: o simples, o caótico, o complexo e o complicado. Nos contextos simples o ambiente é caracterizado pela estabilidade, os problemas são conhecidos por todos, assim como as suas causas e efeitos. Aqui a dificuldade prende-se com a categorização dos problemas e a escolha da solução mais apropriada.

Nos contextos complicados a relação de causa e efeito não é tão evidente, são problemas algo complexos, sendo necessário o recurso a especialistas no sentido de solucionar os problemas. Existem múltiplas respostas para um mesmo problema. O problema tem que ser

compreendido e analisado, primeiramente, para seguidamente ser encontrada a resposta mais adequada na resolução desse problema complicado. Nos contextos complexos, há imprevisibilidade, as causas são conhecidas, mas não são conhecidos os efeitos que poderão advir das soluções a aplicar. Esses efeitos começam a ser percebidos ao longo do percurso e, por isso, existe a necessidade de usar metodologias e critérios que priorizem a aprendizagem através da experimentação e da conceção de respostas rápidas face aos processos em mudança (Parola. D, 2018). Nos contextos caóticos a sobrevivência é a maior característica, pois é impossível qualquer relação de causa e efeito, porque altera-se a todo o tempo, não existindo, por isso, um padrão pelo qual nos possamos guiar. Não existem soluções corretas, apenas a tentativa de agir e tentar sair da situação de ambiente caótico (Parola. D. 2018).

Figura 1: Quadro de referência: Modelo Cynefin



Fonte: baseado em Snowden e Boon, 2007.

Os sistemas partilham características, estão interconectados afetando-se pelas suas partes e estão em constante mudança, vão-se reajustando. A abordagem de sistemas depende da forma como os próprios sistemas estão estruturados e dos relacionamentos que estabelecem. Por exemplo, definem-se pela proximidade geográfica, ou em termos de mercado, ou pela afinidade tecnológica. Os elementos de um sistema estão interconectados e

operacionalizam-se com vista numa meta estabelecida. Assim, o pensamento sistémico ajuda a entender de que forma os sub-sistemas estão estruturados e operam. Auxilia a reflexão e a procura de soluções, atendendo às características próprias dos problemas e seus contextos. (Eric k. Van Beurden et al, 2011)

O envelhecimento da população é um bom exemplo para uma abordagem de sistemas, pois interseja vários campos do saber e diferentes áreas profissionais, que podem interagir potenciando os benefícios dos resultados. Da mesma forma, as problemáticas associadas aos transportes, porque operacionalizam sistemas complexos que intersejam várias áreas temáticas. Outro exemplo, poderá ser a educação, com uma grande variedade contextual e um grande cruzamento de problemas. Hoje, existe capacidade de prever certas externalidades pois há uma maior disponibilidade de informação. No entanto, lidar com problemas relacionados com sistemas mais amplos e complexos colocam-nos numa indefinição constante e numa forte perplexidade face à necessidade de decisão e implementação de medidas. É difícil estabelecer uma visão holística sobre o problema. Assim, torna-se necessário fazer constantes *feedbacks*, que acabam por reforçar os processos de aprendizagem, dos níveis individuais e organizacionais, como subentende a abordagem sistémica (Argyris e Schön, 1978). Pode, por um lado, fomentar um processo de aprendizagem diretamente relacionado com a política em questão ou, por outro, levar a uma reflexão mais articulada e integrada que permita uma visão e uma gestão mais ampla das necessidades de intervenção política. Estes *loops de feedback* só podem ser dinamizados em processos abertos, quer isto dizer, que o sistema em questão tem de ser ou estar recetivo a diferentes soluções alternativas ou várias formas de resolução (Acker et al, 2015).

A maioria dos sistemas de avaliação do setor público não consideram estes *loops* complexos de *feedback* na gestão de problemas complexos passando esse *feedback* a depender de julgamentos valorativos. Nos sistemas políticos, a instabilidade dos governos causada pelos curtos ciclos eleitorais (normalmente quatro ou cinco anos) torna o tempo um recurso escasso. O sistema sustenta-se em processos co-criativos administrativos e não em prioridades políticas com capacidade de formar plataformas sustentáveis para dinamizar a mudança dos sistemas. A mudança para uma abordagem sistémica depende também do próprio entendimento e interesse dos cidadãos, enquanto consumidores e prestadores de serviços, como co-produtores e co-criadores. Por isso, é importante conhecer os usuários e os produtores ou prestadores de serviços, a sua mentalidade e formas de agir em conformidade com as necessidades ou as aspirações. No setor público tem havido uma crescente

fragmentação e reorganização dos serviços, havendo uma crescente dificuldade em gerir problemas associados a sistemas mais complexos.

As mudanças no setor público são morosas, mas podem repercutir efeitos muito positivos. No entanto, há insuficiente investigação sobre estas questões. Muitos setores públicos encontram-se mal equipados para lidar com novos problemas e, sobretudo, com os problemas complexos. No entanto, as situações de crise multiplicam-se e as necessidades de mudança no setor público são cada vez mais evidentes. O crescente aumento e alastramento dos problemas complexos cria novas oportunidades para a conceção de abordagens mais inovadoras, tendo o desenvolvimento da capacidade de enfrentar os problemas e criar conhecimento em torno da construção de soluções.

O *MARS Discovery District* em Toronto é um laboratório que une organizações e negócios, mais concretamente agentes de mudança. Intersectam o design e o pensamento sistémico para obterem soluções para desafios complexos, em diferentes áreas (nomeadamente, na saúde, no trabalho e na alimentação). À imagem do *MARS Discovery District* existem outros laboratórios que aplicam o conhecimento e o design em processos co-criativos para lidar com certas dificuldades económicas, ambientais e sociais, designadamente o *OPM Office of Personal Management* nos Estados Unidos, ou o *MindLab* na Dinamarca ou ainda o Australian Center for Social Innovation (OCDE, 2017).

Atualmente, existe um interesse crescente sob estes processos participativos de co-criação, no entanto, não há ainda uma definição clara sobre estas abordagens. Sabe-se que a origem do pensamento sistémico e do pensamento de design são diferentes, mantendo-se interligados (Kelley, D e Patter. V, 2005). O *design* aborda de forma mais ampla a organização do produto, o *pensamento sistémico*, centra-se no conhecimento organizacional e em como é aplicado na prática (Li, 2002). O *design* é uma ponte útil para integrar o pensamento sistémico no conhecimento organizacional, o *pensamento sistémico* ajuda a generalizar um problema de um determinado contexto, isto é, ajuda a estabelecer “padrões” em estruturas para que posteriormente sejam desenvolvidas as soluções (Dorst e Royakkers, 2006).

No entanto, a complexidade surge quando os sistemas não conseguem ser integrados nesses ditos “padrões” e não estão configurados para responder aos desafios que enfrentam. Não é através da simplificação e generalização dos problemas que se irá encontrar soluções viáveis. O teorema de Ashby defende exatamente isso, problemas complexos também exigem ações complexas, caso contrário as soluções encontradas serão insuficientes e incompatíveis (OCDE, 2017; Ashby, 1956).

A OCDE defende que a gestão da complexidade por parte das organizações sustenta-se em duas estratégias de adaptação: a primeira estratégia, é simplificar os estímulos recebidos, no entanto, se esta simplificação for excessiva pode traduzir-se num resultado que não traduz a complexidade do problema na realidade, portanto, simplificar mas mantendo a complexidade. A segunda estratégia, é a absorção da complexidade para o interior da organização, fazendo com que a organização passe a ter a uma maior capacidade de se adaptar e definir novas estratégias. A regulamentação é a principal tarefa das organizações que lidam com ambientes complexos, essa regulamentação tem como objetivo avançar em direção a uma maior variedade e adaptabilidade à medida que a complexidade vai aumentando. Esta capacidade de adaptação depende do processo de desenvolvimento de competências e aptidões dirigidas à construção de respostas adequadas à complexidade das problemáticas (Teorema de Ashby).

As metodologias para abordar sistemas complexos têm como objetivo contextualizar e organizar a informação existente, organiza-la e criar *feedbacks* entre as informações, as pessoas, as ideias e as ações, através de uma forte interação. Em sistemas em crise, as organizações tendem a reduzir a complexidade de forma a tornar a gestão da informação possível, tendo em vista uma compreensão das evidências e das necessidades de tomar decisões, que dependem do tempo, do conhecimento que se detêm do problema e da sua complexidade. Este poderá ser um processo demorado, sobretudo, em domínios como a saúde ou a educação ou o desenvolvimento territorial. Os problemas complexos são emergentes, o que significa que emergem da interação de subsistemas menores e requerem níveis diferentes de interpretação. Este espaço/tempo interpretativo permite diferenciar perspetivas e propor soluções antecipadamente. Em algumas áreas, como na engenharia, são necessárias informações completas para formular uma solução viável, no entanto, esta abordagem não funciona em contextos de problemas complexos, pois nunca se possui toda a informação e todo conhecimento, deve-se, no entanto, evidenciar que os processos pré-factuais permitem que se desenvolvam soluções em aberto, que podem ir evoluindo à medida que a informação vai sendo adquirida.

No entanto, a grande questão dos problemas complexos mantem-se, pois não se tem total conhecimento da situação, nem existem soluções definitivas. O método-chave prende-se com a importância do enquadramento dos problemas, onde se destaca o território sob o qual serão tomadas as medidas, tendo em vista chegar a um resultado. Este processo de enquadramento é dinâmico, pois são explorados vários resultados em função de formas diferentes de resolver o problema, ou seja, os resultados e os contextos em evolução vão

refinando as hipóteses. As intervenções diferem e são projetadas tendo um sistema em mente, logo antecipa-se a reação do sistema e posicionam-se as hipóteses de forma a incorporarem-se construtivamente as reações, enquanto se vão trabalhando os objetivos originais a atingir.

Aplica-se, ainda, um processo de experimentação, que procura responder a perguntas não dedutivas, para avaliar como é que certas ideias em determinados contextos e com determinados fatores poderão ser executadas. Este processo é flexível, pode ser usado tanto em sistemas simples, rápidos e de custo acessível como em contextos complexos e morosos. Na mudança de sistemas a experimentação pode ajudar a descobrir mais informações sobre a natureza dos problemas e criar confiança entre os interessados para desenvolver soluções de maior impacto (OCDE, 2017). Existe uma premissa básica, que nos diz que as soluções num contexto de problemas complexos nunca são ideias, mas sim soluções que devem ser entendidas como tal, enquanto intervenções que surtem reações, que necessitam de ser reajustadas para conseguirem ter o impacto desejado. Muitas vezes, o resultado pode não ser predeterminado antes da intervenção e os sistemas vão mudando de forma imprevisível, desencadeando uma “perceção” de crise (OCDE, 2017).

A OCDE diz-nos que nos momentos verdadeiramente caóticos há uma grande dificuldade, sobretudo, por parte das organizações, em iniciar processos de mudança, pois há necessidade de obter alguma estabilidade para aplicar uma abordagem de sistemas mais ampla. Em momentos de caos torna-se difícil encontrar essa estabilidade e serenidade. Em primeiro lugar, as pessoas e os territórios são fatores cruciais nos processos de mudança, na discussão de questões complexas e na delineação de processos fundamentais para o sucesso das mudanças. Depois, é também necessário criar espaço e tempo para entender e articular os problemas e os objetivos, e conduzi-los para uma mesma trajetória de conhecimento. O tempo é importante para experienciar a mudança e reexaminar a finalidade central do sistema e os problemas que a ele estão relacionados, daí a importância da conexão das diferentes partes do sistema e de quem as gere. No entanto, quando as dúvidas aumentam devem ser criadas informações adicionais que tornem as decisões tomadas mais simples de gerir, daí à experimentação estar vinculado ao design de mudanças no sistema, que gira em torno de ciclos de feedback entre as ideias que se mantém e as ações que são tomadas.

Quando se tratam problemas complexos é fundamental criar um número significativo de medidas, pois o efeito das intervenções é muito difícil de avaliar, porque a mudança de um sistema é um processo contínuo. Em situações de crise as oportunidades abrem-se mais e há mais possibilidades de mudar, recomeçar e reconfigurar os processos ou os produtos, pois o

momento é verdadeiramente caótico. Procura-se ganhar tempo para ganhar igualmente espaço para desencadear a mudança (OCDE, 2017).

1.2. A crise pandémica do COVID-19

O mundo corre riscos elevados devido aos impactos devastadores das pandemias, globais ou regionais, que causam grandes perdas de vidas, mas que também aumentam os desequilíbrios territoriais em termos económicos e sociais (GPMB, 2019).

Ao longo da história, as civilizações foram sendo afetadas por situações epidémicas e pandémicas. A Peste Negra na idade média foi a principal causa de morte no mundo (25 milhões de pessoas morreram). As três pandemias provocadas pelas gripes A (H1N1 em 1918; H2N2 em 1957 e H3N3 em 1968) que causaram também milhões de mortes por todo o mundo. A gripe AIDS, que afetou, sobretudo, o Continente Africano, matou cerca de 17 milhões de pessoas nesse Continente nas últimas décadas. Em 2003, a síndrome respiratória aguda grave (SARS), no Leste Asiático, provocou perturbações graves quer ao nível das perdas humanas, quer ao nível da economia. Recentemente o Ébola que tirou a vida a mais de 11 mil pessoas no Ocidente Africano e teve fortes impactos no setor desenvolvimento económico das regiões mais afetadas (Feyisa. H, 2020).

Atualmente vive-se uma situação de pandemia a nível mundial, com o vírus COVID-19 a disseminar-se a uma velocidade extrema, criando uma situação de grande complexidade e incerteza, em que não há forma de antecipar a trajetória da doença e em que são cada vez mais os países que enfrentam o aumento de casos positivos à COVID-19 e uma transmissão cada vez mais comunitária. O número de óbitos pelo vírus continua a aumentar por todo o mundo de forma muito rápida (OMS, 2020).

Este novo vírus afeta com severidade doentes crónicos, doentes com problemas respiratórios, diabéticos e sobretudo idosos. A evolução dos idosos infectados tem-se registado a uma velocidade alucinante, não sendo para já possível visualizar minimamente os seus impactos futuros (OMS, 2020). Além dos efeitos sanitários e sociais, o novo coronavírus (COVID-19) tem um forte potencial de desacelerar a economia global. As capacidades ou perfis de resposta de cada país podem determinar impactos muito diferenciados, nomeadamente a vida (e a morte) de milhares de pessoas. Assim, os impactos dependem da severidade da própria pandemia e do papel e capacidade de resposta dos sistemas nacionais.

Existem vários tipos de coronavírus, com diferentes graus de letalidade. O que diferencia este vírus é o seu longo tempo de incubação (antes de se manifestarem os sintomas), o que torna difícil travar as cadeias de transmissão, pois a identificação das pessoas contaminadas é tardia. É um vírus “envelope”, sendo necessário um pedaço de membrana da célula hospedeira para se codificar, a proteína de pico, ao redor, é uma membrana viral muito importante pois permite a infecção de outras células recetoras (Roujian. L et al, 2020). Relativamente aos choques da pandemia é necessário distinguir três categorias: primeiro, o choque no setor da saúde (equipamentos, nos hospitais e nos centros de apoio, recursos humanos, médicos e profissionais de saúde, outros recursos, nomeadamente laboratoriais); depois, o choque económico (paragem da atividade nas empresas, falências, queda nas vendas e nas exportações); e ainda o choque social (perdas de vida, perdas de liberdade, perdas ao nível dos rendimentos, entre outras). Percebe-se agora a fragilidade das estruturas de saúde, a sua dificuldade em responder a uma sociedade organizada em rede. As sociedades humanas organizam-se numa teia complexa de relações, que em tempos normais está aparentemente despercebida, mas numa situação de grande emergência elas evidenciam-se, fazendo com que o ser humano perceba o quanto está envolvido em múltiplas relações e como depende dos outros (Feyisa. H, 2020).

Segundo Habumu Feyisa, estas consequências irão afetar particularmente as populações dos estratos sociais mais vulneráveis. Em primeiro lugar, pela diminuição da oferta de emprego (levando ao aumento do número de desempregados), em segundo lugar pela qualidade e desqualificação do emprego (carreiras estabilizadas), e em terceiro lugar, pelo aumento da precariedade no emprego (nomeadamente, nos trabalhadores temporários ou a prazo). Tudo isto vai levar à diminuição dos rendimentos das famílias com repercussões na qualidade de vida e bem-estar social, nomeadamente no acesso à habitação, à educação, à saúde e à cultura.

Este choque pandémico começou por ser um grave problema de saúde, pois coloca em risco a saúde e a vida dos indivíduos. Com a disseminação do vírus, as tomadas de decisão tinham de ser rápidas e eficazes, e tinham de ter em consideração as características das populações e os recursos de saúde disponíveis (Dowd. J et al, 2020). A rápida disseminação do COVID-19 foi revelando de que forma as populações iam interagindo com os avanços da pandemia, dando pistas para um planeamento mais preciso no sentido de prever as diferentes necessidades e gerir os recursos (Dowd, et al, 2020).

Existiram duas diferentes estratégias para alocar os recursos, através do “acionamento” e da “racionalização”. A racionalização concentra-se na capacidade do ser

humano tomar decisões acertadas e adequadas face às situações, o racionamento foca-se em decisões restritivas ao consumo de bens e ao uso dos recursos essenciais. No setor da saúde, o racionamento esteve associado a uma distribuição de recursos limitada e teve em vista a otimização da utilização desses recursos na assistência à saúde. A racionalização suportou-se na capacidade de decisão, tendo em vista mitigar a evidente escassez de recursos, garantindo que todas as pessoas que viessem a necessitar dos serviços de saúde tinham uma resposta digna e adequada independentemente do seu estrato social, da sua idade ou género (International Bioetic, 2020).

Na luta contra a Pandemia do COVID-19, o desenvolvimento de métodos eficazes de diagnóstico e tratamento desempenham um papel importante na mitigação dos impactos do vírus (Pham, et al, 2020). Tem havido uma grande necessidade de testar as pessoas, de forma de avaliar os níveis de contágio e identificar os potenciais portadores do vírus que não apresentam sintomas (International Bioetic, 2020). Assim, muito do trabalho de combate passa por antecipar o diagnóstico e aplicar o tratamento precocemente.

Em termos económicos a pandemia causada pelo COVID-19 provoca e continuará a provocar uma redução significativa do crescimento económico. Na indústria transformadora, que detém um papel fundamental no crescimento económico, terá um impacto muito forte designadamente nos países em desenvolvimento. No setor dos serviços prevê-se uma contração dos postos de trabalho, com o comércio a conhecer enormes declínios. O setor do turismo é uma importante fonte de receita para muitas economias em desenvolvimento, mas é também um setor muito vulnerável. Esta pandemia tem vindo a desencadear várias discussões a nível europeu, nomeadamente sobre a sua dependência económica, sobretudo no que se refere a produtos básicos. Com uma crise deste tipo, com uma amplitude nunca antes vista torna-se difícil prever uma recuperação fácil, porque o mundo vive sob diferentes dinâmicas. Há áreas que tem conseguido manter o dinamismo, que estão a produzir mais e a crescer economicamente. No entanto, verifica-se que grandes potências com a China, a União Europeia e os Estados Unidos da América encontram-se numa forte desaceleração.

As oportunidades de mercado começaram a surgir logo no início da pandemia, pois registaram-se vários problemas numa série de áreas (por exemplo, na área da testagem ao COVID-19, houve falta de reagentes e de componentes, abrindo novas oportunidades de negócio). Há uma parte da atividade económica que é essencial, quer por razões de sobrevivência, quer por razões económicas e, por isso, tem de haver capacidade de direcionar a produção rapidamente, para responder às necessidades da sociedade e do mercado (Silva, et al, 2020).

A educação é também um setor de central importância para o desenvolvimento. A política implementada de encerramento das escolas tem também fortes impactos, sobretudo nas camadas sociais mais desfavorecidas. A escola é um fator de inclusão, tanto em termos de integração e sociabilidade, como no reforço das capacidades e oportunidades de acesso à informação e ao conhecimento.

Com a pandemia houve também uma enorme reconfiguração dos modelos de ensino e de trabalho. A adoção de ferramentas digitais, assumiu uma forte relevância neste período, acelerando a transformação digital, sobretudo, nos setores mais tradicionais, (Silva et al, 2020). Na verdade, os recursos digitais evidenciam tremendas alterações na forma como as pessoas se relacionam, que passam a ser fortemente impulsionadas pela tecnologia nas organizações (Georgiadou et al, 2020). O uso da tecnologia assume um papel ambíguo, porque, por um lado, contribui para a manutenção das práticas do dia-a-dia, essenciais para manter os postos de trabalho e o ensino em todos os seus níveis; por outro e, embora não se dê muita ênfase a esta questão, contribui igualmente para acentuar as situações de exclusão dos jovens que não têm acesso a um computador e sobretudo a um equipamento com ligação à internet. Aqui teremos quase um fator de dupla exclusão. Primeiro, afetará jovens estudantes nos processos de socialização, no acesso à escolaridade e aprendizagem e, no futuro, afetará as entradas no mercado de trabalho. A tecnologia digital está a alterar as formas de gestão e organização (Bondarouk e Ruël, 2009). Simultaneamente, afetará a população idosa, uma classe mais excluída em termos de capacidade de utilização da tecnologia. A não participação neste mundo digital pode levar ainda a um agravamento do sentimento de exclusão, uma vez que as relações sociais começam também elas a ser feitas através das tecnologias, em tempo em que o distanciamento físico é implementado como medida de controlo do contágio e propagação do novo coronavírus (Seifert. A, 2020).

Diz-se que a maioria das pandemias são “democráticas”, porque afetam todos. No entanto, a afetação é desproporcional e tem impactos sociais muito diferenciados. O impacto regional e local da crise tem mostrado ser assimétrico, em termos económicos. Por exemplo, afetará países com maior exposição ao setor dos negócios e a cadeias de valores globais (como a China), dependendo ainda da sua área de especialização. Por exemplo, o setor do turismo, é uma das atividades mais suscetível à paralisação do trabalho (OCDE, 2020). Ainda, sobre a questão do trabalho é importante referir que persiste um risco dependente do tipo de trabalhador e da sua relação face ao emprego. Por exemplo, trabalhadores com contratos temporários, com vínculos muito fracos, trabalhadores independentes, ou ainda trabalhadores

imigrantes que não são abrangidos pelas políticas de proteção social (como por exemplo, o regime de *Layoff*) tornam-se num grupo mais vulnerável esta crise pandémica.

Há também a questão dos sem-abrigo e das populações de fracos recursos que são efetivamente mais afetados pelos impactos da Pandemia. Em suma, a situação de pandemia, apesar de afetar todos expõe em maior medida a desigualdade e a pobreza e acentua as necessidades humanas, sobretudo, nos países em desenvolvimento (Tavares e Betti, 2020).

A situação atual desencadeou fortes mudanças individuais e sociais. Houve uma forte consciencialização das pessoas, assumiram-se comportamentos preventivos, adotaram-se hábitos de proteção e fortalecimento do nosso sistema imunológico num curto espaço de tempo (Silva et al, 2020). A base principal das medidas iniciais de prevenção da propagação deste novo coronavírus suportou-se no fortalecimento de práticas de higienização em todos os espaços, pois o vírus transmite-se de superfície em superfície. É importante a lavagem das mãos com água e sabão e o uso de desinfetantes à base de álcool, como forma de reduzir a quantidade de micróbios que se sediam ao longo do dia nas nossas mãos. A par desta medida, é importante evitar tocar com as mãos no rosto (olhos, boca e nariz) e manter o distanciamento físico. Mais tarde, o uso obrigatório da máscara de proteção pessoal em espaços públicos fechados, pois esta infeção viral transmite-se pelo ar (Pradha et al, 2020). “A coesão social gera confiança e a falta dela gera um maior risco para as sociedades” (Lofredo, 2020). Assim, a coesão social aumenta a disponibilidade dos membros de uma sociedade ultrapassarem as situações de crise. Primeiro, aumenta o sentido de pertença e depois reforça as relações dentro das comunidades.

O COVID-19 tornou-se um problema público a vários níveis, de saúde, mas também em termos sociais, económicos e políticos. A confiança nos líderes políticos contribui para uma melhor aplicação das medidas, no sentido de mitigar os impactos do vírus COVID-19. A capacidade de resposta dos governos em lidar com esta crise pandémica pode criar ameaças ou oportunidades para as organizações, as comunidades e as regiões. Um planeamento estratégico faseado, uma comunicação transparente e eficaz, a existência de organizações com uma rápida capacidade de resposta e várias soluções e opções disponíveis são ingredientes fundamentais para responder eficientemente às crises (Massey e Larsen, 2006). As populações têm um censo de crise baixa, quer isto dizer, que muitas vezes não tem a real perceção da gravidade do problema, por isso, torna-se necessário que a bateria de medidas que os Governos implementam tenha de ser ponderadas e planeadas estrategicamente. Além disso, devem ser medidas que abranjam toda a população e, sobretudo, medidas diretas e sucintas, que posteriormente sejam comunicadas ao seu público-alvo. Devem evitar-se inconsistências

na tomada de decisões. A disponibilização pública de medidas e a sua explicação, através de diálogos claros entre Governo e população diminuirá o risco de indiferença aos apelos do Governo, fará com que a população sinta que tem um papel presente na resolução do problema e fará com que aceite e cumpra com mais facilidade as novas regras (Lowi, 1964). No entanto, esta pandemia também veio comprovar a maior ou menor fragilidade dos serviços de saúde e dos sistemas organizacionais dos países e das regiões, pois a saúde e o recurso aos serviços de saúde detêm uma relação de complexidade com o desenvolvimento de cada país. Assim, o aparecimento desta infeção viral descortinou uma série de fragilidades, que já existiam e que podem influenciar as tomadas de decisão e os resultados ou impactos (Febriani, et al, 2020). O acesso aos serviços de saúde, como já foi referido é desigual entre indivíduos, sobretudo no que toca ao número de instalações hospitalares e infraestruturas de apoio, como farmácias e postos médicos. Depois há ainda uma maior desigualdade no que toca à distribuição e disponibilidade de profissionais de saúde. As carências em tempos de crise são agravadas e dependem de tomadas de decisão dos Governos (Hasibuan, 2020). Segundo Febriani, Putra, Kelna e Noorizqa (2020), o conceito de governança dinâmica ajusta-se bastante bem às múltiplas necessidades que vão surgindo na gestão da difusão do COVID-19. Os governos têm de se adaptar continuamente à progressão do vírus e à necessidade de implementar medidas e políticas públicas que entendam e antecipem os múltiplos problemas, criando soluções em função das necessidades e dos interesses públicos (Febriani et al, 2020).

O mapeamento dos problemas é essencial para perspetivar as políticas, pois permite um visão geral das problemáticas, diagnosticar potenciais causas, definir mais facilmente os problemas e visualizar as soluções possíveis. Os governos têm de adquirir um vasto conhecimento sobre a complexidade dos problemas em causa, de forma a desenhar medidas de política eficazes e com capacidade de alcançar os benefícios desejados. No entanto, pode haver situações em que os conhecimentos não existam na sua totalidade, havendo necessidade de se tomar decisões em conformidade com o evoluir do problema. Assim, os processos de governança têm de ser ágeis, de forma a superarem a complexidade das problemáticas e perspetivarem as soluções. Os governos têm de definir e comunicar os problemas e as possíveis respostas, partilhar pontos de vista com o objetivo de chegar às respostas mais eficazes e de maior qualidade (Febriani et al, 2020). É necessário antever o problema e explorar a sua tendência, isto é, analisar o conhecimento que existe sobre o novo vírus, ao nível da sua disseminação e características, identificando os seus alvos de maior risco e entender o feedback na comunidade. É preciso construir estratégias e políticas adaptadas às especificidades de cada realidade para responder a questões emergentes. A primeira grande

estratégia e política adotada mundialmente foi a política de confinamento, no sentido de reduzir a propagação do contágio¹, seguidamente as políticas de monitorização e testagem, com a criação de secções específicas de tratamento e despistagem de infetados e que passa a ser uma medida crucial na identificação de casos positivos à COVID-19. As tomadas de decisão e a implementação de medidas de política devem demonstrar capacidade de se ir adaptando ao desenvolver do conhecimento acerca do vírus, otimizando as políticas em prol dos benefícios sociais, económicos e gerais da comunidade (Anderson, 2003).

O COVID-19 tem vindo a aprofundar as assimetrias e essas assimetrias poderão agravar a sua propagação. Assim, são cruciais políticas que contribuam para o aumento da resiliência das organizações, das comunidades e dos territórios (OCDE, 2020). Os impactos territoriais, regionais ou locais, da crise têm sido altamente assimétricos (OCDE, 2020), o que determina que as medidas de política têm de atender às especificidades de cada local, tanto as medidas de contenção imediata como as de recuperação a longo prazo (OCDE, 2020). Tem de haver uma maior coordenação entre os diferentes níveis do governo e entre as entidades públicas e privadas, de forma a se garantirem respostas adequadas à dimensão e à especificidade das questões. A amplitude e a duração dos efeitos do coronavírus dependerão da rapidez e da eficácia das respostas e das soluções encontradas (Febriani et al, 2020). Claro que a descoberta de uma vacina é central para travar este choque pandémico que tem uma difusão e um impacto mundial.

1.3. Objetivos da Pesquisa

Tendo refletido conceptualmente os sistemas complexos e os impactos da Pandemia COVID-19, é agora fundamental enunciar os objetivos específicos deste projeto. Atualmente a pandemia está em plena difusão, a situação é de elevada incerteza e é muito volátil. Assim, estando muitas questões em aberto, este projeto pretende responder a algumas questões empíricas de forma a contribuir para a reflexão do processo de difusão do COVID-19 em Portugal.

Analisando a componente conceptual deste projeto, duas questões foram selecionadas para orientar esta pesquisa. A primeira visa identificar no processo de disseminação do COVID-19, as variáveis-chave, procurando identificar num problema

¹ A política de confinamento foi executada primeiramente na China, em específico na cidade de Whuan e mais tarde acaba por ser adotada por todos os países do mundo, sobretudo, em fases primárias de disseminação do novo coronavírus.

complexo, como é esta pandemia, um pequeno número de indicadores que possam explicitar de uma forma clara as variáveis que tem de ser obrigatoriamente ponderadas e monitorizadas. A segunda, pretende testar o Modelo de Cynefin na gestão de problemas complexos.

Objectivo 1. Risco de Contágio

Em termos conceptuais defendemos, no capítulo anterior, que quando estamos perante problemas complexos é preciso fazer uma despistagem das questões em aberto e a partir daí procurar desenvolver uma análise dos possíveis relacionamentos causais. Concretamente, tentar simular o problema através de suposições que tendem a explicar a complexidade inerente ao próprio problema. Este exercício é importante, porque pode apoiar a tomada de decisões e levar a soluções mais adequadas (OCDE, 2017). Também defendemos anteriormente que se esta simplificação for excessiva pode traduzir-se num resultado que não traduz a complexidade do problema na realidade. Portanto, temos de procurar simplificar mas mantendo a própria complexidade inerente ao problema em questão.

Face a estes pressupostos conceptuais, interessa-nos analisar o risco de contágio do COVID-19 em Portugal, mais concretamente avaliar quais as principais variáveis que condicionam os processos de difusão do COVID-19, numa perspetiva territorial.

Objetivo 2. Gerir a Pandemia COVID-19

Em termos conceptuais e partindo do princípio que um problema é uma questão que exige uma resposta ou uma solução, mais ou menos difícil ou complicada, e que muitas vezes não é clara ou evidente, torna-se necessário definir etapas e metas na resolução desses problemas.

Procurou-se desenvolver este exercício à realidade nacional relativa ao COVID-19, tendo em vista analisar as respostas à Pandemia e procurando utilizar o Modelo de Cynefin. Segundo o Modelo Cynefin, é necessário recorrer à experimentação, como forma de conhecer o mais rápido e com o menor custo possível, os efeitos das soluções pensadas. Neste exercício, são elencadas as respostas encontradas para responder ao momento de crise e as questões mais divulgadas pelos meios de comunicação, nomeadamente algumas preocupações partilhadas pelas populações no decorrer do Estado de Emergência nacional e no período posterior.

2. Risco de Contágio

2.1. Enquadramento

O objetivo central deste capítulo é fazer uma avaliação dos indicadores socioterritoriais determinantes no risco de contágio do novo coronavírus. Para poder alcançar este objetivo analisamos a literatura existente, de forma a compreender o tipo de vírus em causa e a sua forma de disseminação. Ou seja, informação importante para sustentar a necessidade de avaliar o contexto deste problema e de todas as variáveis que lhe estão associadas. Depois de refletida a informação bibliográfica disponível, foi analisada a informação disponível em diferentes fontes estatísticas oficiais (o Instituto Nacional de Estatística, a Direção Geral de Saúde, Organização Mundial de Saúde entre outras). Com base na informação analisada, foram selecionados os primeiros indicadores a incluir na análise, os quais foram cartografados de forma a suportar uma análise do seu comportamento territorial. A partir dessa análise procedeu-se à seleção final dos indicadores a incluir neste projeto.

Tendo em vista o objetivo empírico enunciado, a segunda tarefa dirigiu-se à necessidade de identificar um modelo analítico apropriado, ou seja, simples mas capaz de integrar a complexidade do problema em questão. Depois de várias pesquisas metodológicas optou-se pela aplicação do modelo de Regressão Linear Múltipla. Para a realização desta tarefa optou-se pelo software *IBM® SPSS® Statistics for Windows*, versão 25.0 (*IBM Corp., Armonk, N.Y., USA*). Num primeiro momento, foi realizada uma análise exploratória dos dados em função da natureza das variáveis em estudo. Num segundo momento, foram testadas as hipóteses empíricas utilizadas como forma de obter um modelo parcimonioso que permitisse perceber que indicadores estavam a prever o número de casos de COVID-19. Posteriormente, foi aplicada uma análise de regressão linear múltipla. O modelo foi ainda verificado pela análise de pressupostos de normalidade, homogeneidade e independência dos erros. Num terceiro momento, foi aplicada uma análise de Componentes principais, no sentido de tornar mais clara a nossa análise.

A partir dos resultados obtidos é possível perceber onde e de que forma os indicadores sociodemográficos e socioeconómicos estão a ser determinantes para o risco de contágio de COVID-19. Estes resultados podem contribuir para a tomada de decisões, diminuindo o grau de incerteza e aumentando a eficácia, com ganhos para a saúde e para o combate da disseminação da pandemia. Se estes propostos forem atingidos, este procedimento teórico e metodológico pode ser aplicado a outras realidades.

2.2. Metodologia

No desenvolvimento desta dissertação foram usados alguns *softwares*, tal como bancos de dados, nomeadamente o Sci Scopus, que é um banco de dados de resumos e citações de artigos científicos para revistas e jornais da área, assim como, o Google Académico que se confere também ele um banco de dados de bibliografia científica revista e publicada e que foram cruciais na busca de informação bibliográfica fidedigna para o enquadramento conceptual do tema desenvolvido neste projeto.

No que diz respeito aos *softwares* específicos utilizados temos de evidenciar o SPSS e o Arcgis. O SPSS teve uma especial utilização nesta dissertação. É um *software* aplicativo e científico através do qual foi possível fazer a análise estatística da informação. Foi através do SPSS que foi aplicado o Modelo de Regressão Linear e a Análise de Componentes Principais. Com o *software* Arcgis, foi possível mapear a informação geográfica, facilitando na análise dos indicadores.

Os dados foram recolhidos em diferentes fontes de informação, nomeadamente no Instituto Nacional de Estatística (INE), que é a entidade responsável pela coordenação geral dos serviços estatísticos da Administração Geral de Estado e da Vigilância. Para a recolha da informação foi também utilizada a plataforma da Pordata, pois possui dados muito diversificados de diferentes fontes estatísticas, oficiais e certificadas, relativamente a Portugal e à Europa. A Direção Geral da Saúde (DGS) disponibilizou informação referente aos casos de infetados de COVID-19, com dados atualizados diariamente. Tendo em vista os objetivos deste projeto, também foi utilizada informação disponível na Carta Social (do Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social), por ser responsável pela Rede de Serviços e Equipamentos Sociais. Foi também utilizada uma plataforma *online* para a construção do mapa mental do exercício de aplicação do Modelo Cynefin foi utilizado um visualizador de dados chamado *Vengage*;

No desenvolvimento deste projeto foram definidas várias etapas. Num primeiro momento desenvolveu-se uma pesquisa conceptual de enquadramento. A procura bibliográfica foi feita a partir da consulta de bancos de dados de resumos e citações de revistas e jornais científicos, como o *Scopus* e Google Académico. Num segundo momento avançou-se para a componente empírica de carácter qualitativo. Primeiro, com a caracterização da relação entre Portugal e o COVID-19, isto é, tentar explicar o seu comportamento a nível territorial e segundo com a esquematização das diferentes fases do processo de resposta a um sistema complexo implementadas em Portugal com o aparecimento deste novo coronavírus, através

da aplicação do Modelo *Cynefin*. Num terceiro momento, avançou-se com a análise quantitativa.

Numa primeira fase, com vista a descrever e a caracterizar a amostra em estudo, foi feita uma análise exploratória dos dados em função da natureza das variáveis em estudo. Calculou-se um conjunto de medidas descritivas: estatísticas descritivas de tendência central (média, mediana, desvio padrão, mínimo, máximo, etc.), coeficientes de enviesamento e curtose e procedeu-se ainda à deteção de “outliers”. Depois, foi ainda analisada a linearidade da relação entre a variável dependente e cada uma das variáveis independentes recorrendo para tal ao coeficiente de correlação de Pearson e respetivos diagramas de dispersão². Por fim, utilizaram-se as ferramentas disponibilizadas pelo *software* ArcGIS, no sentido de cartografar os indicadores definidos e tornar a análise dos dados mais clara para a retirada de conclusões.

Na segunda fase, de forma a testar as hipóteses empíricas elaboradas para este trabalho, nomeadamente, obter um modelo parcimonioso que permitisse verificar quais as características sociodemográficas e socioeconómicas que estavam a predizer o número de casos positivos de COVID-19, foi utilizada uma análise de Regressão Linear Múltipla (RLM). “A regressão múltipla é uma técnica estatística da qual se pode analisar a relação entre a variável dependente ou critério e um conjunto de variáveis independentes ou preditoras.” (Taylor & Francis Group, 2006). Numa primeira fase, são contempladas todas as variáveis independentes na equação. Cada variável é avaliada relativamente ao seu valor explicativo para a equação de regressão e a partir daí são detetadas as variáveis que não contribuem e estas são excluídas. A validade do modelo final de RLM foi verificada através da análise dos pressupostos de normalidade, homogeneidade e independência dos erros (ou resíduos) (Hair et al, 1998, Montgomery et al., 2012, Maroco (2018). Considerou-se para todas as análises uma probabilidade de erro tipo I de 5% (valor- $p \leq 0.05$).

A ideia que está subjacente a qualquer análise multivariada é a simplificação. Ou seja, este tipo de métodos tem como objetivo sumariar um conjunto vasto de dados através de um número relativamente reduzido de parâmetros. A análise multidimensional enquadra, assim, todo o conjunto de técnicas que permitem reduzir ou transformar os grandes conjuntos de dados em informação maleável e determinar numericamente as relações de interdependência e de dependência existentes e identificar relações de organização e variação espacial

² A análise de relações bivariadas na regressão linear múltipla não é um pressuposto fundamental, porque apenas são considerados o efeito das variáveis duas a duas e não o efeito das restantes variáveis independentes sobre a variável dependente (Maroco, 2018).

(regressão múltipla e análise fatorial) ou estruturas locais/regionais (análise factorial e classificação espacial) das variáveis analisadas. A partir dos resultados é possível mapear a informação e encontrar padrões espaciais.

A Análise de Componentes Principais é uma técnica estatística multivariada que possibilita a redução das variáveis num estudo. Introduzidas primeiro por Pearson (1901) e depois por Hotelling (1933) para descrever a variabilidade de conjunto de dados multivariados, através de um conjunto de variáveis não correlacionados.

A Análise de Componentes Principais (ACP) permite a redução de variáveis muito correlacionadas entre si, num pequeno número de componentes ou fatores independentes, resumindo as variáveis originais e facilitando a sua interpretação. É uma técnica de redução dos dados, cujo objetivo é a construção de novas variáveis sintéticas, obtidas pela combinação linear das variáveis iniciais designadas de fatores (ou componentes). Assim, a Análise de Componentes Principais pretende identificar grupos de variáveis muito relacionadas entre si através do cálculo da matriz da variância-covariância (S) ou a da matriz de correlação R, e desta forma permite reduzir o número de variáveis em estudo em 2 ou 3 variáveis sintéticas.

A ACP procura encontrar o eixo (CP1) com a maior variância das observações. Depois, procura-se o segundo eixo com a maior variância, mas inferior ao primeiro (eixo inferior). A matriz de correlação é geralmente utilizada quando as variáveis permanecem na sua métrica original e, portanto, as variáveis com maior variância são enfatizadas. É então conveniente que a escala e as covariâncias das várias variâncias sejam similares. Em seguida, procurando perceber até que ponto as variáveis representam as variações mais significativas, faz-se uma rotação de fatores (Oblíqua), com o objetivo de melhorar a interpretação dos fatores.

2.3. Seleção de Indicadores

Várias foram as estratégias de resposta adotadas integrando a evidência técnica e científica, tendo em consideração o evoluir da problemática. Numa primeira fase, em que o risco se constituía, mas era ainda aparentemente menor, as ações focaram-se muito na discussão dos meios de resposta e contenção. Mais tarde, houve a necessidade de alargar a contenção e de se passar para uma fase de mitigação, sobretudo quando começam a surgir vários casos positivos de SARS-COV19 em Portugal. Nesta fase, são colocadas em prática medidas de confinamento, é declarado o estado de Pandemia. A partir daqui, torna-se importante perceber uma série de questões, nomeadamente: quem está a ser mais afetado e quem se encontra sob maior risco; quais são os territórios que estão mais expostos a fatores

externos; quais são os territórios que estão mais condicionados internamente por causa das suas características; e como se tem difundido o vírus em Portugal.

Para responder a estas questões, fez-se um levantamento de informação disponível e calculou-se um conjunto de indicadores que foram posteriormente cartografados.

Quem está a ser mais afetado e se encontra em maior risco?

Em maior risco encontram-se os territórios com uma população residente significativamente composta por pessoas idosas (figura 2), não por ser uma população idosa per si, mas porque está frequentemente institucionalizada e num confinamento de grande concentração de pessoas, que a deixa mais exposta. Por isso, foi incluído um indicador associado aos idosos institucionalizados (figura 4, 5 e 6).

Há outra questão pertinente que se relaciona com a exposição nos cuidados de saúde. A população que possui problemas de saúde está mais exposta, porque durante o período em que deveriam estar confinados continuaram a ter de se deslocar aos serviços de saúde para garantir os seus tratamentos. Assim, foram consideradas as taxas de mortalidade de doentes com tumores malignos no total da população (figura 7), com tumores malignos da laringe, traqueia, brônquios e pulmão (figura 8), a taxa de mortalidade dos doentes com pneumonia (figura 9), taxa de mortalidade de doente com diabetes (figura 10), doenças isquémicas do coração (figura 11) e doenças cerebrovasculares (figura 12). Os territórios com maior concentração de problemáticas de saúde estarão mais susceptíveis.

Para além da população idosa e dos doentes crónicos há um grupo que está mais exposto porque trabalha, trata-se da população ativa devido às suas interações no trabalho. Há áreas em que existe um maior número de população ativa. Enquanto a população escolar esteve confinada em casa, antes do verão, muita população ativa continuou a trabalhar, e portanto, os territórios que concentram um maior número de população ativa estarão também mais expostos. Sabemos ainda, que algumas atividades estiveram mais expostas, porque não pararam a atividade, nomeadamente a indústria e a construção civil (figura 13), assim como o setor da saúde e do apoio social (figura 14).

Concluído, foram incluídos nesta análise os seguintes indicadores:

- População idosa com 70 ou mais anos, no total da população residente, por concelho em 2018 (v6);
- População em idade ativa (15-64 anos), no total da população, por concelho (v13);
- Peso dos idosos institucionalizados, no total do País, por concelho (v17);

- Idosos institucionalizados, no total da população residente com mais de 65 anos, por concelho (v16);
- Rácio de utentes de estrutura residencial para idosos (lar de idosos e residência), por estabelecimento, por concelho (v15);
- Taxa de mortalidade por tumores malignos, no total da população residente, por 10 mil habitantes, por concelho (v37);
- Taxa de mortalidade por tumor maligno da laringe traqueia, brônquios e pulmão no total da população, por concelho (v32);
- Taxa de mortalidade por pneumonia, no total da população residente, por 10 mil habitantes, por concelho (v36);
- Taxa de mortalidade por diabetes, no total da população residente, por 10 mil habitantes, por concelho (v33);
- Taxa de mortalidade por doenças isquémicas do coração, no total da população residente, por 10 mil habitantes, por concelho (v34);
- Taxa de mortalidade por doenças cerebrovasculares, no total da população residente, por 10 mil habitantes, por concelho (v35);
- Pessoal ao serviço das indústrias extrativas, transformadoras e construção, por concelho (v49);
- Pessoal ao serviço em atividade de saúde humana e apoio social, por Cocalho (v50).

Figura 2: População com 70 ou mais anos no total da População Residente, por concelho em 2018.

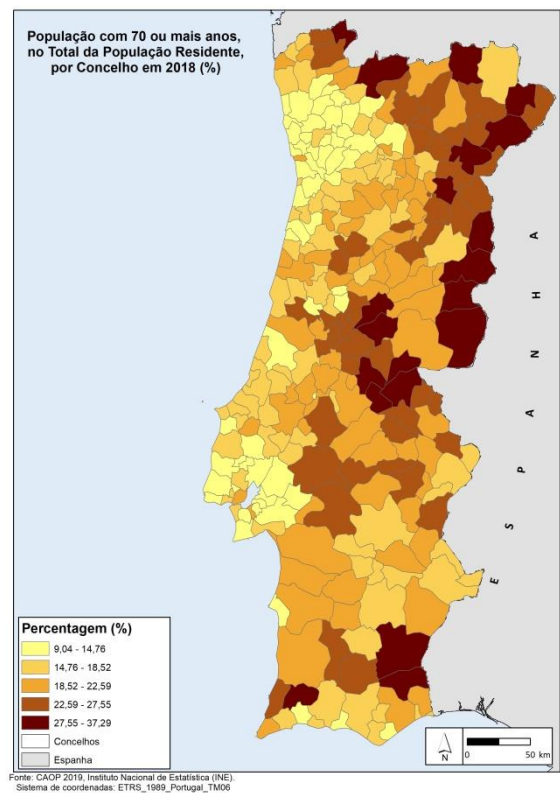


Figura 3: População Ativa (15- 64 anos), no total da População por concelho

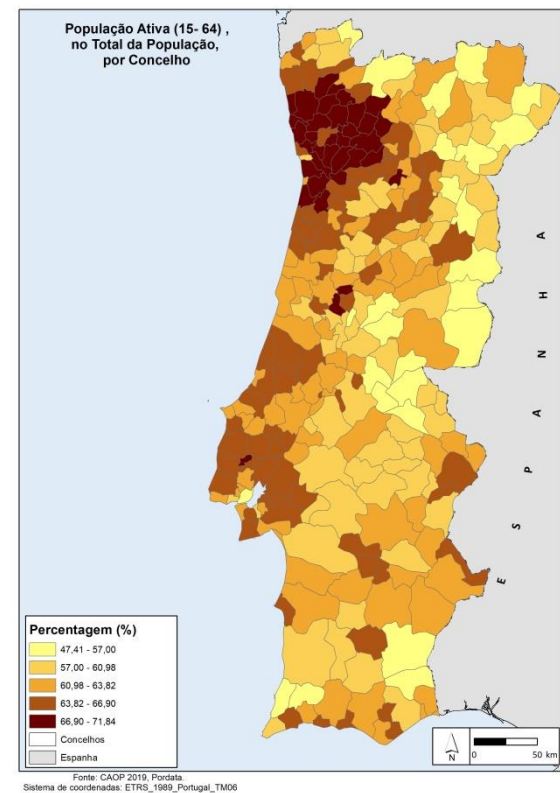


Figura 4: Peso dos idosos institucionalizados, no total do País, por concelho

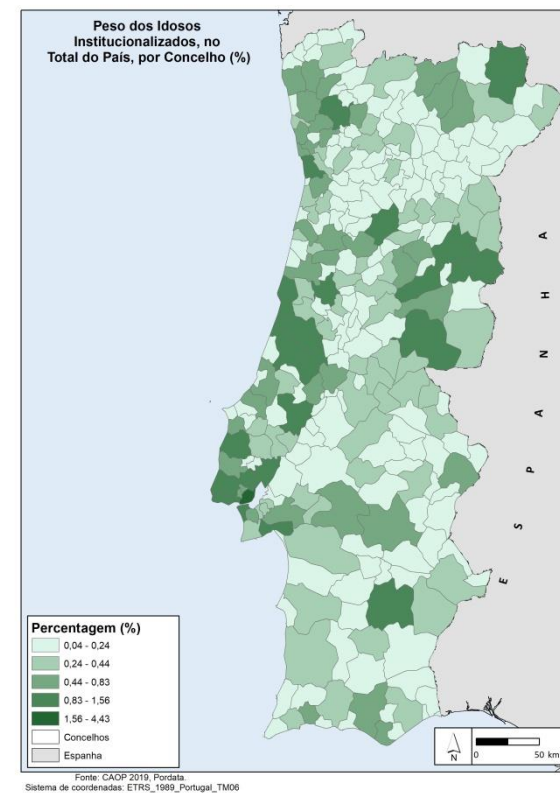


Figura 5: Idosos institucionalizados no total da População Residente com mais de 65 anos, por concelho.

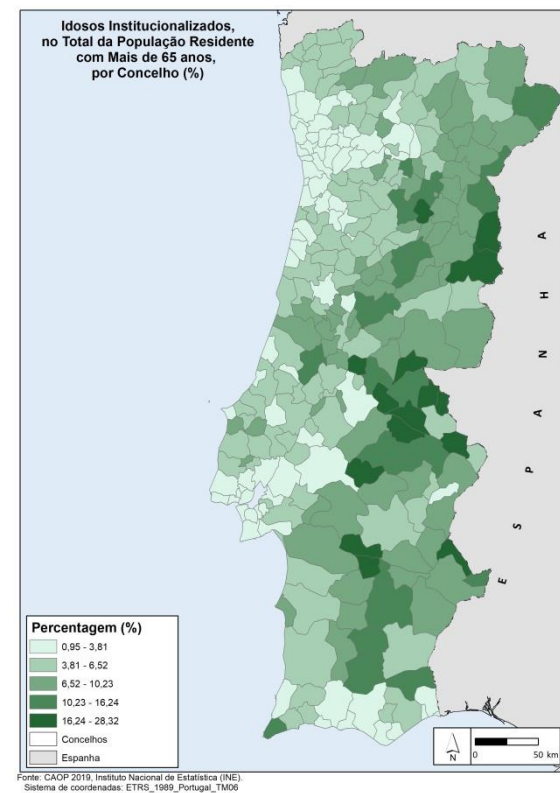


Figura 6: Rácio de utentes de estrutura residencial para idosos, por estabelecimento, por concelho.

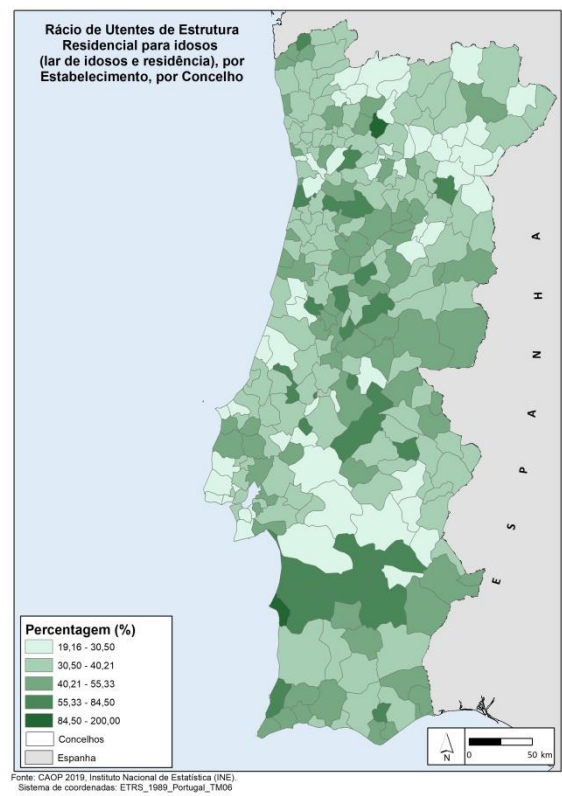


Figura 7: Taxa de mortalidade por tumores malignos, no total da população residente, por 10 mil habitantes, por concelho.

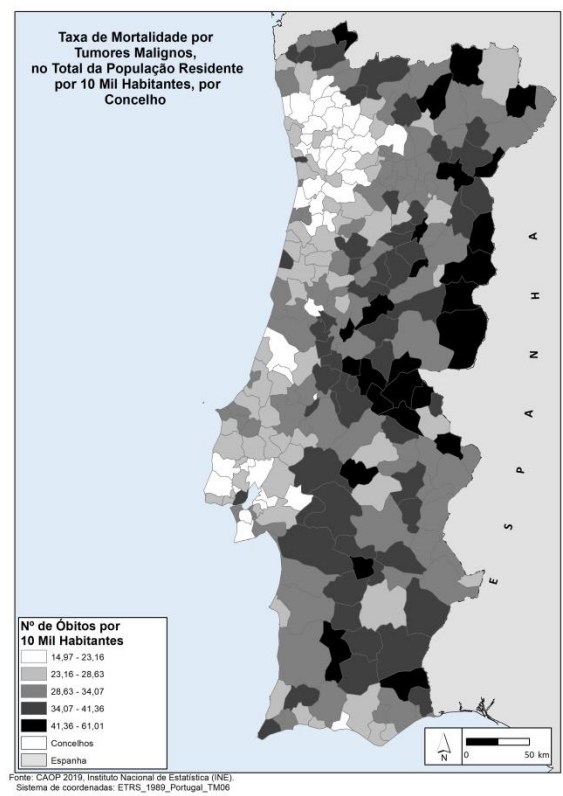


Figura 8: Taxa de mortalidade por tumor maligno da laringe, traqueia, brônquios e pulmão, no total da população, por concelho.

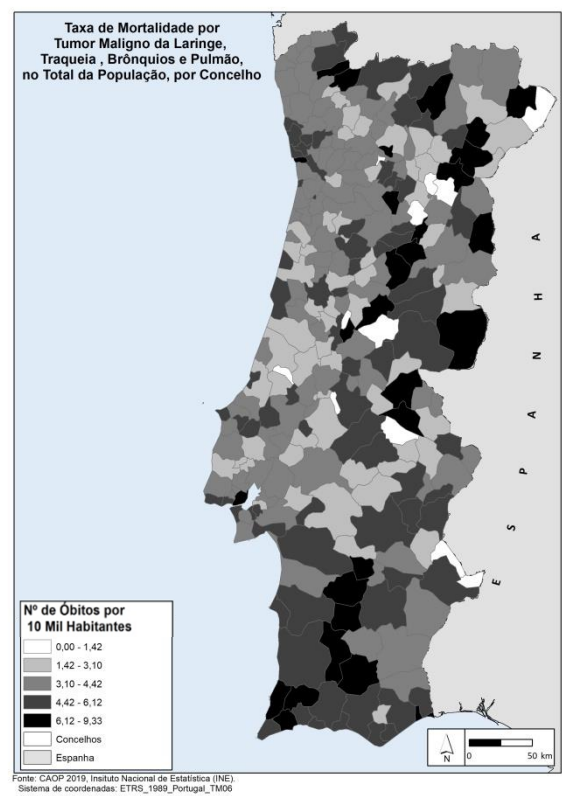


Figura 9: Taxa de mortalidade por pneumonia, no total da população residente, por 10 mil habitantes, por concelho.

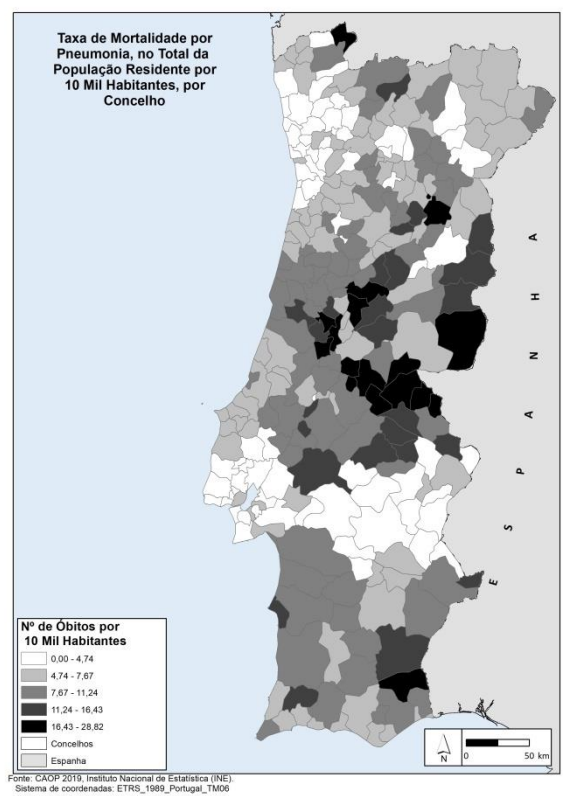


Figura 10: Taxa de mortalidade por diabetes, no total da população residente, por 10 mil habitantes, por concelho.

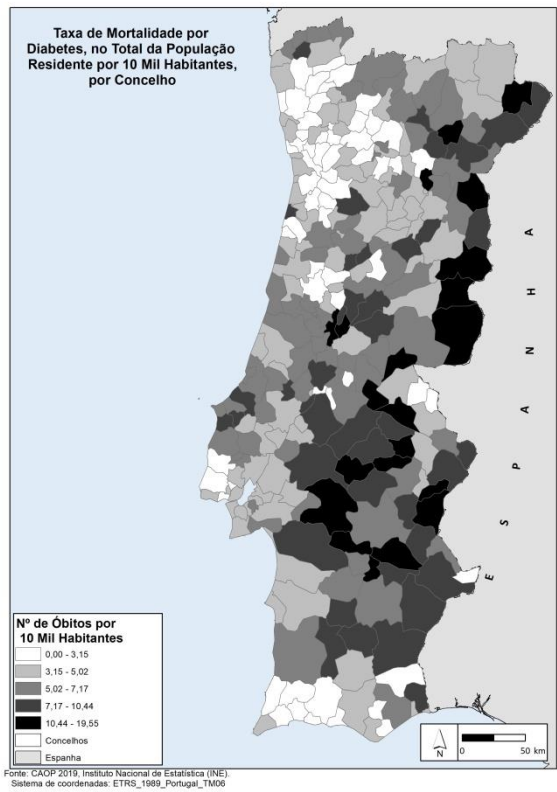


Figura 11: Taxa de mortalidade por doenças isquémicas do coração, no total da população residente, por 10 mil habitantes, por concelho.

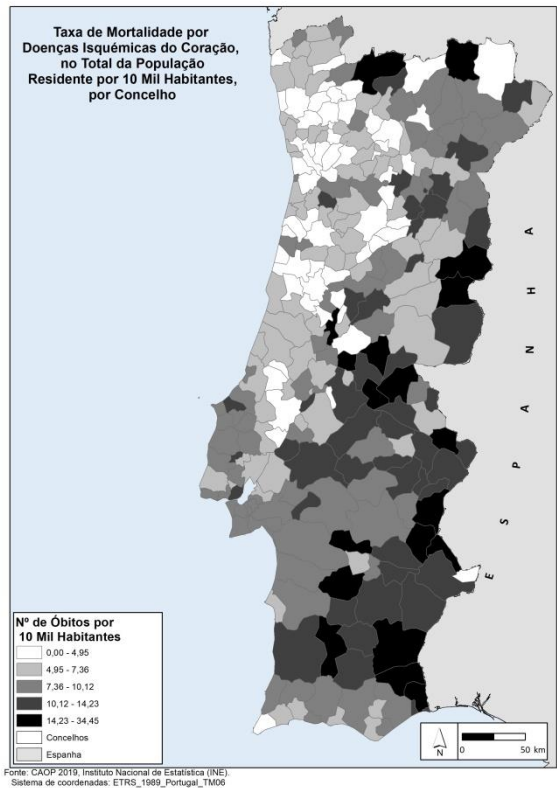


Figura 12: Taxa de mortalidade por doenças cerebrovasculares, no total da população residente, por 10 mil habitantes, por concelho.

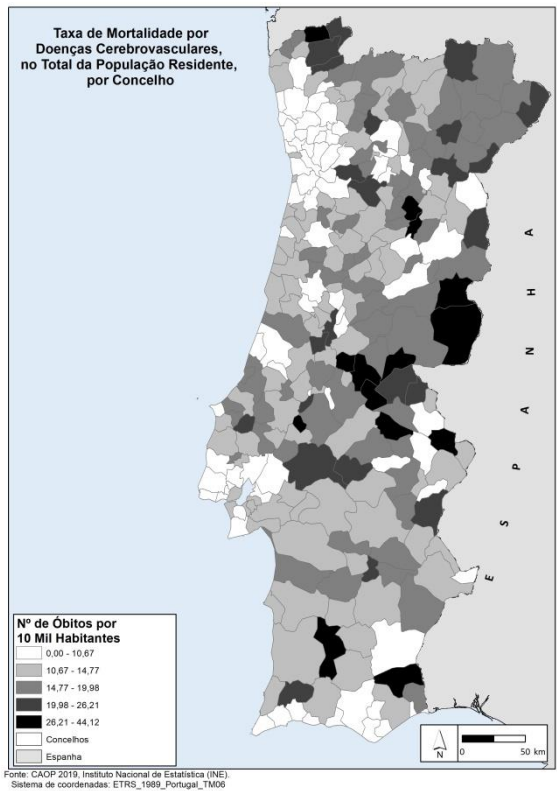
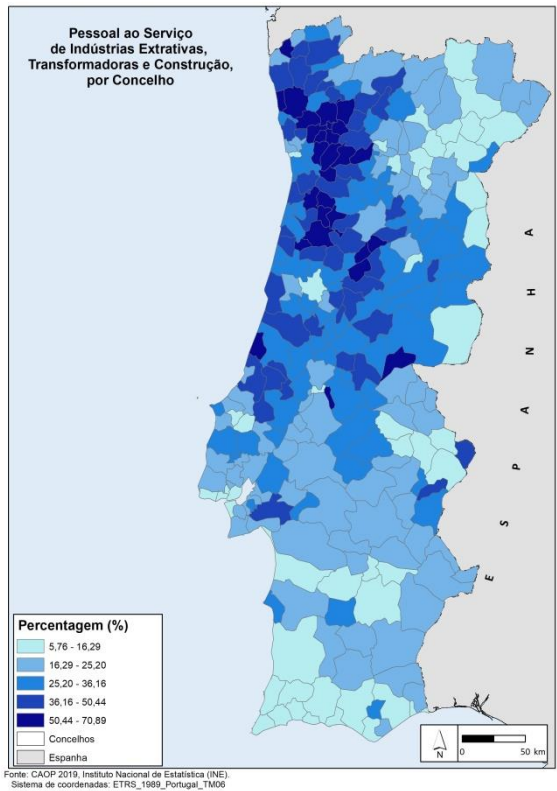


Figura 13: Pessoal ao serviço de indústrias e construção, por concelho.



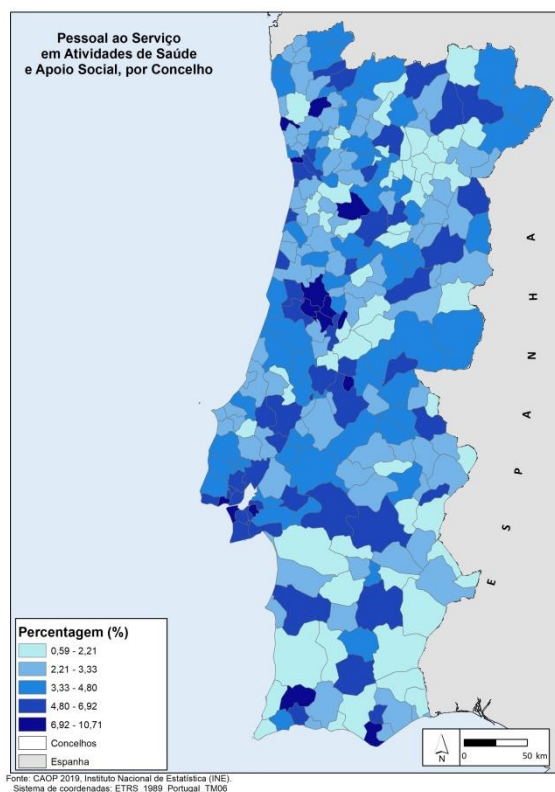


Figura 14: Pessoal ao serviço em atividades de saúde e apoio social, por concelho.

Quais os territórios que estão mais expostos a factores externos?

Foram considerados vários indicadores, quer ao nível da exposição externa, como nomeadamente as dormidas nos alojamentos turísticos (figura 15, 16, 17, 18 e 19), as imigrações e a maior exposição da base económica (figura 20 e 21). Todos estes indicadores podem contribuir para o aumento da suscetibilidade do território. Todo o tipo de atividades que impliquem troca de bens, relacionamente entre pessoas e movimentos de pessoas devem ser consideradas. Por isso foram utilizados os seguintes indicadores:

- Dormidas no alojamentos turísticos de saúde humana e apoio social, por concelho (v42);
- População estrangeira no total da população residente, por concelho, em 2018 (v45);
- População estrangeira dos países Africanos e Asiáticos, no total da população residente, por concelho, em 2018 (v46);
- Imigrantes face à população residente, em 2018 (v44);
- Taxa de crescimento migratório, por concelho (v43);
- Peso das importações no total nacional, por concelho (v48);
- Peso das exportações no total nacional, por concelho (v47).

Figura 15: Dormidas nos alojamentos turísticos por 100 habitantes, por concelho em 2018.

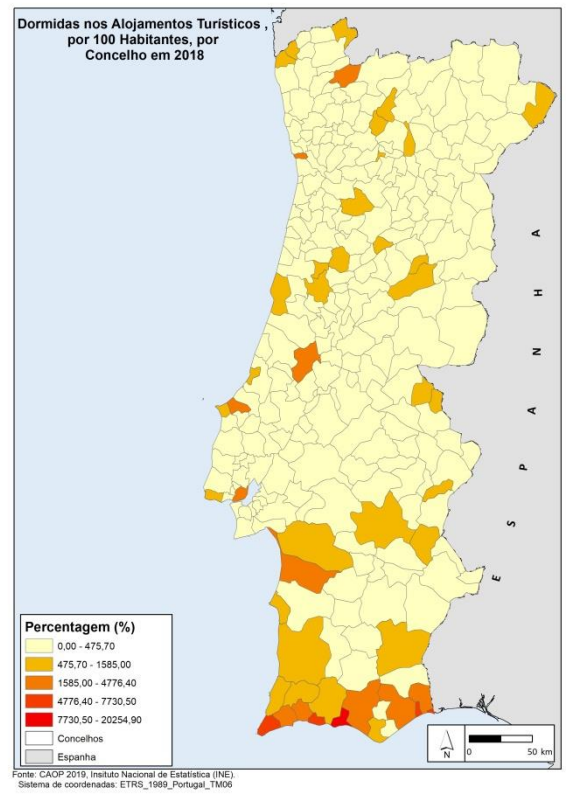


Figura 16: População estrangeira no total da população residente, por concelho em 2018.

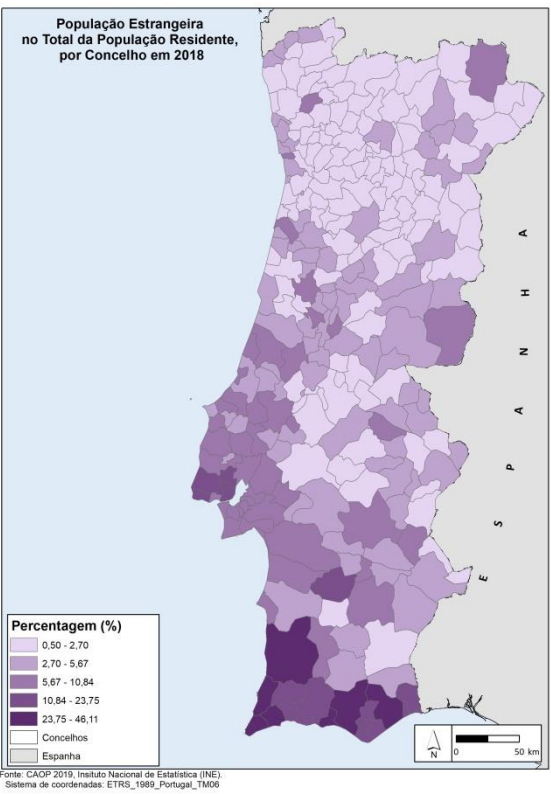


Figura 17: População estrangeira dos países africanos e asiáticos, no total da população residente, por concelho em 2018.

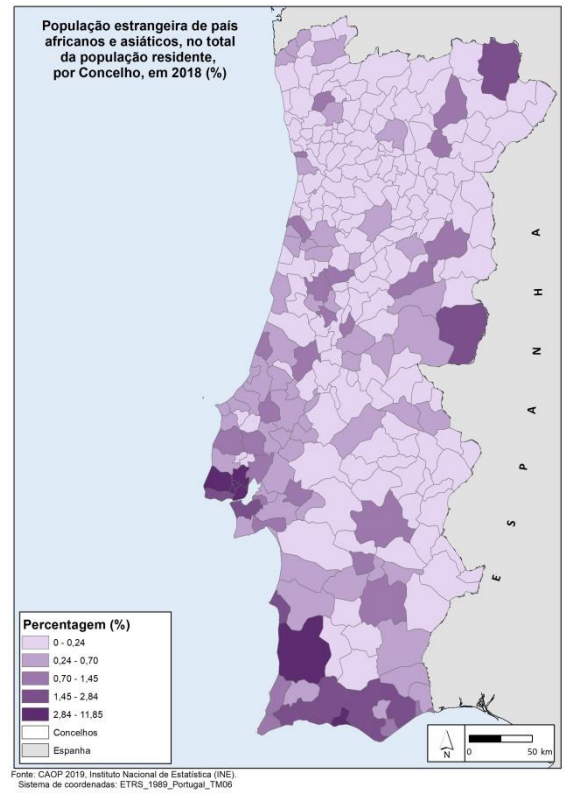


Figura 18: Taxa de imigrantes face à população residente em 2018.

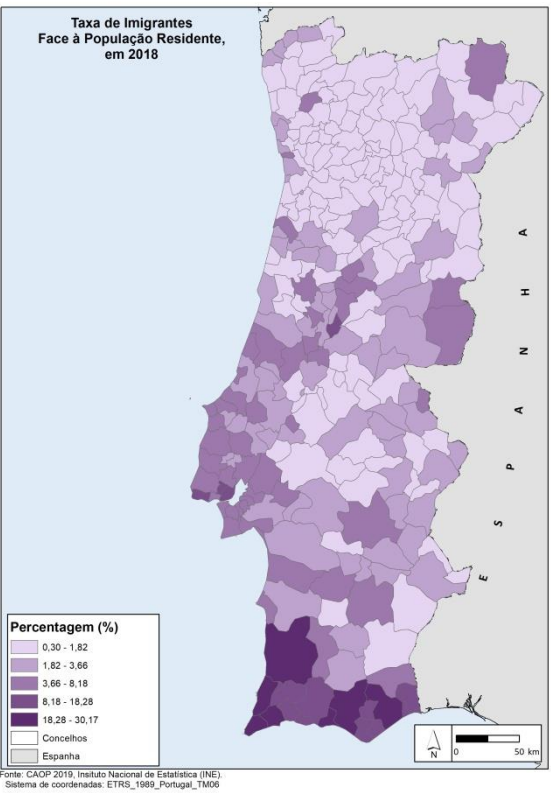


Figura 19: Taxa de crescimento migratório, por concelho.

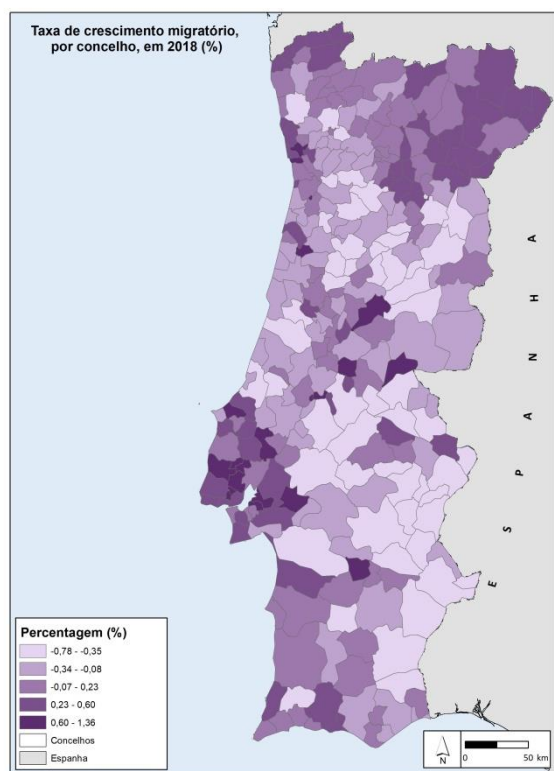


Figura 20: Peso das importações no total nacional, por concelho.

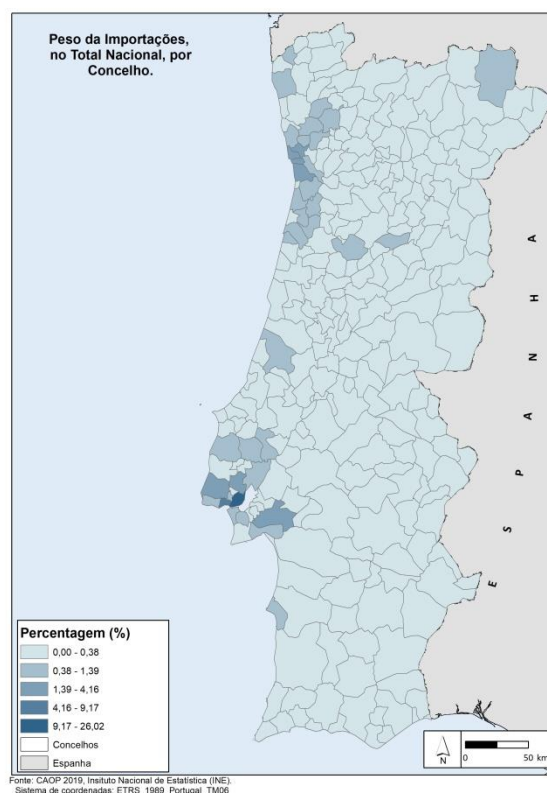
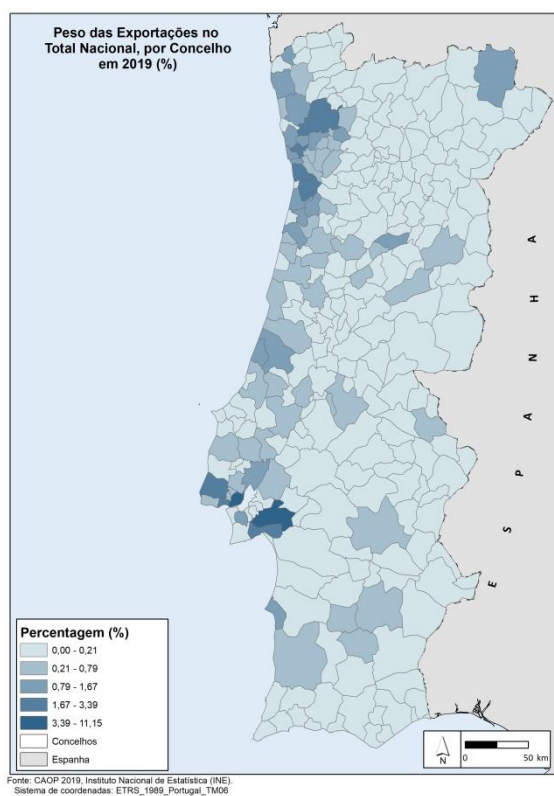


Figura 21: Peso das exportações no total nacional, por concelho em 2019.



Quais os territórios que estão mais condicionados internamente?

Foram integrados dois indicadores associados, relacionados com as dimensões das empresas (figura 22 e 23), entendendo-se que, quanto maior for a empresa maior é a probabilidade de haver interação e, por isso, contágio. Há também um grupo de indicadores que se referem à interação pessoal e social. A dimensão das famílias (figura 24) aumenta a susceptibilidade.

A mobilidade é indicador de interação social. As deslocações para ir trabalhar ou se há um número considerável de população móvel, quer isto dizer que o contexto territorial proporciona encontros nos movimentos pendulares, o que poderá significar que nesses concelhos deteta-se uma maior interação e portanto uma maior probabilidade de haver contágio (figura 25, 26 e 27).

As áreas com maior densidade populacional facilitam a propagação do contágio, nomeadamente as áreas urbanas de grande dimensão (figuras 29 e 30), pela concentração de pessoas criam maiores possibilidades de contactos.

Assim, nesta análise foram incluídos os seguintes indicadores:

- Pessoal ao serviço em empresas de média dimensão (50-249 pessoas), por concelho (v62);
- Pessoal ao serviço em empresas de grande dimensão (mais de 250 pessoas), por concelho (v63);
- Taxa de famílias numerosas, por concelho em 2011 (v5);
- População residente em lugares com mais de 10 mil habitantes, por concelho em 2011 (v91);
- Densidade populacional, por concelho, em 2018 (v90);
- Entrada de trabalhadores estudantes, por 100 habitantes, por concelho em 2011 (v94);
- População móvel, por concelho em 2011 (v95);
- População que trabalha ou estuda noutro concelho de residência, por concelho em 2011 (v93);

As variáveis explicitadas anteriormente são independentes (figura 28). Mas foram incluídas mais algumas variáveis que se conferem como dependentes: o Peso total de casos de COVID-19 (v97), por concelho e o Número de casos COVID-19, por 10 mil habitantes, por concelho (v98). A informação incorporada nas variáveis dependentes foi recolhida entre os meses de março e junho de 2020.

Figura 22: Pessoal ao serviço em empresas de média dimensão (50- 249 pessoas), por concelho.

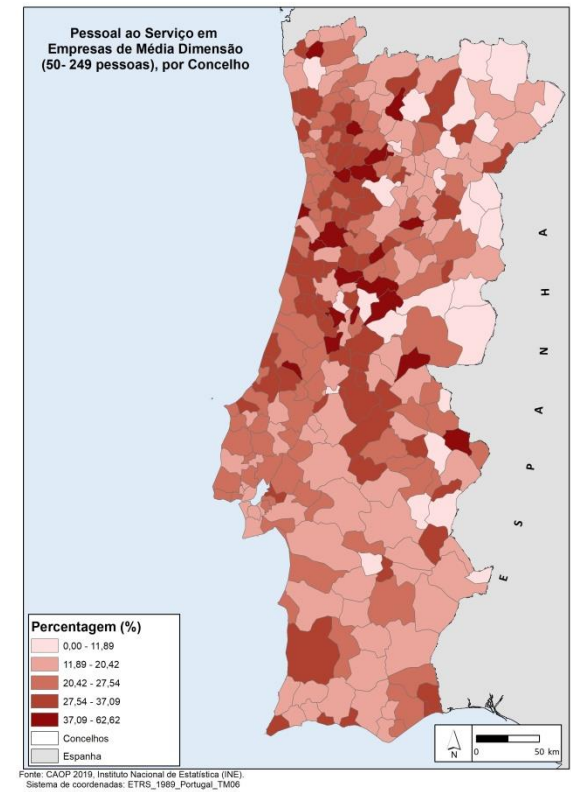


Figura 23: Pessoal ao serviço em empresas de grande dimensão (com mais de 250 pessoas), por concelho.

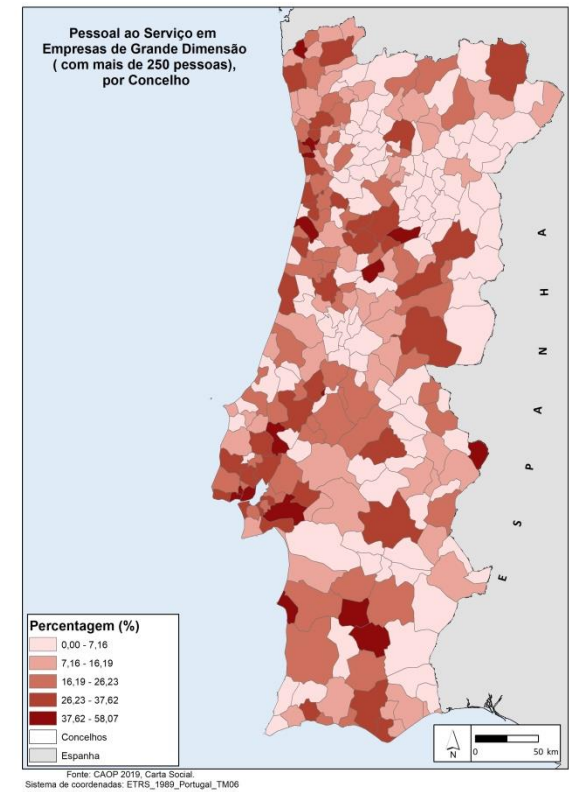


Figura 24: Taxa de famílias numerosas, por concelho em 2011.

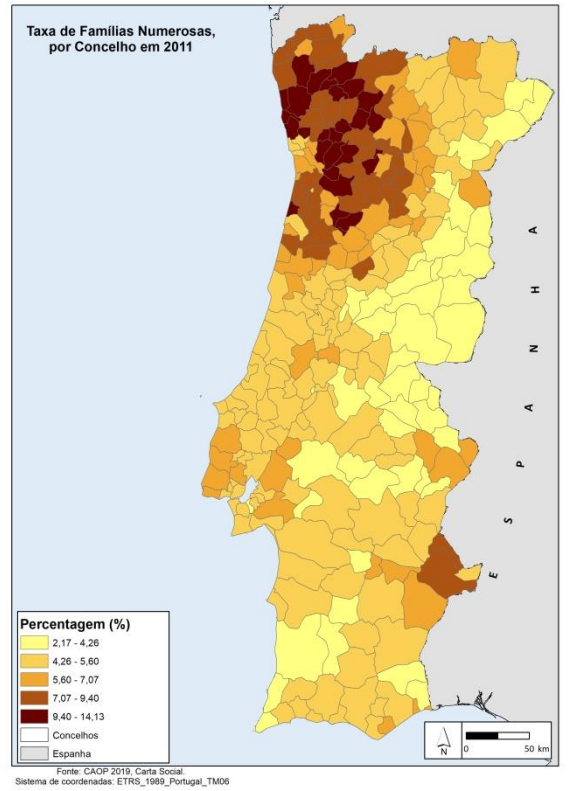


Figura 25: Entrada de trabalhadores estudantes por 100 habitantes, por concelho em 2011.

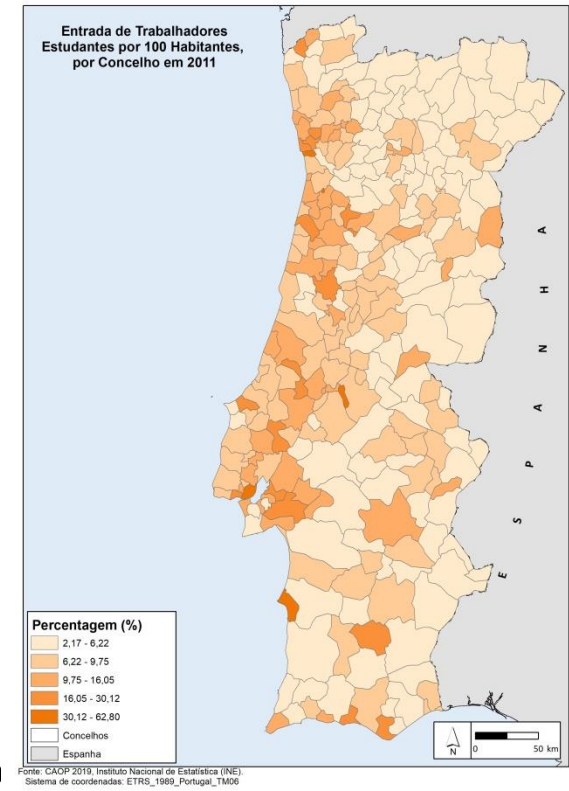


Figura 26: População móvel, por concelho em 2011. **Figura 27: População que trabalha ou estuda noutro concelho em 2011.**

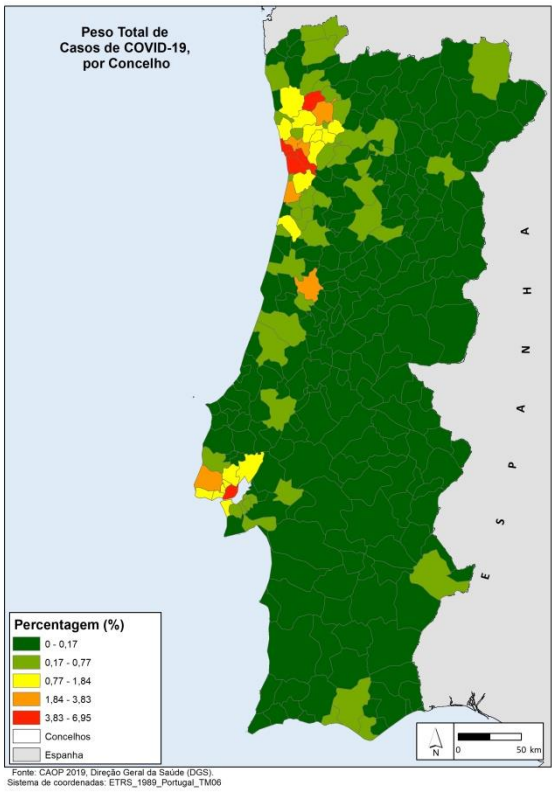
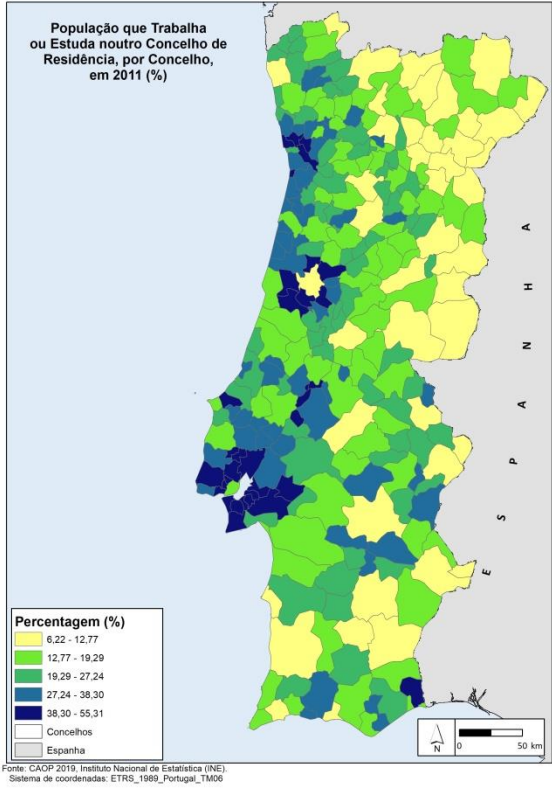
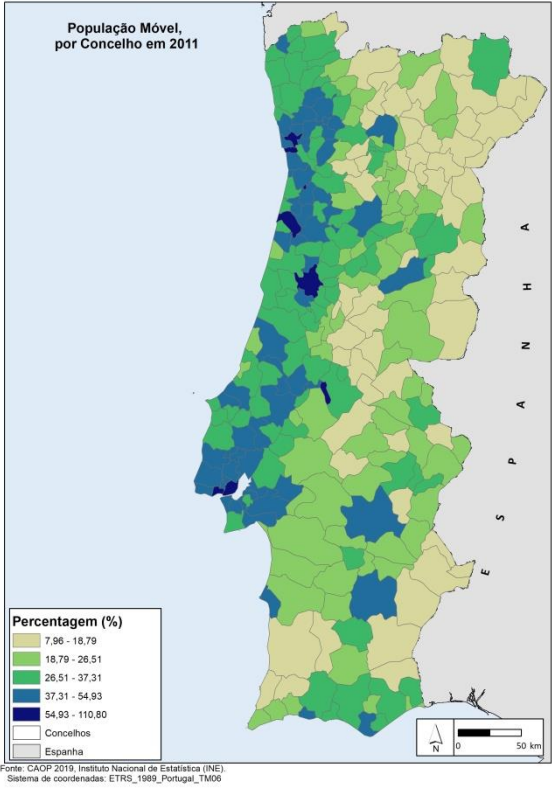


Figura 28: Peso total de casos COVID-19, por concelho.

Como se tem genericamente difundido o vírus em Portugal?

A difusão do novo vírus COVID-19 não aconteceu como era expetável, pois a sua difusão começou por concelhos de pequena dimensão do norte do país e não em concelhos de grande concentração populacional da região da Grande Lisboa ou do Porto, onde a densidade populacional é superior (figura 30). No início, o centro e sul do país mantiveram um aumento regular do número de casos positivos de COVID-19. As grandes cadeias de transmissão que acompanharam o crescente número de infetados do país localizaram-se sobretudo na região norte, onde se criaram as primeiras cercas sanitárias, nos concelhos de Lousada e Felgueiras. Depois do estado de Pandemia, quando se inicia o processo de desconfinamento gradual, o cenário vai alterar-se. A tendência esperada verifica-se e o número de casos positivos de COVID-19 multiplicam-se na região de Lisboa e Vale do Tejo (figura 31).

Figura 29: População residente em lugares com mais de 10 mil habitantes, por concelho em 2011.

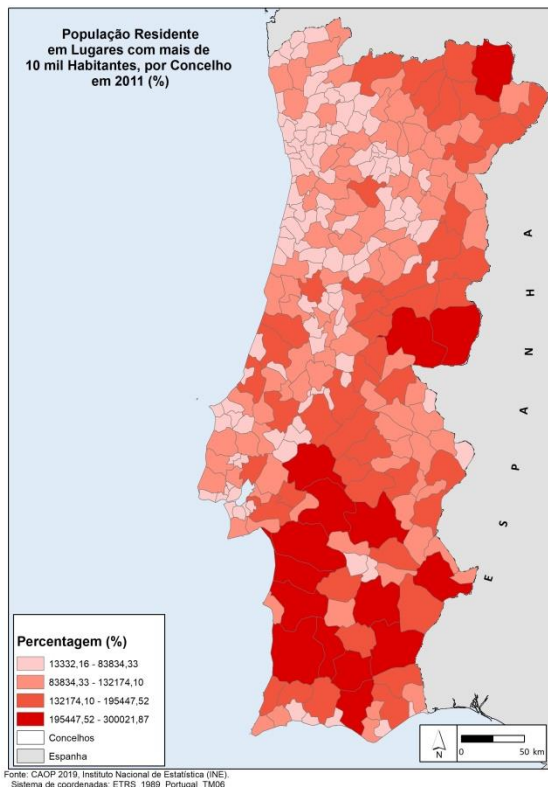
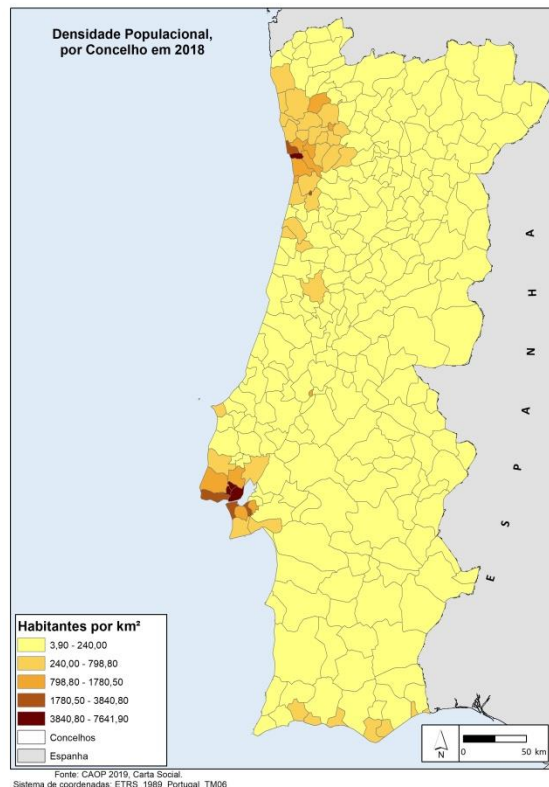


Figura 30: Densidade populacional, por concelho em 2018.



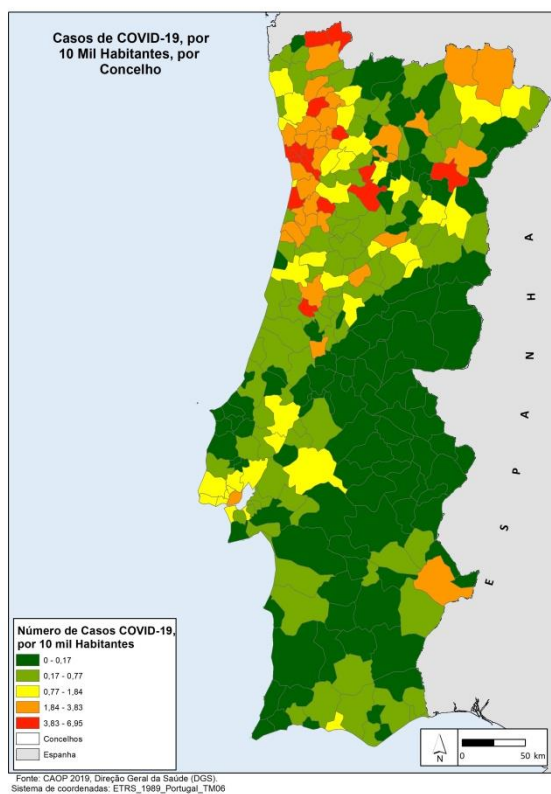


Figura 31: Casos de COVID-19, por 10 mil habitantes, por concelho.

2.4. A Pandemia COVID-19 em Portugal

2.4.1. Análise exploratória dos dados

Dado que a informação disponível para Portugal é mais uniforme para o Continente, optou-se por excluir desta análise as regiões administrativas dos Açores e da Madeira. Assim, a amostra inicial foi constituída por 278 concelhos pertencentes a Portugal Continental. Uma vez que 54 concelhos apresentavam o valor zero, isto é, não apresentavam casos positivos para a variável dependente “Peso no total do Continente do número de casos de Covid-19, por concelho” (para facilitar a interpretação dos resultados, daqui em diante, iremos apenas referir-nos à variável dependente como “Peso Covid-19”), estes concelhos foram excluídos da análise estatística dos dados, ficando assim a amostra final constituída por 224 concelhos.

A exclusão dos concelhos com zero casos de “Peso Covid-19” deveu-se ainda ao facto de termos logaritmizado ($\log_{10}$) os valores da variável dependente, por esta apresentar um forte enviesamento positivo e ainda vários outliers nos valores superiores da distribuição (daqui em diante “Log10 Covid-19”). A transformação logarítmica desta variável teve as seguintes consequências: (i) permitiu “normalizar/suavizar” a sua distribuição, permitindo assim a utilização desta técnica paramétrica multivariada (ver Anexo 3); (ii) eliminação de 54 concelhos da análise do modelo de RLM, uma vez que o Log10 do valor zero não tem resultado definido matematicamente.

A avaliação da existência de uma relação linear, ou pelo menos “quase” linear, entre a variável dependente “Log10 Covid-19” e as restantes variáveis independentes, foi realizada através dos coeficientes de correlação de Pearson ($r > 0.2$) e respetivos diagramas de dispersão. Assim, foram excluídas as variáveis “V42_Dormidas nos alojamentos turísticos por 100 habitantes, 2018” ($r(\text{Log10 Covid-19}, v42) = -0.032$) e “V62_Pessoal ao serviços em Empresas de média dimensão (50-249 pessoas)” ($r(\text{Log10 Covid-19}, v62) = 0.013$), por praticamente não estarem relacionadas linearmente com o “Log10 Covid-19” ($r \approx 0$).

2.4.2. Modelo de Análise de Regressão Linear Múltipla e Validação dos pressupostos do modelo de Regressão Linear Múltipla

Inicialmente, o modelo de regressão era composto por 19 variáveis independentes (preditoras) (Anexo 1). No entanto, devido à validação de pressupostos do modelo de Regressão Linear Múltipla (RLM), o número final de variáveis independentes ficou reduzido a 12 variáveis (Anexo 2). A análise das variáveis finais a incluir no modelo de regressão, assim como a sua validação, teve por base os seguintes pressupostos:

i. Análise da multicolineariedade para evitar sobre-dimensionamento do modelo de regressão, isto é, a presença de variáveis “redundantes” (colineares), recorreu-se ao valor do “fator de inflação da variância” VIF (Variance Inflation Factor), cujos valores superiores a 5 ($VIF > 5$) indicam problemas de estimação dos coeficientes de regressão. Assim, foram excluídas da lista inicial as seguintes variáveis: V95 ($VIF = 32.519$); V6 ($VIF = 29.970$); V13 ($VIF = 21.952$); V44 ($VIF = 88.290$) e V45 ($VIF = 131.257$). Estas conclusões, foram ainda secundadas pela análise de correlação bivariada, através do coeficiente de correlação r de Pearson ($r \geq 0.75$), nomeadamente: $r(v6, v13) = 0.93$; $r(v6, v37) = 0.80$; $r(v44, v45) = 0.98$ e $r(v94, v95) = 0.83$. Desta forma, o modelo de regressão linear final a estimar ser o seguinte (ver Anexo 2 para consultar os rótulos das variáveis V16 a V94):

ii. Análise dos resíduos (erros) para validar a inferência modelo a estimar, nomeadamente: os resíduos devem possuir distribuição normal de média nula e variância constante; e ainda devem ser independentes. O primeiro pressuposto foi validado graficamente. No Anexo 5, no gráfico (a) normal probability plot (P-P plot), uma vez que a larga maioria dos pontos (concelhos) está mais ou menos em cima da diagonal principal, podemos concluir que os resíduos apresentam, pelo menos aproximadamente, distribuição normal. Nos dois gráficos seguintes (b) e (c) de resíduos podemos verificar que os resíduos se distribuem de uma forma mais ou menos aleatória em torno de zero, logo, podemos concluir que a variância é constante³. O segundo pressuposto foi validado através do teste de Durbin-Watson. Como o teste valor de $d = 1.804 \approx 2$, podemos concluir que não existe auto-correlação entre os resíduos, logo estes podem ser considerados independentes.

³ Foram identificados cinco potenciais concelhos outliers (resíduos superiores em valor absoluto a cerca de $1.96 \approx 2$ desvios-padrão relativamente à média), nomeadamente: Vila Nova de Foz Côa, Palmela, Entroncamento, Amadora e Vimioso (ver Anexo 5, gráficos b e c), no entanto, decidimos não excluir estes concelhos da análise dos dados, porque estes não tinham uma influência significativa sobre a estimação dos coeficientes de regressão.

2.4.3. Análise dos resultados do modelo de Regressão Linear Múltipla

De forma a escolher o “melhor modelo” que permitisse verificar quais as variáveis independentes que estavam a predizer o número de casos positivos de Covid-19, foi utilizada uma análise de Regressão Linear Múltipla (RLM). Optou-se por incluir todas as variáveis no modelo (Método: Enter), no entanto outros métodos de seleção de variáveis foram testados (Métodos: *Stepwise*; *Forward* e *Backward*) tendo-se obtido o mesmo resultado final, quer relativamente aos preditores significativos, quer ao sinal dos respetivos coeficientes de regressão (Betas).

A análise do Quadro 1 mostra que as variáveis independentes presentes no modelo não são colineares ($VIF's < 5$ e Tolerância ≈ 0) e de acordo com os gráficos dos resíduos (ver Anexo 5), constatamos que os resíduos apresentam distribuição normal e variância constante. Conclui-se assim, que o modelo ajustado é altamente significativo ($p < 0.001$) explicando uma proporção elevada da variação observada na variável "LOG10 Peso do total casos de COVID-19", cerca de 67%. Uma análise mais detalhada do Quadro 1 permite-nos identificar os seguintes preditores significativos (valor- $p < 0.05$)⁴: V16 (B= -0.031; $t(211) = -2.72$); V50 (B= 0.038; $t(211) = 2.086$); V63 (B= 0.010; $t(211) = 3.395$); V90 (B= 0.000; $t(211) = 5.768$); V37 (B= -0.031; $t(211) = -5.405$); V47 (B= 0.125; $t(211) = 3.684$); V92 (B= 0.011; $t(211) = 3.583$) e V94 (B= -0.014; $t(211) = -2.296$). O modelo final ajustado é:

$$\widehat{LogPeso_{Covid-19}} = -0.819 - 0.031V_{16} + 0.038V_{50} + 0.010V_{63} + 0.001V_{90} + \\ - 0.031V_{37} + 0.125V_{47} + 0.011V_{92} - 0.013V_{94}$$

⁴ Na interpretação da importância da influência das variáveis independentes sobre a variável dependente do modelo de regressão, uma vez que todas as variáveis independentes estavam expressas na mesma unidade de medida (%), foram utilizados os “coeficientes não standardizados” e não, como é habitual quando as variáveis independentes têm unidades de medida diferentes, os “coeficientes standardizados” (Hair et al., 1998).

Quadro 1: Coeficientes de regressão. Método Enter de seleção de variáveis para o modelo (a negrito e itálico estão assinalados os resultados estatisticamente significativos ($p < 0.05$)).

	Coeficientes não estandardizados		Coeficientes estandardizados	t	valor-p	Estatísticas de colineariedade	
	B	Erro padrão	Beta			Tolerância	VIF
(Constante)	-0,819	0,304		-2,693	0,008		
<i>v16 Idosos institucionalizados no total de população residente com mais de 65 anos (%)</i>	-0,031	0,011	-0,144	-2,720	<i>0,007</i>	0,535	1,871
v49_Pessoal ao serviço nas indústrias extractivas, transformadoras e construção	0,000	0,003	-0,004	-0,080	0,936	0,555	1,803
<i>v50_Pessoal ao serviço em atividades de saúde humana e apoio social</i>	0,038	0,018	0,095	2,086	<i>0,038</i>	0,714	1,401
<i>v63_Empresas de grande dimensão (>250 pessoas)</i>	0,010	0,003	0,178	3,395	<i>0,001</i>	0,542	1,844
v5_Taxa de famílias numerosas, 2011 (%)	0,016	0,017	0,053	0,962	0,337	0,497	2,013
<i>v90_Densidade populacional 2018</i>	0,0003	0,000	0,326	5,768	<i>0,000</i>	0,466	2,147

	Coeficientes não estandardizados		Coeficientes estandardizados	t	valor-p	Estatísticas de colineariedade	
	B	Erro padrão	Beta			Tolerância	VIF
<i>v37_Taxa de mortalidade por Tumores malignos, no total de população residente, por 10 mil habitantes</i>	-0,031	0,006	-0,297	-5,405	<i>0,000</i>	0,494	2,023
v46_População estrangeira de países africanos e asiáticos no total da população residente, 2018	0,001	0,028	0,003	0,052	0,958	0,631	1,586
<i>v47_Peso das exportações no total Nacional (%), 2019</i>	0,125	0,034	0,188	3,684	<i>0,000</i>	0,574	1,741
<i>v92_População que trabalha ou estuda noutra freguesia do concelho de residência, 2011 (%)</i>	0,011	0,003	0,196	3,583	<i>0,000</i>	0,498	2,008
v93_População que trabalha ou estuda noutro concelho de residência, 2011 (%)	0,005	0,004	0,078	1,357	0,176	0,449	2,225
<i>v94_Entradas de trabalhadores estudantes por 100 habitantes 2011 (%)</i>	-0,013	0,005	-0,130	-2,296	<i>0,023</i>	0,463	2,159

Variável dependente: "LOG10 Peso do total casos de COVID-19".

ANOVA: $F(12,211) = 38.38$; $p < 0.001$.

$R^2 = 0,69$; $R^2_a = 0.67$.

A interpretação da magnitude da influência das variáveis independentes sobre a variável dependente, porque esta última foi logaritmicado (Log10 Peso Covid-19) é realizada tendo em conta que cada aumento de 1 unidade na variável independente multiplica o valor esperado

da variável dependente por $e^{\hat{\beta}} = \exp(\hat{\beta})$. Assim, mantendo constantes os valores das restantes variáveis independentes, concluímos o seguinte⁵:

- V16 - para o aumento de 1 unidade no peso dos “Idosos institucionalizados no total de população residente com mais de 65 anos”, espera-se uma diminuição no “Peso Covid-19” de aproximadamente 3%;
- V50 - para o aumento de 1 unidade no peso do “Pessoal ao serviço em atividades de saúde humana e apoio social”, espera-se um aumento no “Peso Covid-19” de aproximadamente 3.8%;
- V63 - para o aumento de 1 unidade no peso de “Empresas de grande dimensão (>250 pessoas)”, espera-se um aumento no “Peso Covid-19” de aproximadamente 1%;
- V90 - para o aumento de 1 unidade no valor da “Densidade populacional (2018)”, espera-se um aumento no “Peso Covid-19” de aproximadamente 0.03%;
- V37 - para o aumento de 1 unidade no valor da “Taxa de mortalidade por Tumores malignos, no total de população residente, por 10 mil habitantes”, espera-se uma diminuição no “Peso Covid-19” de aproximadamente 3%;

V47 - para o aumento de 1 unidade no valor do “Peso das exportações no total Nacional (2019)”, espera-se um aumento no “Peso Covid-19” de aproximadamente 12.5%;

V92 - para o aumento de 1 unidade no valor da “População que trabalha ou estuda noutra freguesia do concelho de residência (2011)”, espera-se um aumento no “Peso Covid-19” de aproximadamente 1%;

- V94 - para o aumento de 1 unidade no valor da “Entradas de trabalhadores estudantes por 100 habitantes (2011)”, espera-se uma diminuição no “Peso Covid-19” de aproximadamente 1.3%;

⁵ A interpretação da magnitude da influência das variáveis independentes sobre a variável dependente, porque esta última foi logaritmizada (Log10 Peso Covid-19) é realizada tendo em conta que cada aumento de 1 unidade na variável independente multiplica o valor esperado da variável dependente por $e^{\hat{\beta}} = \exp(\hat{\beta})$.

2.4.4. Modelo de Análise de Componentes Principais

A análise estatística dos dados foi utilizado o programa informático IBM SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) for Windows, versão 26.0 (IBM, 2013). De forma a extrair fatores comuns da interpretação dos indicadores socioeconómicos, foi aplicada uma análise fatorial exploratória. Utilizou-se o Método das Componentes Principais para a redução dos indicadores originais a um número inferior de fatores comuns. A aplicabilidade da análise fatorial em componentes principais (AFCP) foi verificada através: (i) da qualidade das correlações entre as variáveis, avaliada pelo coeficiente de *Kaiser-Mayer-Olkin* ($kMO = 0.718$; boa aplicabilidade); (ii) pelo teste de esfericidade de *Bartlett* ($p < 0,05$, significa que é provável a existência de correlação na população de onde foi retirada esta amostra) e; (iii) pelos valores da diagonal principal da matriz anti-imagem das correlações ($MSA > 0.5$), significando que a aplicação da análise fatorial ao conjunto de 29 indicadores é adequada). O processo de interpretação dos fatores extraídos foi otimizado com recurso à rotação oblíqua dos eixos (*Direct Oblimin*; $\Delta = 0$). Em cada fator, foram excluídos da análise os itens com peso fatorial não significativo ($< 0,50$) (Pestana e Gageiro, 2014). Foi ainda realizada uma Análise de *Clusters* de forma a segmentar os concelhos de Portugal continental face aos fatores extraídos anteriormente na AFCP. A decisão relativa ao número de *clusters* a reter, teve como base os critérios: do vizinho mais afastado, do centróide e de *Ward* e o critério do R-Quadrado (Maroco, 2018) (ver anexo 7). Por fim, realizou-se uma análise de correlação entre os fatores extraídos na AFCP e o *Peso do total casos de COVID19 em três momentos*, por aplicação do coeficiente de correlação de *Pearson*.

Todos os testes foram aplicados com um grau de confiança de 95%, exceto quando devidamente assinalado. Através desta análise é possível observarmos a variação explicada que nos dá a importância de cada fator, por exemplo: o fator 1 vale 19% da explicação, o segundo fator 15,5%, o terceiro fator 11% e, portanto isto na prática significa que quando fazemos uma análise de componentes vamos ter variáveis que vão ser transformadas em componentes que foram trabalhadas e que no final vão explicar a maior percentagem possível da informação, que neste caso é 70% o seu valor explicativo total, podendo considerar-se o modelo altamente significativo.

2.4.5. Análise dos Resultados da Análise de Componentes Principais

O primeiro fator em análise é o fator que se refere às populações ativas e de risco. Se atendermos ao mapa da figura 32, podemos observar que a vermelho vão estar os sinais positivos e a negativos foram colocados no mapa a azul. Concretamente há aqui um contraste no território com população em idades ativas, isto é, que vão trabalhar e, portanto a vulnerabilidade provém do facto desta população ter de ir trabalhar. Relativamente aos territórios do interior, as vulnerabilidades advém do facto das populações serem mais idosas e terem mais vulnerabilidades associadas a fatores de saúde. No entanto, pode este fator inserir variáveis que à partida podemos não perceber a sua associação, como é o caso da variável da taxa de famílias numerosas, no entanto, nestes territórios as famílias são de maior dimensão, portanto, além de serem pessoas ativas, são pessoas que vivem em contextos de famílias mais numerosas e esse contexto pode constituir uma maior vulnerabilidade face à exposição ao vírus.

O segundo fator em análise refere-se à atratividade externa de estrangeiros e turistas. Olhando para a cartografia do fator (Figura 33), vemos a zona de Lisboa, sobretudo a Área Metropolitana de Lisboa na parte Norte e o Algarve e temos aqui também uma atratividade no Alentejo Litoral que é conhecida e associada à imigração para a agricultura. Depois há um vasto território em que a presença de estrangeiros e turistas é menos significativa. Portanto a vulnerabilidade advém desta exposição externa. O terceiro fator tem a ver com a densidade, que é uma densidade de trabalhadores, estudantes, concentração de idosos, população móvel, densidade populacional, grandes empresas, portanto há aqui grandes concentrações de pessoas associadas à economia e densidade social (ver figura 34). Em que se evidenciam claramente a Área Metropolitana de Lisboa, a zona da Auto Europa que é uma zona que concentra muitas empresas, depois temos Leiria com uma grande concentração de atividades, Aveiro e o triângulo de Braga, Santo Tirso e Guimarães. A vulnerabilidade advém claramente desta concentração de pessoas.

Neste quarto fator, que se refere às mobilidades pendulares de curta e de longa distância, verificámos que os concelhos periféricos são os que tem maior mobilidade, que fazem em geral deslocações longas. Se formos ver o mapa na figura 35, temos toda a AML a deslocar-se, porque ela tem movimentos longos, sobretudo a deslocar-se para o centro, depois temos as zonas periféricas do Porto que são, por exemplo, Valongo, Gondomar, concelhos com movimentos mais extensos e todas as zonas periféricas em torno de Coimbra, Évora, portanto há aqui concelhos que tem uma base económica mais frágil e portanto os seu movimentos vem de fora e que se tornam mais vulneráveis pela exposição e contato com

peessoas nos transportes públicos, por exemplo. Depois temos aqui concelhos que as suas mobilidades são mais fortes dentro do próprio concelho, portanto as pessoas andam dentro da própria freguesia, as mobilidades não são muito significativas e que acabam por estar mais expostas, não sendo tão vulneráveis. O fator seguinte está relacionado com a indústria e a construção (ver figura 36) e aqui são sobretudo as empresas de média dimensão e a indústria aqui a marcar a base económica. A vermelho são representados os ativos que não confinaram nos setores da indústria e construção, verificando um contraste entre o litoral norte com uma estrutura produtiva baseada na industrialização ao contrário do que se observa no restante território nacional e que torna estes ativos mais vulneráveis, com a maior exposição ao exterior e ao vírus.

O fator seis relaciona-se com os serviços de saúde e os serviços sociais (ver figura 37), portanto a concentração do pessoal ao serviço associada às atividades de saúde e apoio social e depois as grandes concentrações urbanas, embora seja menos significativa que o anterior. As grandes aglomerações urbanas que tem mais concentração de serviços e, portanto, é natural que nestes próprios territórios haja concentração de serviços sociais e concentração de serviços de saúde, sendo zonas onde se localiza muita gente que se dedica a este tipo de atividades e, portanto logicamente que a vulnerabilidade advém das atividades por serviços.

O último fator que está relacionado com a dimensão média dos lares de idosos e é representado pelo mapa da figura 38, faz evidenciar aqui os locais que estão dispersos pelo meio rural que tem lares maiores. Há aqui uma data de sítios em que a média de utentes por lar acaba por ser bastante significativa e, portanto é possível que quando há uma situação de contágio a realidade seja uma situação com bastantes impactos, tornando as pessoas que neles residem mais vulneráveis.

Figura 32: Fator Populações Ativas e de Risco.

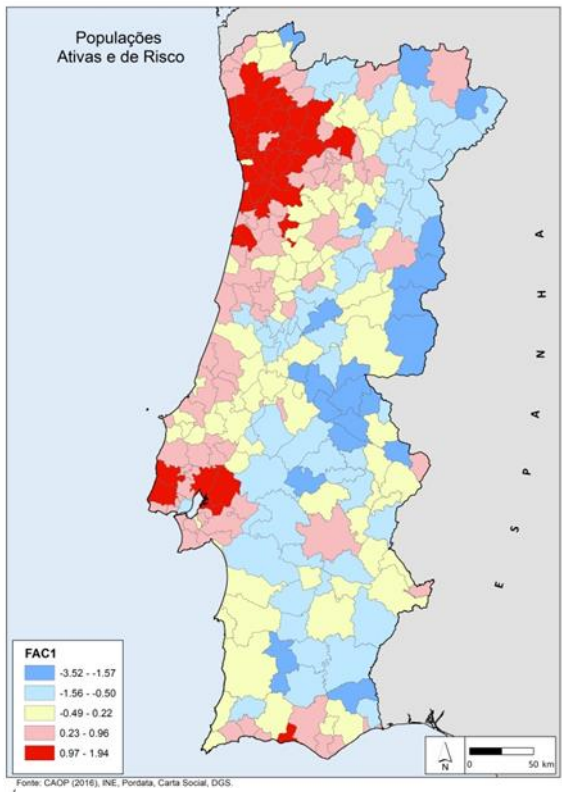


Figura 33: Fator Atratividade Externa.

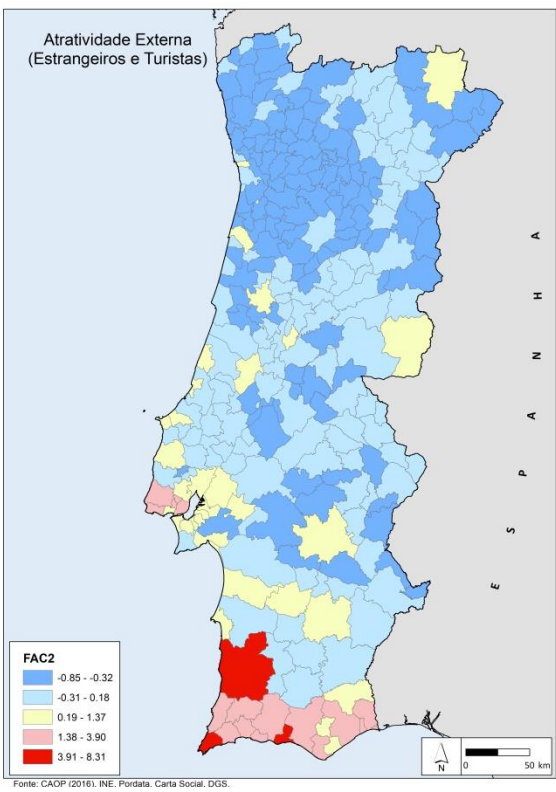


Figura 34: Fator densidade Social e Económica.

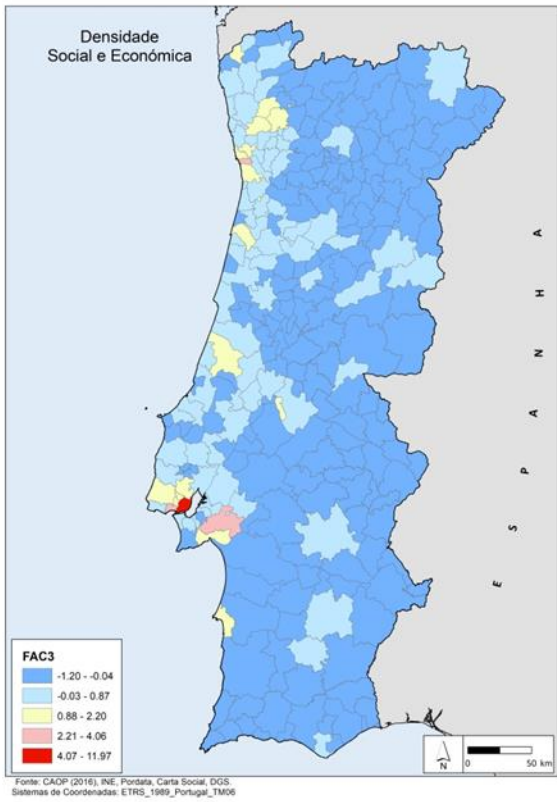


Figura 35: Fator Mobilidades Pendulares.

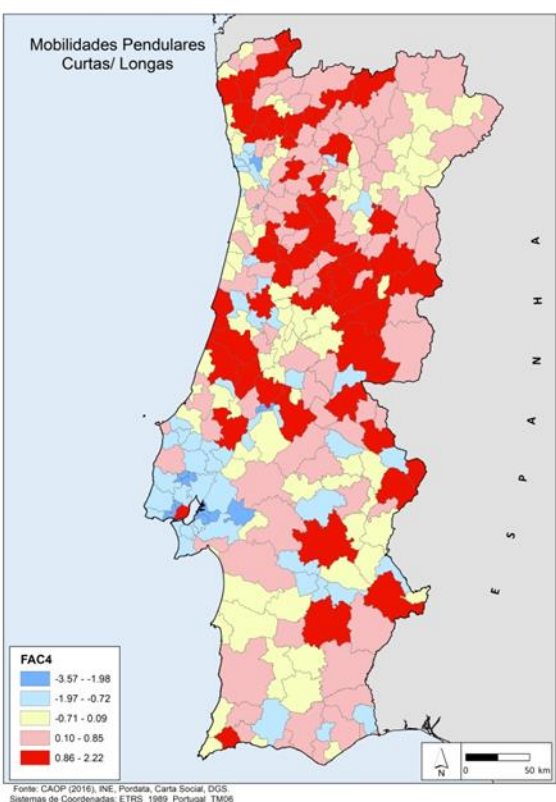


Figura 36: Fator de Ativos na Indústria e Construção.

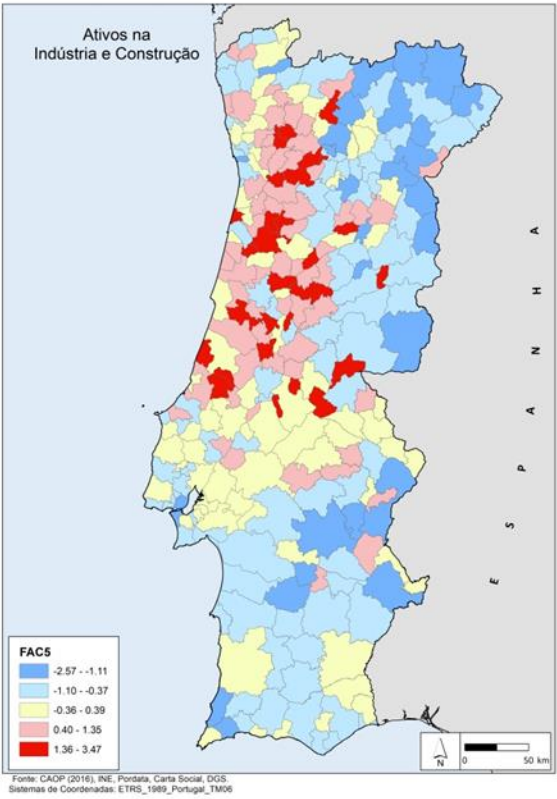


Figura 37: Fator de Ativos nos Serviços de Saúde e Apoio Social.

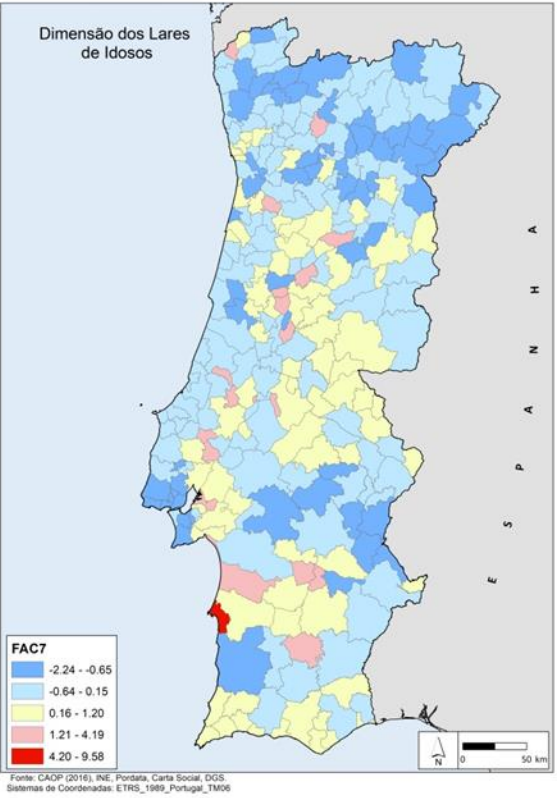
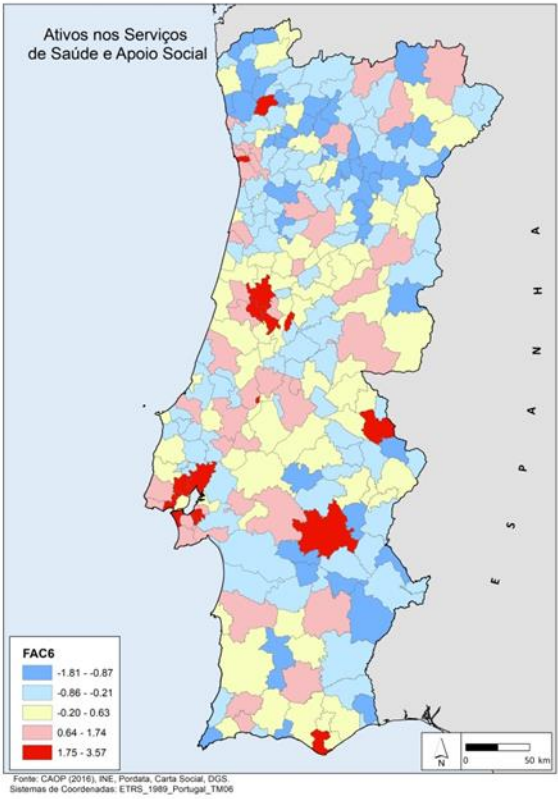


Figura 38: Fator da Dimensão dos Lares de Idosos.

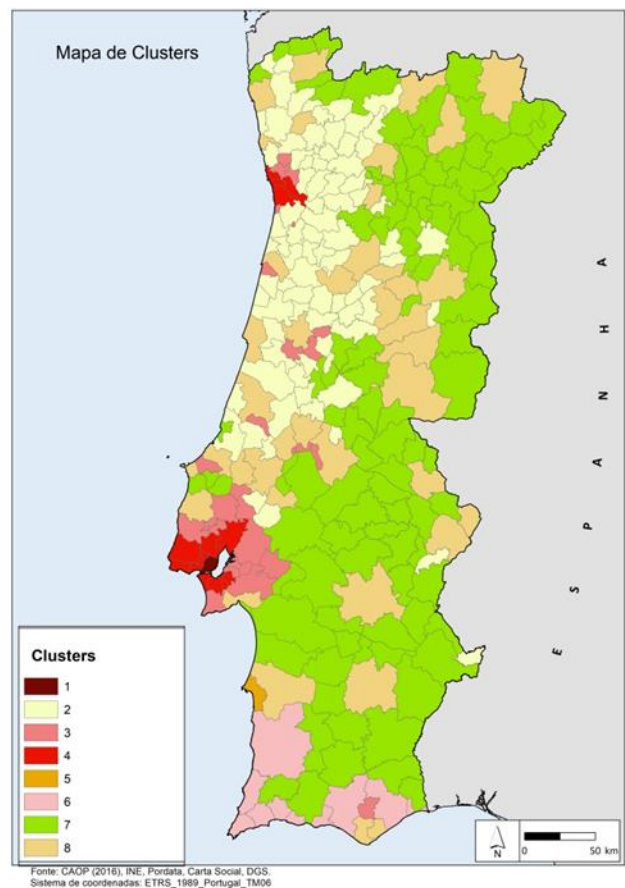
Quadro 2: Centros dos Cluster Finais.

Centros do Cluster Finais								
	Cluster							
	1	2	3	4	5	6	7	8
F1: Populações Ativas e de Risco	-1,00	0,56	0,72	0,72	0,21	0,28	-0,88	0,30
F2: Atratividade Externa (estrangeiros e turistas)	2,95	-0,42	-0,13	0,77	0,86	4,12	-0,18	0,01
F3: Densidade Social e Económica	11,97	-0,09	0,40	1,33	1,41	-0,36	-0,42	0,26
F4: Mobilidade Pendulares Curtas/ Longas	0,94	0,33	-1,70	-1,54	-0,30	0,21	-0,05	1,01
F5: Ativos na Indústria e Construção	-1,60	1,04	0,00	-0,67	-0,48	-0,57	-0,46	-0,57
F6: Ativos nos Serviços de Saúde e Apoio Social	0,31	-0,29	0,35	2,14	0,00	-0,29	-0,52	0,96
Dimensão dos Lares de Idosos	-1,80	-0,11	0,72	-0,73	9,58	0,45	-0,16	0,16

Quadro 3: Número de Casos em Cada Cluster.

Número de casos em cada cluster		
Cluster	1	Lisboa
2	84	Noroeste
3	25	Coroas Metropolitanas
4	15	Coroas Metropolitanas
5	1	Sines
6	10	Alentejo Litoral e Algarve
7	102	Espaços Rurais
8	40	Cidades Médias

Figura 39: Clusters Finais.



Depois da análise dos fatores aplicámos uma classificação de forma a identificar uma tipologia de concelhos. Portanto, o cluster vai classificar as unidades espaciais em função do posicionamento dos concelhos nos fatores (*scores*). Assim, podemos desde logo observar que Lisboa se evidencia claramente dos restantes concelhos, devido à sua forte densidade social e económica, a qual aumenta a vulnerabilidade das pessoas.

Tem também uma significativa atratividade externa (turistas e imigrantes) e fortes mobilidades pendulares mas de curta distância.

O segundo cluster abrange 84 concelhos da Região Noroeste e é sobretudo caracterizado por uma vulnerabilidade que advém de uma forte exposição diária ligada à

necessidade de ir trabalhar, sobretudo para a indústria e construção. Estes setores não confinaram tornando-se, por isso, fatores de vulnerabilidade.

O cluster seguinte abrange os 25 concelhos das coroas metropolitanas mais externos, significativamente caracterizados pela exposição diária ligada à necessidade de ir trabalhar e depois com um valor significativo que se refere à dimensão média dos lares de idosos. Estas características promovem a vulnerabilidade desses concelhos. Além disso, mobilidades pendulares longas, associadas a deslocações para Lisboa e Porto, respectivamente, aumentam a suscetibilidade ao contágio.

O quarto cluster abrange 15 concelhos das coroas metropolitanas mais próximas do centro, com residentes ativos nos serviços de saúde e apoio social, ou seja, ativos com uma forte exposição ao vírus; além disso, têm uma forte atratividade externa, fazem frequentes pendulares e exibem uma densidade social e económica que reforça a sua vulnerabilidade.

Sines também se destaca dos restantes concelhos sendo, sobretudo, caracterizado por uma grande densidade económica, onde há uma forte concentração de emprego e forte atratividade externa, muito relacionada com a presença do Porto de Sines. A dimensão média dos lares de idosos é alta, contribuindo para o aumento da susceptibilidade concelhia,

No Alentejo Litoral e Algarve existem 10 concelhos que se tornam mais vulneráveis, sobretudo, pela sua atratividade externa (grande número de estrangeiros ou eventualmente turistas), tornando estes concelhos mais expostos ao vírus.

A classe seguinte abrange 102 concelhos, sobretudo rurais. São territórios com uma percentagem elevada de idosos, mais vulneráveis devido à idade mais avançada e a problemáticas individuais em matéria de saúde. São áreas de baixa densidade social e económica, com pouca indústria e serviços. A fraca concentração de pessoas, serviços e emprego diminui a sua susceptibilidade.

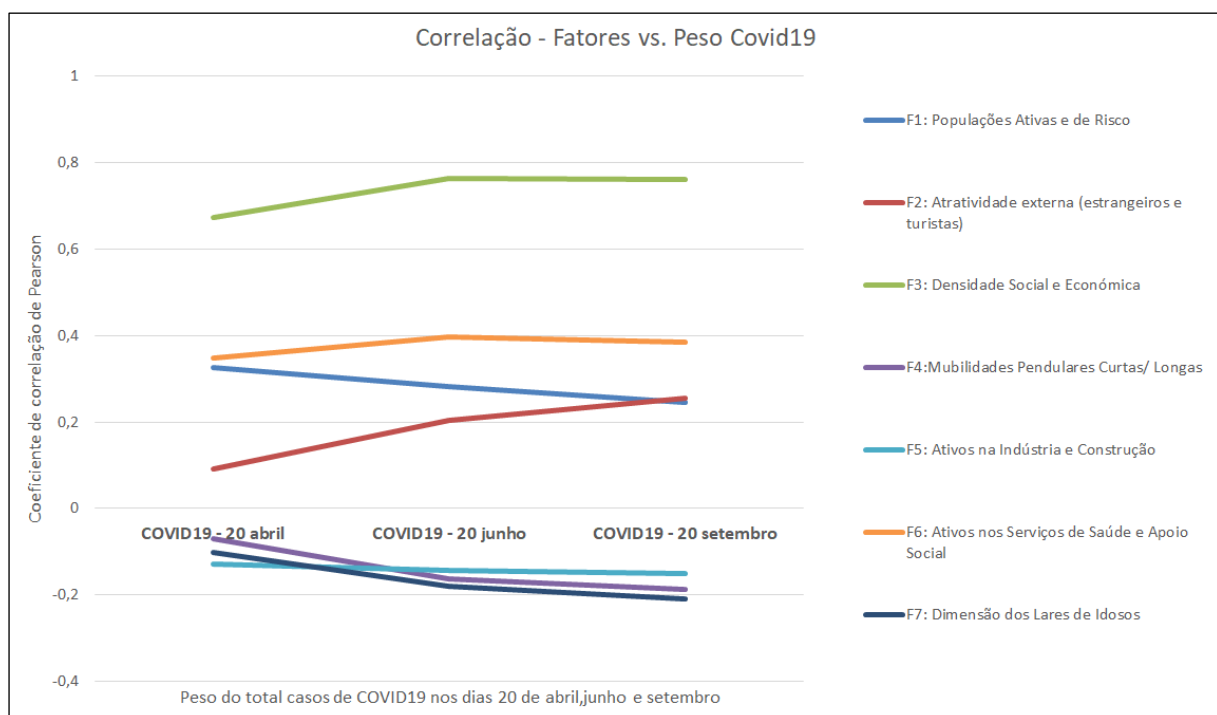
Por fim, temos os concelhos das cidades médias, 40 concelhos, que são áreas urbanas com pendularidades curtas, com uma razoável concentração de serviços e, portanto com ativos que não confinaram. São ativos dos serviços de saúde e de apoio social.

2.4.6. Correlação dos Fatores com os casos COVID 19

Este gráfico dá-nos uma noção clara do que está a contribuir positivamente e negativamente, em três momentos distintos. Registaram-se os casos de COVID em dia 20 de abril, no dia 20 de junho e no dia 20 de Setembro. Assim, podemos observar que: (i) o Fator 3,

relativo à *densidade social e económica*, é de longe o que apresenta uma maior correlação com o Covid19, sendo esta relação altamente significativa em todos os momentos temporais ($r \geq 0.7$; $p < 0.01$). Verifica-se que esta relação aumenta do 1º para o 2º momento e depois mantem-se praticamente constante; (ii) o Fator 6, caracterizado pelos *ativos dos serviços de saúde e de apoio social*, tem um comportamento semelhante ao fator mencionado em cima (F3). No entanto, a correlação observada com o Covid19, além de ser igualmente positiva e altamente significativa, é mais fraca ($0.3 < r < 0.4$; $p < 0.01$); (iii) o Fator 1, que abrange a *população ativa e de risco*, apresenta uma ligeira diminuição da correlação com o Covid19 ao longo do tempo, mantendo-se esta moderada a fraca e altamente significativa ($0.2 < r < 0.3$; $p < 0.01$). Esta diminuição da relação entre este fator (F1) e o Covid19, pode estar relacionada com o processo de resposta e com a implementação de medidas e consciencialização da população; (iv) por outro lado, o Fator 2 relativo à *atratividade externa*, apresenta um aumento ao longo do tempo na sua relação com o Covid19. Esta relação que inicialmente era praticamente inexistente, atinge um valor fraco/moderado mas altamente significativa nas fases seguintes ($r \approx 0.3$; $p < 0.01$); (v) por fim, relativamente aos fatores 5, 4 e 7, e que se referem aos *ativos na Indústria e Construção*, às *mobilidades pendulares curtas e longas* e à *dimensão dos lares de idosos*, respectivamente, têm sempre uma relação negativa e fraca com o Covid19 ($-0.07 < r < -0.19$).

Figura 40: Correlação de Fatores em Três Períodos Temporais Distintos.



3. Covid-19 em Portugal

3.1. Respostas à Pandemia COVID 19

Em Portugal, a preparação e resposta a esta nova doença respiratória viral, é feita através de uma ferramenta estratégica, denominada Plano Nacional de Preparação e Resposta, que concentra um conjunto de medidas que permitem um planeamento estruturado com capacidade em se adaptar a cenários de emergência no sistema de saúde pública em Portugal e, a partir do qual, é criado o Plano de Contingência. O Plano Nacional de Preparação e Resposta é posto em prática em 2005, com a gripe pandémica H5N1, em 2009 com o vírus H1N1 e para outras ameaças à saúde pública como o Ébola, Merscov, o vírus Zika e agora com o novo coronavírus SARS-CoV-2. Este documento procura similaridades entre este novo vírus e os anteriores, adaptando-o à situação atual em que o conhecimento das suas características, como: o seu comportamento patogénico, o seu potencial de transmissibilidade e outros fatores determinantes são ainda incompletos (DGS, 2020).

A 30 de janeiro de 2020 é declarado, pelo Diretor Geral da Organização Mundial de Saúde o Estado de Emergência de Saúde Pública de Âmbito Internacional e em Portugal o Estado de Emergência Nacional a 18 de março de 2020. Assim, com base no Plano Nacional de Preparação e Resposta foram criados níveis de alerta e resposta, no sentido de avaliar o risco e o impacto nacional deste novo vírus (DGS, 2020).

Figura 41: Níveis das fases de preparação, resposta e recuperação.

Fase de Preparação			Não existe epidemia concentrada fora de Portugal
Fases de Resposta	Contenção	1.1	Epicentro identificado fora de Portugal, com transmissão internacional
		1.2	Casos importados na Europa
	Contenção alargada	2.1	Cadeias secundárias de transmissão na Europa
		2.1	Casos importados em Portugal, sem cadeias secundárias
	Mitigação	3.1	Transmissão local em ambiente fechado
		3.2	Transmissão comunitária
Fase de Recuperação			Atividade da doença decresce em Portugal e no Mundo

Fonte: Plano Nacional de Preparação e Resposta à doença por novo coronavírus (COVID-19).

A primeira fase de resposta é a fase de contenção, de reunião e discussão de resposta, dá-se numa fase em que a transmissão do vírus é internacional, isto é, se transmite pelas pessoas entre diferentes países. Segue-se uma fase de contenção mais alargada, com a necessidade de detetar precocemente as pessoas infetadas pelo novo vírus e as cadeias de transmissão. A fase de mitigação é a fase seguinte e é iniciada com a chegada dos primeiros casos positivos de COVID-19 em Portugal, passando-se a tratar de uma situação de epidemia ativa. Focam-se as respostas na mitigação dos efeitos do problema e na diminuição da propagação da doença. A 18 de março de 2020 é declarado Estado de Emergência Nacional que se prolonga até ao dia 3 de maio do mesmo ano.

Durante o Estado de Emergência Nacional foram postas em práticas um conjunto de medidas de contingência no que se refere à circulação de pessoas, com o confinamento obrigatório da população, em que a circulação passou ser autorizada apenas a pessoas que estivessem a efetuar as suas deslocações casa- trabalho- casa, ou para a aquisição de bens e serviços, ou prática de atividade física individual, ou de passeio sanitário de animais. O encerramento de instalações e de estabelecimentos públicos, como instalações recreativas, de lazer e diversão, espaços dedicados a práticas desportivas e das atividades de restauração⁶. Apenas permaneceram abertos minimercados, supermercados e hipermercados, frutarias, talhos, peixarias, padarias, serviços de saúde e apoio social, farmácias e parafarmácias, serviços públicos essenciais, papelarias e tabacarias, atividades funerárias, atividades de limpeza, serviços de entrega ao domicílio, serviços de manutenção e reparação, serviços de alojamento estudantil, entre outros. O não cumprimento destas medidas de contingência, aprovadas pelo Governo, eram de regime obrigatório e podiam ser punidos por lei (República Portuguesa, 2020).

O alarme surgiu na cidade do Porto, no dia 2 de março de 2020. O primeiro paciente infetado pelo novo coronavírus era um indivíduo do sexo masculino, com 60 anos de idade. A partir daí o número de casos foi aumentando registando-se uma dinâmica territorial nem sempre coincidente, isto é, seria lógico que o maior número de casos se desse em regiões com maior densidade populacional, como por exemplo, a Área Metropolitana de Lisboa. No entanto, numa fase inicial da epidemia o maior número de casos foram observados na Região Norte de Portugal, explicada esta tendência pelo facto da Região Norte possuir uma economia mais exposta ao exterior, com muitos ativos a trabalhar no estrangeiro e uma estrutura produtiva baseada na industrialização e que a coloca muito dependente do que acontece no

⁶ As atividades de restauração mantiveram o seu funcionamento, mas apenas em regime de takeaway.

exterior, tornando-se, por isso, num território de maior vulnerabilidade. Nesta fase inicial observamos a Área Metropolitana de Lisboa, que apesar da maior densidade populacional conserva níveis moderados de casos de COVID-19 e que numa fase anterior ao confinamento se pode explicar pelo facto de possuir uma estrutura confinada em casa e com estruturas produtivas mais diversificadas. No entanto, com o processo de desconfinamento a situação inverte-se.

O período de desconfinamento, que se seguiu, decorreu entre o dia 4 de maio de 2020 e o dia 1 de junho do mesmo ano e deu-se em dois períodos. O primeiro Plano de Desconfinamento onde se inseriam as primeiras medidas foi publicado a 30 de abril de 2020 e estabelecia a obrigatoriedade do uso de máscara em espaços públicos fechados, com a disponibilização das máscaras de proteção individual e de gel desinfetante nos mercados; com lotações máximas reduzidas a 50%; o distanciamento físico; mantém-se o confinamento obrigatório para pessoas doentes e em vigilância ativa; medidas que proíbem ajuntamentos com mais de 10 pessoas. O exercício profissional permanece em regime de teletrabalho; o atendimento público passa a ser feito por marcação prévia; reabrem alguns estabelecimentos comerciais e a restauração, assim como as escolas aos alunos do 11º e 12º ano, creches, pré-escolar e ATLS, cinemas, teatros reabrem também, mas com lotações reduzidas e no casos das práticas desportivas sem a utilização de balneários nem piscinas.

O segundo Plano de Desconfinamento é publicado a 29 de maio de 2020 e acrescenta ao anterior o desfasamento do regime de teletrabalho, o fim da lotação máxima de 50% no comércio e restauração, mas mantendo o distanciamento de segurança. Em específico para a Área Metropolitana de Lisboa, há um reforço da vigilância epidemiológica e planos de realojamento de emergência, os centros comerciais permanecem encerrados, assim como as lojas do cidadão (República Portuguesa, 2020).

Como foi referido no capítulo 1, os problemas podem assumir vários contextos que podem evoluir e que iremos procurar sistematizar. No início, entre a declaração do Estado de Emergência Nacional a 18 de março e ao longo dos 47 dias seguintes (3 de maio), o problema causado pelo aparecimento do novo coronavírus insere-se aparentemente num contexto caótico. As relações entre a causa e os efeitos não eram bem identificadas e foram tomadas medidas radicais de contingência, com já foi referido anteriormente, pois havia um grande desconhecimento acerca das características do novo vírus no mundo e em Portugal uma monitorização débil do número de pessoas infetadas, da sua distribuição no território, um descontrolo na identificação das cadeias de transmissão locais e até no traçar de uma tendência da disseminação do vírus tendo em conta as características demográficas. Além

disso, existia um real desconhecimento sobre a dinâmica de difusão da pandemia e, sobretudo, sobre os seus futuros impactos.

A situação é aparentemente caótica, mas em Portugal foram tomadas medidas de forma antecipada e inteligente, como o encerramento dos estabelecimentos de ensino básico e secundário, mas também dos estabelecimentos de ensino superior. A Universidade de Lisboa é a primeira instituição do ensino superior a interromper as aulas presenciais, no dia 9 de março de 2020, seguindo-se a Universidade de Coimbra. No dia 16 de março as aulas presenciais no ensino básico e secundário são interrompidos, assim como a das restantes instituições de ensino superior⁷.

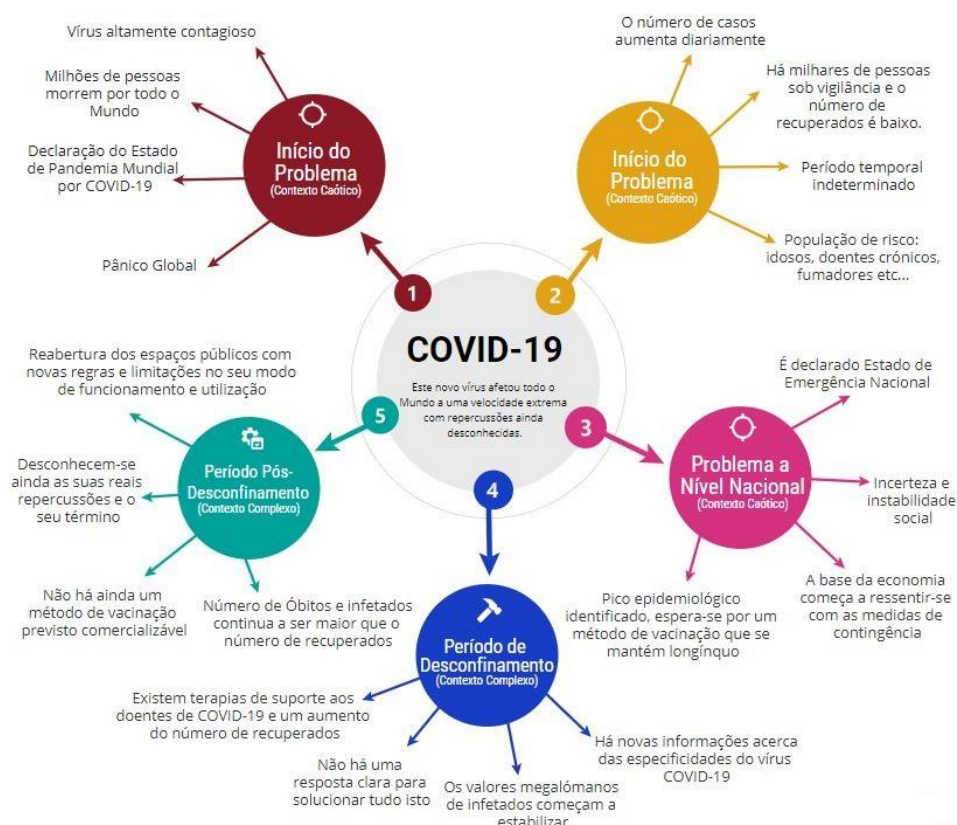
Em termos internacionais, a China e posteriormente a Itália são os principais focos de informação. O surto surgiu na China a 31 de dezembro de 2019, com vinte e sete casos confirmados de uma pneumonia desconhecida, que mais tarde vem a ser denominada, pela Organização Mundial de Saúde (OMS) de COVID-19. Os primeiros casos surgiram na cidade de Whuan, província de Hubei na China e todos esses casos estavam ligados ao mercado atacadista *Huanan Seafood de Whuan*.

A 30 de janeiro de 2020 é declarado pela OMS Estado de Emergência de Saúde Pública de Interesse Internacional, levando à tomada de medidas preventivas por parte de vários países. A 3 de março de 2020, são já 90 870 os casos confirmados de COVID-19.

Itália foi particularmente afetada, com o crescimento exponencial do número de casos de COVID-19, com um elevado número de doentes em unidades de cuidados intensivos (UCIs) e com o seu sistema de saúde nacional a colapsar. Na Região da Lombardia, foi restringido o movimento de pessoas como forma de colmatar o contágio, mas o número de casos continuou a aumentar, assim como, o número de pessoas que necessitam das UCIs é superior à capacidade dos hospitais, tendo sido necessária a transferência de pacientes da UCI, não infectados pelo novo coronavírus para hospitais fora da região. Itália passou a ser um dos mais sérios clusters de COVID-19 do Mundo (Remuzzi. A, 2020).

⁷ Nessa altura, previa-se uma interrupção previsível até 9 de abril.

Figura 42: Aplicação do exercício de caracterização do Modelo Cynefin.



Nesta primeira fase, o problema é de natureza sanitária. Os setores de saúde e de apoio social reforçaram os seus serviços e mantiveram-se em pleno funcionamento. Todos os serviços públicos passaram a cumprir os serviços mínimos, o teletrabalho passou a dominar num grande número de atividades e um grande número de empresas entraram em *lay-off*. As fronteiras aéreas foram fechadas em 16 de março de 2020, assim como, as fronteiras terrestres. A restauração, o alojamento turístico e as atividades de lazer, cultura e desporto pararam totalmente. Algumas indústrias pararam completamente a sua atividade, enquanto outras redirecionaram a produção para outros bens ou serviços básicos e essenciais.

Um grande número de ativos viu o seu horário de trabalho ser reduzido em 50%, acompanhado de uma redução de cerca de 1/3 do valor do seu salário, os despedimentos começaram a surgir sobretudo nos empregos mais precários e o desemprego começou a aumentar para cerca de 70 mil pessoas numa situação de desemprego entre o primeiro e segundo trimestre de 2020 (INE, 2020). Primeiro, a crise era de natureza sanitária em que se lutava com o objetivo de achatar a curva do número de infetados e posteriormente passou a ser de natureza económica em que se procura lutar também pelo achatamento da curva da economia, e é por esse motivo que o Governo toma medidas sem precedentes de auxílio às

empresas para um programa massivo de *Layoff*, se dá auxílio monetário através de linhas de liquidez e se dá moratória a muitos pagamentos com intuito de criar um “túnel” de proteção durante estes três meses. Se olharmos para a estrutura da economia portuguesa, do ponto de vista da sua estrutura produtiva muito influenciada pelo setor do turismo encontramos aqui um problema grave, pois com o encerramento das fronteiras aéreas e as restrições locais de cada país, o fluxo de turismo irá diminuir de forma drástica, há que, por isso, colocar outros setores da economia a funcionar e recuperar.

O problema passa para um novo contexto, em que existe mais informação sobre os processos de difusão deste novo vírus (mas ainda é uma informação parcial). Os valores megalómanos de infetados começam a estabilizar e começa-se a por em prática um desconfinamento gradual. Partimos então para um contexto complexo, onde conhecemos alguns factos, mas em que não há ainda respostas para solucionar a globalidade dos problemas. Começa a haver medidas graduais de mitigação, como a aplicação de terapias de suporte aos doentes de COVID-19. Neste momento, as terapias de suporte aos doentes de COVID-19 são dirigidas aos sintomas que cada paciente possui. Não há um tratamento específico para a doença nem vacina para o novo coronavírus. Existe, ainda, a reabertura de alguns serviços e espaços públicos, com novas regras e limitações no seu modo de funcionamento e utilização, instituídas no Plano de Desconfinamento, que foi referido anteriormente.

Atualmente, em agosto de 2020, o problema permanece num contexto complexo, pois não existe ainda uma vacina, o número de óbitos e infetados pelo novo coronavírus são superiores ao número de doentes recuperados. Além disso, existe ainda um desconhecimento muito grande relativamente aos impactos futuros, sobretudo em matéria de saúde e no setor económico.

3.2. Atenção dos *Media* ao Coronavírus em Portugal

Foi feita uma pesquisa e recolha de informação em quatro jornais nacional, no Público, no Jornal de Notícias, no Diário de Notícias e no Correio da Manhã, de notícias acerca do COVID-19 entre os meses de fevereiro e maio, por concelho. Assim, montamos uma base de dados que reunia informação relativa ao concelho a que se referia a notícia, ao título da notícia, data em que foi publicada e a hiperligação através do qual tivemos acesso à mesma. A partir daqui, foi feita uma análise de conteúdos em três parâmetros de análise. O primeiro parâmetro tem a ver com o número e a percentagem de notícias por mês em que podemos observar pelo quadro 4, que a maioria das notícias sobre COVID-19, saem nos meses de março e abril, que correspondem aos meses nos quais foram detetados os primeiros casos de infeção em Portugal e que coincide também com os meses em que se registou um mais rápido aumento do número de casos na primeira vaga vivenciada pelo país.

Quadro 2: Análise do Número e Percentagem de Notícias por Mês.

Mês	Nº Notícias	Percentagem
Fevereiro	7	1,33
Março	170	32,20
Abril	209	39,58
Maio	142	26,89
Total	528	100

O segundo parâmetro de análise tem a ver com o número e percentagem de notícias por concelho, em que considerando os concelhos sobre os quais incidem as notícias, verificamos uma desigual distribuição da atenção mediática, ao longo do período em análise, destacando-se os concelhos de Ovar, Coimbra, Felgueiras, Bragança e Lousada.

Quadro 3: Análise do Número e Percentagem de Notícias pelos concelhos.

Concelho	Nº Notícias	Percentagem
Ovar	14	2,65
Coimbra	11	2,08
Felgueiras	11	2,08
Bragança	10	1,89
Lousada	10	1,89

4. Considerações finais

O Mundo corre riscos elevados devido as impactos devastadores das pandemias globais ou regionais, que causam não só a perda de muitas vidas humana, como provocam o aumento dos desequilíbrios territoriais em termos económicos e sociais. Com o aparecimento deste novo coronavírus e da atual situação de Pandemia é importante identificar três categorias sobre as quais o choque das consequências foi e continuará a ser maior.

A primeira categoria tem a ver com o choque no setor da saúde ao nível da disponibilidade de equipamentos em hospitais e centros de apoio, a nível dos recursos humanos, médicos e profissionais de saúde e em recursos, nomeadamente, laboratoriais. A categoria seguinte é o choque económico, com a paragem da atividade nas empresas, a queda nas vendas e exportações e a abertura de falência de algumas empresas. O aumento do número de desempregados e a diminuição dos salários pode também ser incluído nesta categoria. E por fim, a terceira categoria que se refere ao choque social, com perdas de vida, perdas de liberdade e perda dos rendimentos. Nesta categoria conseguimos aperceber-nos das fragilidades das estruturas de saúde, relacionadas com a capacidade das sociedades humanas em construir uma teia tão complexa de relações e, numa altura de crise, se percebe do quanto depende dessas relações.

O aparecimento deste novo vírus global começa por ser um grave problema inserido num contexto caótico e que se vai desenvolvendo passando a integrar aquilo que consideramos ser um contexto complexo, onde a rapidez e eficácia na tomada de decisões e o acesso aos recursos determina a forma como cada país está a ser afetado. Nesse sentido, foi importante perceber uma série de questões relacionadas, sobretudo, com a forma como o mesmo se estava a difundir em Portugal.

Estas questões foram respondidas através do levantamento da informação que nos permitiu calcular uma série de indicadores que influenciam na difusão do COVID-19 em Portugal, começando por indicadores de exposição interna, como a população residente e que é significativamente composta por idosos, não que a população idosa per si constitua grande influência, mas porque está associada à institucionalização e confinamento que a deixa mais exposta. Depois tem a ver com a exposição pelos cuidados de saúde e que também se confere uma população mais exposta, porque tiveram de manter as suas deslocações aos estabelecimentos de saúde para garantir os seus tratamentos e, ainda, foram contempladas as taxas de mortalidade por vários tumores malignos e doenças crónicas, constituindo-se esta

percentagem da população (doentes crónicos) uma população de risco e que se encontra mais exposta ao vírus e aos seus efeitos mais extremos.

Além da população idosa e de risco há aqui outro grupo de risco que é constituído pela população ativa, sobretudo, pelas suas interações no trabalho, conferindo-se os territórios com maior número de população ativa mais propensos à difusão do vírus, sobretudo, territórios com um grande número de ativos nos setores da indústria, construção, serviços de saúde e apoio social. Como indicadores de exposição externa temos o setor do turismo, as migrações e a exposição de base económica que contribui para o aumento da suscetibilidade do território, assim como todo o tipo de atividade que implique a troca de bens, pessoas e serviços, mas sobretudo o movimento de pessoas.

Uma vez mais, é referida a questão das interações no trabalho, que estão associadas às dimensões das próprias empresas, isto é, numa empresa onde trabalhem mais pessoas as interações serão maiores entre as pessoas expondo-as de uma maior forma ao vírus. A mobilidade interconcelhia é também um indicador de influência na disseminação do COVID-19, quer isto dizer que num contexto territorial esta mobilidade proporciona encontros nesses movimentos, o que significa que nesses concelhos há maior interação e uma maior probabilidade de haver contágio.

Aplicando o modelo de Regressão Linear e depois de se excluírem os concelhos que apresentavam o valor zero para o “Peso COVID-19” ficámos com 224 concelhos, a exclusão destes 54 concelhos com valor zero deveu-se ainda ao facto de termos logaritmizado os valores da variável dependente, por esta apresentar um forte enviesamento positivo e vários *outliers* nos valores superiores da distribuição. Esta transformação logarítmica da variável permitiu-nos “normalizar” a distribuição permitindo, assim, a utilização desta técnica paramétrica multivariada. Inicialmente o Modelo de Regressão era composto por 19 variáveis independentes, que passaram a 12 variáveis depois da validação dos pressupostos do Modelo de Regressão Linear Múltipla, que teve por base os seguintes pressupostos: a Análise de Multicolineariedade para evitar a presença de variáveis redundantes, analisando o valor VIF ($VIF > 5$). Assim, foram excluídas as variáveis: Mobilidade da população ($VIF = 32,519$); População com 70 ou mais anos ($VIF = 29,970$); População em idade ativa ($VIF = 21,952$); Taxa de imigrantes ($VIF = 88,290$) e População estrangeira ($VIF = 131,257$). Estas conclusões foram ainda secundadas pela análise de correlação bivariada, através do coeficiente de correlação R de Pearson.

Depois a análise de resíduos para validar a inferência do Modelo a estimar, através da qual podemos concluir que os resíduos apresentam pelo menos aproximadamente uma distribuição normal. Este pressuposto é ainda avaliado através do teste de Durbin-Watson, podendo concluir que não existe correlação entre os resíduos considerando-se que estes são independentes.

Conclui-se, assim, que o modelo ajustado é altamente significativo, explicando uma porção elevada da variação observada na variável “LOG10 Peso total casos de COVID-19”, cerca de 67%. A interpretação da magnitude de influência das variáveis sob o peso do COVID-19 é realizada tendo em conta o aumento de uma unidade na variável independente, assim mantendo-se constantes os valores das restantes variáveis independentes podemos dizer que a variável que mais está a influenciar a difusão do vírus é a variável Peso das exportações, com um aumento esperado nos casos de COVID-19 de 12,5% e que vai de encontro às conclusões anteriores.

De forma a extrair os fatores comuns da interpretação dos indicadores, foi aplicada uma análise fatorial exploratória. A verificação da aplicabilidade desta análise fatorial foi feita através do coeficiente de *Kaser- Mayer- Olkin* que nos deu o valor 0,718 podendo dizer-se que o modelo é de boa aplicabilidade, pelo teste de esfericidade de *Bartlett* que sendo inferior a 0,05 significa que há probabilidade de haver correlação na população de onde foi retirada a amostra, pelos valores da diagonal principal da matriz anti-imagem e eu com um valor superior a 0,5 significa que a aplicação da análise fatorial a estes 29 indicadores é adequada. Conclui-se assim que o modelo é altamente significativo, explicando uma porção elevada da variação observada, cerca de 70%. Portanto, perde-se aqui 30% da informação, mas ganha-se clareza na análise.

Através desta análise é possível observarmos a variação explicada que nos dá a importância de cada fator, por exemplo: o fator 1 vale 19% da explicação, o segundo fator 15,5%, o terceiro fator 11% e, portanto isto na prática significa que quando fazemos uma análise de componentes vamos ter variáveis que vão ser transformadas em componentes que foram trabalhadas e que no final vão explicar a maior percentagem possível da informação, que neste caso é 70% o seu valor explicativo total.

Através desta análise é-nos possível concluir que o fator 3, relativo à densidade social e económica, é de longe o que apresenta uma maior correlação com o COVID-19. O fator 6, caracterizado pelos ativos nos serviços de saúde e de apoio social possui uma correlação igualmente positiva e altamente significativa, mas mais fraca, assim como o fator 1, que

abrange a população ativa e de risco e o fator 2 relativo à atratividade externa. Por fim relativamente aos fatores que se referem aos ativos na indústria e construção, às mobilidades pendulares curtas e longas e à dimensão dos lares de idosos estes têm uma relação negativa e fraca com o COVID-19, acabando por ir ao encontro das conclusões tiradas anteriormente. Nestas correlações foram tidas em consideração três períodos temporais diferentes e que foram representados num esquema, em que é possível constatar alguns factos, como por exemplo, o Fator 1, que apresenta uma ligeira diminuição da correlação com o Covid19 ao longo do tempo, mantendo-se esta moderada a fraca e altamente significativa e que pode estar relacionada com o processo de resposta e com implementação de medidas e consciencialização da população.

Resta acrescentar que este projeto faz o registo no momento pelo que, no futuro, deverá ser sistematizado com toda a informação quando se der o término de todo este processo.

5. Referências Bibliográficas

- Acker, W., Bouckaert, G., Frees, W., Nemec, J., Lawson, C., Matei, A. (2015), *Mapping and Analysing the Recommendations of Ombudsmen, Audit Offices and Emerging Accountability*.
- Anderson, J. (2003), *Public Policy Making: An Introduction*. New York.
- Argyris, C. et Schön, D., (1978), *Organizational learning: A theory of action perspective* (Vol. 173).
- Ashby, W. (1956), *An introduction to cybernetics*.
- Bioetic, E. J. o. A. a. I. (2020), *International Bioetic. Journal of Asian*, 30 (4).
- Bondarouk, T., Ruël, H. (2009), *Electronic Human Resource Management: Challenges in the digital era. The International Journal of Human Resource Management*, 20(3), 505-514.
- Direção Geral da Saúde (2020), Primeira Fase do Plano de Desconfinamento.
- Direção Geral da Saúde (2020), Segunda Fase do Plano de Desconfinamento.
- Direção Geral da Saúde (2020), *Plano Nacional de Preparação e Resposta à Doença por Novo Coronavírus (COVID-19)*.
- Dorst, K. et Royakkers, L. (2006), *The design analogy: a model for moral problem solving. Design*
- Dowda, J. et al. (2020), *Demographic science aids in understanding the spread and fatality rates of COVID-19. Proceedings of the National Academy of Sciences of United States of America*, 1-3.
- Erick, K. et al. (2011), *Making sense in a complex landscape: how the Cynefin Framework from Complex Adaptive Systems Theory can inform health promotion practice. Oxford University Press*.
- Febriani, D., Noerizqa, K. (2020), *Evaluations of Government Policy Readiness in the Management of the COVID-19 Pandemy Viewed from the Implementation of Dynamic Governance*.
- Feyisa, L. (2020), *The World Economy at COVID-19 Quarantine: Contemporary Review*.
- Georgiadou, A. Et al. (2020), *Inclusion/Exclusion in the Digitalized Workplace, Human Resource Management Journal*.
- GPMB. (2019), *World at Risk: Annual report on global preparedness for health emergencies*.
- Hair, J.F. et al. (1998), *Multivariate Data Analysis*, 5ª ed., Prentice-Hall, New Jersey.
- Hasibuan, L. (2020), *WHO: Corona Bongkar Betapa Buruknya Sistem Houghton Mifflin Company*.
- IBM Corp. Released 2013. IBM SPSS Statistics for Macintosh, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp.

INOVA. (2020), *Tendências para um Mundo Pós COVID-19*.

Instituto Nacional de Estatística (2020), Taxa de desemprego (Série 2011 - %) por Sexo, Grupo etário e Nível de escolaridade mais elevado completo; Trimestral. Disponível online: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&contecto=pi&indOcorrC od=0005599&selTab=tab0

Kelley, D. et IDEO (2015), *Design. See further Kelley and VanPatter, Kesehatan Dunia*.

Li, M. (2002), *Fostering design culture through cultivating the user-designers' design thinking and systems thinking. Systemic practice and action research*, 15(5), pp. 385-410.

Lofredo, P. (2020), *Social Cohesion, Trust, and Government Action Against*

Lowi, T. (1964), *American Business, Public Policy, Case Studies, and Political*

Maroco, J. (2018), *Análise Estatística com o SPSS Statistics, ReportNumber*, 7ª edição.

Maroco, J. (2018), *Análise Estatística com o SPSS Statistics, ReportNumber*, 7ª edição, Pero Pinheiro.

Massey, J. et Larsen. E (2006), *Crisis Management in Real Time. Journal of Mechanisms. Technical report*, 59.

Montgomery, D.C. et al. (2012), *Introduction to Linear Regression Analysis*, 5ª ed., Wiley, NJ.

OCDE. (2020). *Cities policy responses*. 1-25.

OCDE. (2020), *The territorial impact of COVID-19: managing the crisis across levels of government*. 1-44.

OECD. (2017), *Working with Change Systems approaches to public sector challenges: Public Governance and Territorial Development Directorate*. 1-122

Organização Mundial de Saúde (2020), *Coronavirus disease 2019 (COVID-19)*,

Organização Mundial de Saúde (2020), *WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard*. Disponível online: <https://covid19.who.int/>

Parola, D. (2018), *Entendendo o Modelo Cynefin*. Disponível online: <https://medium.com/@daviaparola/entendendo-o-modelo-cynefin-d%C3%A1-pra-usar-em-qualquer-empresa-inclusive-na-caixa-446ac095ffff>

Pestana, M. H & Gageiro, J. N. (2014), *Análise de dados para Ciências Sociais. A complementaridade do SPSS*, 6ª ed., Edições Sílabo, Lisboa.

Pham, Q. et al. (2020), *Artificial Intelligence (AI) and Big Data for Coronavirus (COVID-19) Pandemic: A Survey on the State-of-the-Arts*.

Pradhan, D. et al. (2020), *A Review of Current Interventions for COVID-19 Prevention. Elsevier. Promotion Management*, 63-97.

- Remuzzi, A. (2020), *COVID-19 and Italy: what next? Health Policy*.
- Roujian, L. et al. (2020), *Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding, The Lancet*.
- Seifert, A. (2020), The Digital Exclusion of Older Adults during the COVID-19 Pandemic. *Journal of Gerontology Social Work*
- Silva, P. et al. (2020). Trabalho e desigualdades no Grande Confinamento, pp. 1-38.
- Snowden, D. et Boone. E, (2007), *A leader's framework for decision making. Harvard Business Review*, 85(11), p. 68.
- Tavares, F., Betti, G. (2020), *Vulnerability, Poverty and COVID-19: Risk Factors and Deprivations in Brazil. ResearchGate*.
- Taylor et Francis Group, L. (2006), *Multiple Regression. Theory. World Politics*, 16, 677-715.

6. Anexos

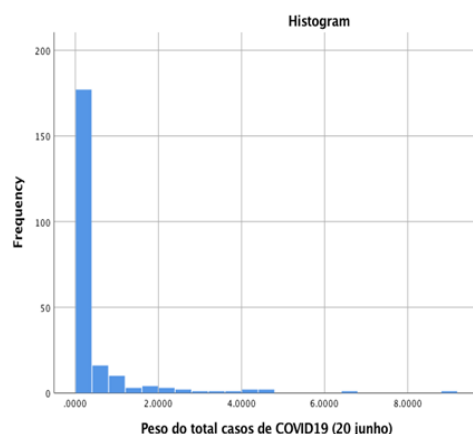
Anexo 1: Lista de Indicadores Inicial

Dimensão	Área	Nome da variável/indicador
COVID-19		V_97_Peso_covid
Exposição Externa	Turismo	V42_Dormidas_100_hab_18
	Migrações	V44_Tx_imigrantes_18
	Migrações	V45_Pop_estrang_por_residente_2018
	Migrações	V46_Pop_africana_asiatatica_por_pop_resid_18
	Base económica	V47_peso_export_total_nacional_19
Idosos e Equipamentos	Idosos	V6_pop_mais_70_anos_2018
	Grupos de risco- idosos	V16_Idosos_institucionalizados_18
Interação no Trabalho	Idade ativa	V13_pop_idade_ativa_total_pop
	Indústria e Construção	V49_Pessoal_industria_construcao
	Saúde e apoio Social	V50_Pessoal_servico_atividades_saude_apoio_social_17
	Dimensão das empresas	V62_Empresas_50_250_2018
	Dimensão das empresas	V63_Empresas_mais250_2018
Interação Pessoal e Social	Famílias	V5_PCT_Fam_5_mais_pess_11
	Densidade e concentração	V90_Densidade_pop_2018
Interação pela Mobilidade	Mobilidade	V92_T_NOUTRA_FREG
	Mobilidade	V93_T_NOUTRO_MUNICIPIO
	Mobilidade	V94_Entradas_100_resi_11
	Mobilidade	V95_Mobilidade_populacao
Exposição pelos Cuidados de Saúde	Saúde	V37_tx_tumores_malignos_16_18

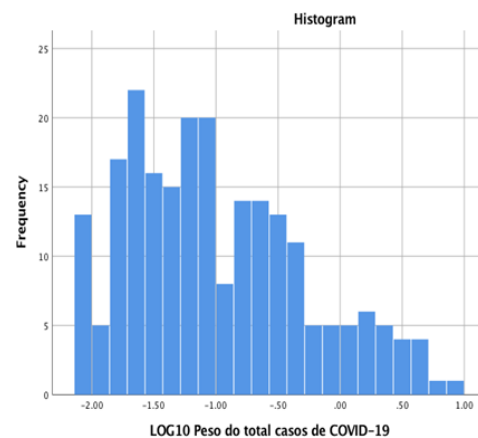
Anexo 2: Lista de Indicadores Final

Dimensão	Área	Nome da variável/indicador
COVID-19		V_97_Peso_covid
Exposição Externa	Migrações	V46_Pop_africana_asiatica_por_pop_resid_18
	Base económica	V47_peso_export_total_nacional_19
	Gupos de risco- idosos	V16_Idosos_institucionalizados_18
Interação no Trabalho	Industria e Construção	V49_Pessoal_industria_construcao
	Saude e apoio Social	V50_Pessoal_servico_atividades_saude_apoio_social_17
	Dimensão das empeesas	V63_Empresas_mais250_2018
Interação Pessoal e Social	Famílias	V5_PCT_Fam_5_mais_pess_11
	Densidade e concentração	V90_Densidade_pop_2018
Interação pela Mobilidade	Mobilidade	V92_T_NOUTRA_FREG
	Mobilidade	V93_T_NOUTRO_MUNICIPIO
	Mobilidade	V94_Entradas_100_resi_11
Exposição pelos Cuidados de Saúde	Saúde	V37_tx_tumores_malignos_16_18

Anexo 3: Diagramas para a variável dependente “Peso Covid-19”, antes e após a sua transformação logarítmica (Log10 Peso Covid-19).

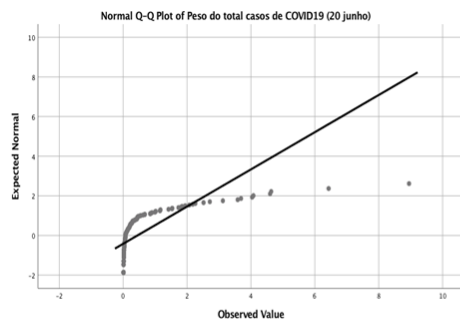


(a)

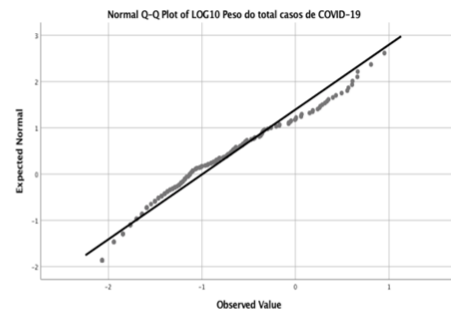


(b)

Histogramas: (a) Peso Covid-19; (b) Log10 Peso Covid-19

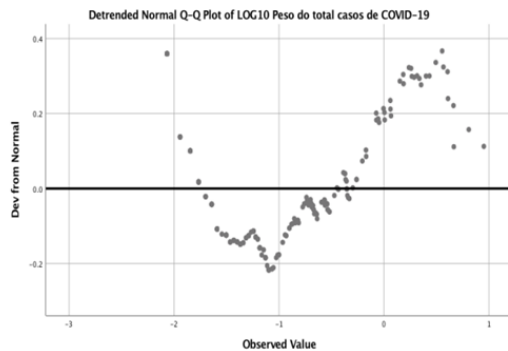


(a)

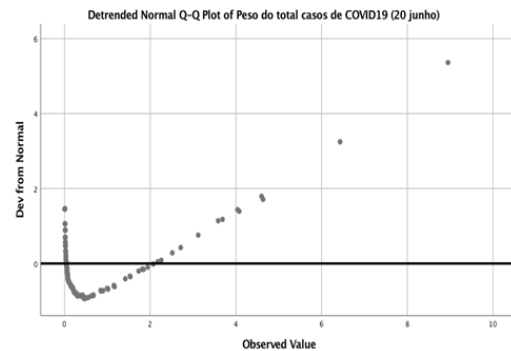


(b)

Normal Q-Q Plots: (a) Peso Covid-19; (b) Log10 Peso Covid-19

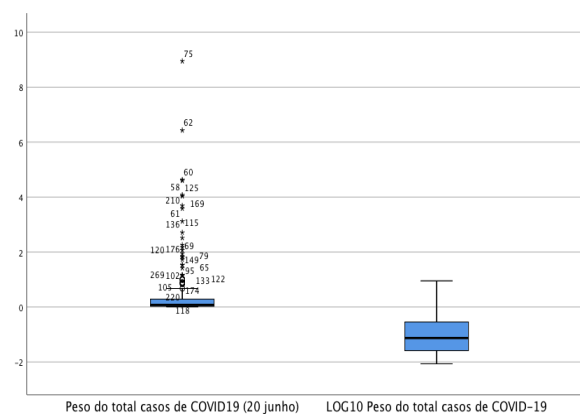


(a)



(b)

Detrended Normal Q-Q Plots: (a) Peso Covid-19; (b) Log10 Peso Covid-19



Caixa-e-bigodes (Boxplot): Peso Covid-19 e Log10 Peso Covid-19.

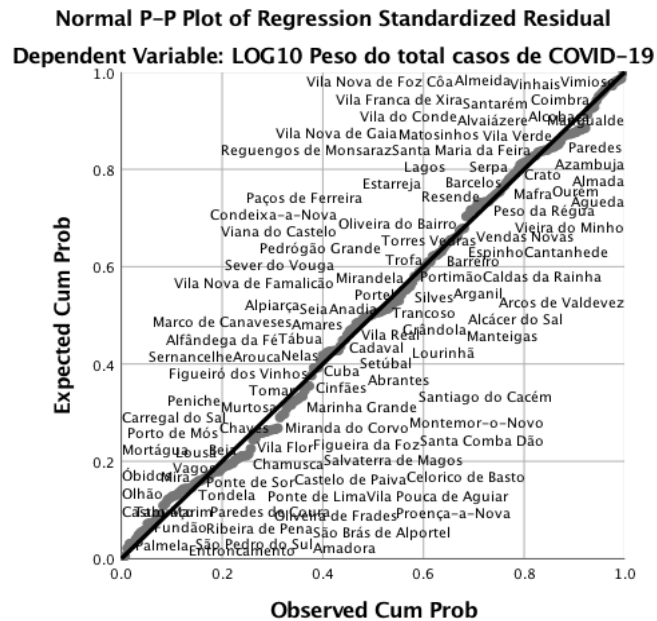
			Peso do total casos de	LOG10 Peso do total
Estatística	Média		0,446429	-0,9941
	95% Int. Conf.	Linf	0,306109	-1,0880
		Lsup	0,586748	-0,9002
	Mediana		0,074209	-1,1295
	Variância		1,136	0,509
	Desvio padrão		1,0656916	0,71310
	Mínimo		0,0086	-2,07
	Máximo		8,9479	0,95
	Amplitude		8,9394	3,02
	Amp. Interquartil		0,2612	1,05
	Enviesamento		4,465	0,578
	Curtose		24,828	-0,359
Erro Padrão	Média		0,0712045	0,04765
	Enviesamento		0,163	0,163
	Curtose		0,324	0,324

Anexo 4: Matriz de correlações entre todas as variáveis do modelo de regressão analisado (r de Pearson)

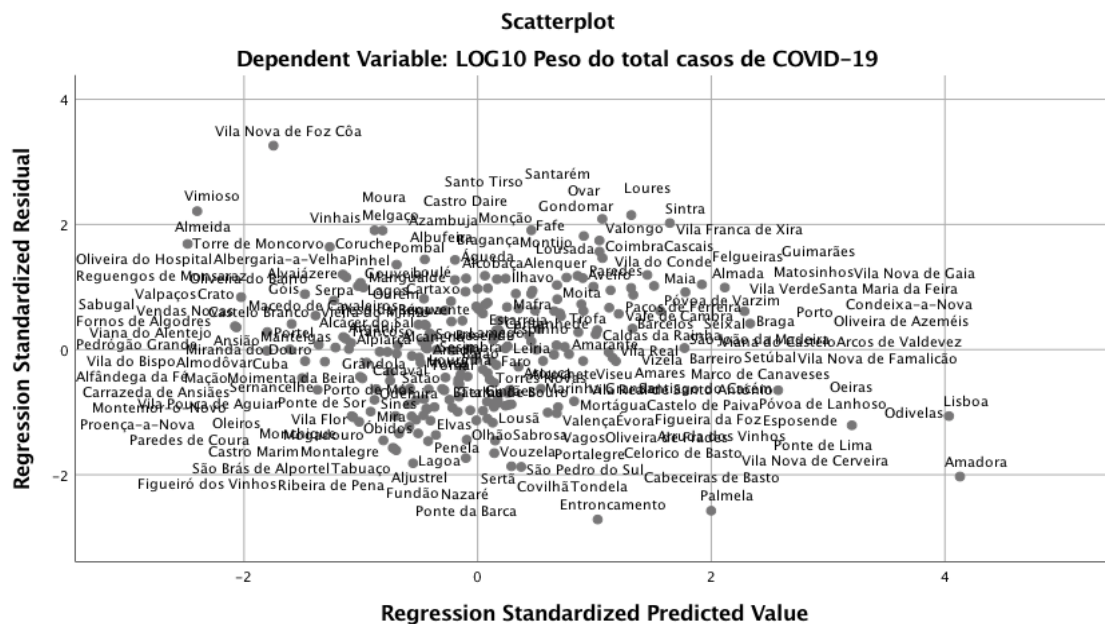
	LOG10 Peso COVID-19	V16	V49	V50	V63	V5	V90	V37	V46	V47	V92	V93	V94
V16	-.577**	1	-.188**	-.165**	-.353**	-.365**	-.304**	.627**	-.212**	-.229**	-.214**	-.292**	-.210**
V49	.146*		1	-.146*	0,050	.460**	-0,106	-.328**	-.286**	0,111	.231**	0,042	0,070
V50	.302**			1	.239**	-0,108	.294**	-.122*	.143*	0,113	0,093	.260**	0,117
V63	.487**				1	-0,056	.404**	-.266**	.319**	.447**	.190**	.139*	.534**
V5	.266**					1	0,008	-.488**	-.167**	0,078	.375**	0,051	-0,036
V90	.570**						1	-.213**	.471**	.414**	0,041	.386**	.493**
V37	-.564**							1	-.122*	-.195**	-.157**	-.342**	-.174**
V46	.280**								1	.225**	-0,018	.126*	.208**
V47	.463**									1	.231**	0,080	.565**
V92	.277**										1	-.379**	0,019
V93	.320**											1	.193**
V94	.353**												1

Coefficientes de correlação de Pearson (*p≤0.05; **p≤0.01).

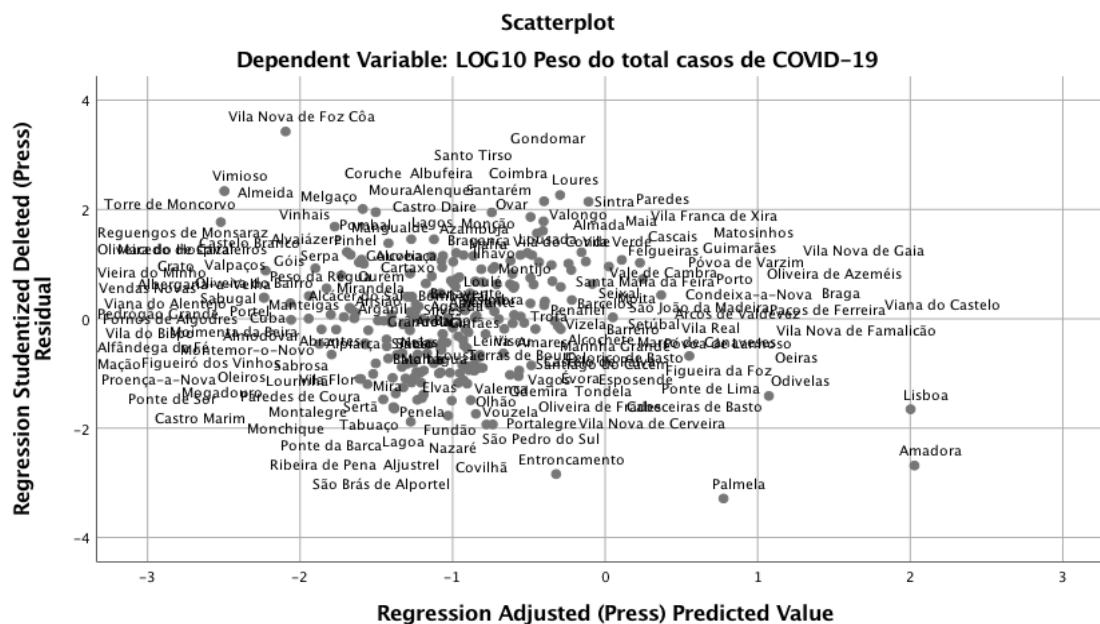
v16_Idosos institucionalizados no total de população residente com mais de 65 anos (%); v49_Pessoal ao serviço nas indústrias extrativas, transformadoras e construção; v50_Pessoal ao serviço em atividades de saúde humana e apoio social; v63_Empresas de grande dimensão (>250 pessoas); v5_Taxa de famílias numerosas, 2011 (%); v90_Densidade populacional 2018; v37_Taxa de mortalidade por Tumores malignos, no total de população residente, por 10 mil habitantes; v46_População estrangeira de países africanos e asiáticos no total da população residente, 2018; v47_Peso das exportações no total Nacional (%), 2019; v47_Peso das exportações no total Nacional (%), 2019; v92_População que trabalha ou estuda noutra freguesia do concelho de residência, 2011 (%); v93_População que trabalha ou estuda noutra concelho de residência, 2011 (%); v94_Entradas de trabalhadores estudantes por 100 habitantes 2011 (%).



(a)



(b)



(c)

Anexo 6: Outputs do SPSS para a análise de RLM.

Model Summary¹

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.828 ^a	0,686	0,668	0,41091	1,804

a. Predictors: (Constant), v94_Entradas de trabalhadores estudantes por 100 habitantes 2011 (%), v49_Pessoal ao serviço nas indústrias extractivas, transformadoras e construção, v93_População que trabalha ou estuda noutra concelho de residência, 2011 (%), v50_Pessoal ao serviço em atividades de saúde humana e apoio social, v46_População estrangeira de países africanos e asiáticos no total da população residente, 2018, v16_Idosos institucionalizados no total de população residente com mais de 65 anos (%), v5_Taxa de famílias numerosas, 2011 (%), v47_Peso das exportações no total Nacional (%), 2019, v63_Empresas de grande dimensão (>250 pessoas), v92_População que trabalha ou estuda noutra freguesia do concelho de residência, 2011 (%), v37_Taxa de mortalidade por Tumores malignos, no total de população residente, por 10 mil habitantes, v90_Densidade populacional 2018

b. Dependent Variable: LOG10 Peso do total casos de COVID-19

(a) Sumário do modelo de RLM e teste de Durbin-Watson.

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	77,773	12	6,481	38,384	.000 ^b
	Residual	35,627	211	0,169		
	Total	113,399	223			

a. Dependent Variable: LOG10 Peso do total casos de COVID-19

(b) ANOVA para a significância do modelo de RLM

Anexo 7: Clusters pelo critério do R-Quadrado.

a)

N.º <i>Clusters</i>	Soma de Quadrados		
	SQC	SQT	R-Quadrado
1	-	-	0
2	186990,33	591918,00	14,5%
3	311526,15	591918,00	22,4%
4	352369,16	591918,00	23,5%
5	422095,49	591918,00	36,5%
6	458250,11	591918,00	42,1%
7	473455,69	591918,00	51,4%
8	482932,66	591918,00	56,8%
9	493251,86	591918,00	57,3%
...	...	...	...

Legenda: SQC = Soma de Quadrados dos *Clusters*; SQT = Soma dos Quadrados Totais.

b)

