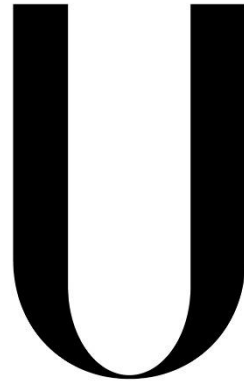


Universidade de Lisboa

Instituto de Geografia e Ordenamento do Território



LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA

**Estruturação e Criação de Indicadores Geodemográficos para
Geomarketing em contexto internacional**

Savio Accioly Silva

Relatório de estágio orientado pelo Professor Doutor Fernando Jorge Pedro da
Silva Pinto da Rocha

Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e Modelação Territorial
Aplicados ao Ordenamento

2021

Universidade de Lisboa

Instituto de Geografia e Ordenamento do Território



**Estruturação e Criação de Indicadores Geodemográficos para
Geomarketing em contexto internacional**

Savio Accioly Silva

Relatório de estágio orientado pelo Professor Doutor Fernando Jorge Pedro da
Silva Pinto da Rocha

Júri:

Presidente: Professora Doutora Inês Sousa e Silva Boavida Portugal do Instituto de Geografia e
Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa

Vogais:

Professor Doutor Carlos Pereira da Silva da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da
Universidade Nova de Lisboa.

Professor Doutor Fernando Jorge Pedro da Silva Pinto da Rocha do Instituto de Geografia
e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa.

2021

Agradecimentos

Durante a nossa vida, temos por vezes a honra de cruzar o nosso caminho com grandes pessoas, que realmente marcam de uma forma positiva o nosso caminho. Em momentos especiais como este, não poderia deixar de agradecer essas pessoas que de uma forma ou de outra são especiais para mim.

Em primeiro lugar, não poderia deixar de agradecer ao meu excelente orientador, o professor Doutor Jorge Rocha. Sem toda a ajuda, tempo e conselhos não seria possível concluir este relatório. O meu grande e sincero obrigado.

É também importante agradecer ao Professor Miguel Marques, não só pela oportunidade de estagiar na Mapidea mas também por todos os ensinamentos durante o percurso. Obrigado a toda a equipa da Mapidea que me acolheu da melhor forma, especialmente a Rita Almeida.

Um obrigado mais que especial a minha namorada Marcela Barata, por toda a paciência, apoio e pelo incentivo que ela me dá para continuar a dar o melhor de mim. Sem dúvida que sem ela não estaria onde estou hoje.

Obrigado a todos os meus amigos que tiveram uma palavra de apoio nos momentos difíceis e pelos conselhos que me foram dando. Um obrigado especial ao Edgar, companheiro de faculdade durante 5 anos. Que possamos viver mais momentos especiais juntos.

E por fim, mas não menos importante, um agradecimento muito mais que especial, talvez o mais importante de todos aos meus pais e avós por fazerem sempre o melhor por mim e permitirem que tudo isto fosse possível.

Resumo

O Geomarketing tem sido uma das áreas da geografia que mais tem crescido nos últimos anos, em grande parte, devido a junção de três disciplinas com um elevado grau de importância: a geografia, o marketing e a cartografia. A evolução do Geomarketing abriu novas portas para o tipo de análise que são feitas e revolucionou a maneira como se utilizam dados espaciais.

O estudo irá incidir sobre três países europeus, Itália, França e Espanha. A escolha desta área de estudo passa não só pela proximidade do território nacional, mas também pela grande importância política, económica e social que estes países apresentam não só em contexto europeu, mas também em contexto mundial. Estes três países, em conjunto, representam o Arco Latino europeu, apresentado assim outro fator importante na escolha desta área de estudo.

Este estudo tem dois grandes objetivos principais. O primeiro passa por aprimorar e expandir a plataforma do LOCALI. O LOCALI é uma plataforma de consulta de dados demográficos com base nos censos onde é possível consultar o número de pessoas (sendo possível distinguir entre homens e mulheres), o número de famílias e o número de casas. Esta informação aparece para um raio de 250 metros sobre um ponto específico do mapa, sendo que os dados, tal como os censos, são ao nível da subseção.

O segundo objetivo passa por mostrar como é possível utilizar dados demográficos para criar variáveis com uma possível utilização empresarial. De modo a ser possível desenvolver novas variáveis, será também utilizado os dados do uso do solo pelo Corine Land Cover (CLC) para complementar e aprimorar a análise. Por fim, serão também apresentados três exemplos práticos que representam um grande leque de possibilidade de possíveis utilizações das variáveis criadas.

Devido a pouca disponibilidade de dados demográficos a nível da subseção, ao contrário do LOCALI que tem os dados de 1991, 2001 e 2011, o estudo será feito apenas para o ano de 2011, utilizando os dados do CLC mais recentes, que corresponde a 2018.

Palavras-Chave: Infraestruturas de dados espaciais, WebSIG, Europa, Índices

Abstract

Geomarketing has been one of the fastest growing areas of geography in recent years, largely due to the combination of three disciplines with a high degree of importance: geography, marketing and cartography. The evolution of geomarketing has opened new doors for the kind of analysis that is made, and has revolutionised the way spatial data is used.

The study will focus on three European countries, Italy, France and Spain. The choice of this area of study is not only because of their proximity to Portugal, but also because of the great political, economic and social importance that these countries have not only in a European context, but also in a global context. These three countries together represent the European Latin Arc, thus presenting another important factor in the choice of this area of study.

This study has two main objectives. The first one is to improve and expand the LOCALI platform. LOCALI is a census-based demographic data consultation platform where it is possible to consult the number of people (being possible to distinguish between men and women), the number of families and the number of houses. This information appears for a radius of 250 meters over a specific point on the map, and the data, like the censuses, are at subsection level.

The second objective is to show how it is possible to use demographic data to create variables with possible business use. In order to be able to develop new variables, the land use data represented by Corine Land Cover (CLC) will also be used to complement and improve the analysis of the data. Finally, three practical examples representing a wide range of possible uses of the variables created will also be presented.

Due to the limited availability of demographic data at the subsection level, unlike LOCALI which has the data for 1991, 2001 and 2011, the study will only be conducted for the year of 2011 using the most recent CLC data, which corresponds to 2018.

Keywords: Spatial data infrastructures, WebSIG, Europe, Indexes

Índice

Agradecimentos.....	i
Resumo.....	iii
Abstract.....	v
Índice de Figuras.....	xi
Índice de Tabelas.....	xiii
1 Introdução.....	1
1.1 Mapidea.....	3
1.2 Marketing.....	4
1.3 Geomarketing.....	6
1.4 WebSIG.....	9
2 Área de estudo.....	15
2.1 França.....	17
2.2 Itália.....	18
2.3 Espanha.....	20
3 Estrutura de Dados.....	21
4 Metodologias.....	27
4.1 Recolha e tratamento dos dados.....	27
4.1.1 Criação de variáveis com base nos censos.....	29
4.2 - Dados em Ambiente SIG.....	32
4.2.1 Ligação Gráfico-alfanumérica.....	32
4.2.2 - Uso e ocupação do Solo.....	33
4.2.3 Cruzamento de informação.....	33
4.3 Criação de novas variáveis com o CLC.....	34

4.3.1 – Criação de Novas Variáveis	35
4.4 Exemplos práticos	36
5 Análise de resultados	37
5.1 Itália	43
5.1.1 Estrangeiros	43
5.1.2 Índice de Envelhecimento	45
5.1.3 Dimensão média das famílias	46
5.1.4 Densidade populacional	47
5.2 Roma e Milão	49
5.2.1 Dimensão Média das Famílias	49
5.2.2 Índice de Envelhecimento	52
5.2.3 Índice de Masculinidade.....	54
5.2.4 Densidade Populacional em Áreas Verdes	57
.....	58
.....	59
5.2.5 Densidade de habitações	60
5.2.6 Densidade Populacional Líquida	63
5.3 França	66
5.3.1 Estrangeiros	66
5.3.2 Índice de Envelhecimento	67
5.3.3 Dimensão média das famílias	68
5.3.4 Densidade populacional	69
5.4 Paris e Marselha	70
5.4.1 Dimensão Média das Famílias	70
5.4.2 Índice de Envelhecimento	72
5.4.3 Índice de Masculinidade.....	75

5.4.4 Densidade Populacional de Áreas Verdes	78
5.4.5 Densidade de habitações	81
5.4.6 Densidade Populacional Líquida	84
5.5 Espanha	87
5.5.1 Estrangeiros	87
5.5.2 Índice de Envelhecimento	88
5.5.3 Dimensão média das famílias	89
5.5.4 Densidade populacional	91
5.6 Madrid e Barcelona	92
5.6.1 Dimensão Média das Famílias	92
5.6.2 Índice de Envelhecimento	94
5.6.3 Índice de Masculinidade.....	96
5.6.4 Densidade Populacional de Áreas Verdes	99
5.6.5 Densidade de habitações	101
5.6.6 Densidade Populacional Líquida	103
6 Exemplos de aplicações.....	107
6.1 Onda de calor	107
6.2 Doenças transmitidas por vetores.....	110
7 Considerações finais.....	113
8 Bibliografia.....	115
Anexos	123

Índice de Figuras

Figura 1 – Evolução do Geomarketing (Cavion e Philips, 2006).....	7
Figura 2 – Relação servidor-clientes (Fu, 2015).....	11
Figura 3 – Arquitetura de um WebSIG (Fu, 2015).	12
Figura 4 – Comunicação dos documentos entre a <i>framework</i> e os clientes do WebSIG (Fu, 2015).....	13
Figura 5 - Área de Estudo	15
Figura 6 – Relação entre a primeira e segunda gerações de SDI (Rajabifard <i>et al.</i> , 2006)	24
Figura 7 – Percentagem de População Estrangeira em Itália.....	44
Figura 8 - Índice de Envelhecimento em Itália	46
Figura 9 - Dimensão média das Famílias em Itália	47
Figura 10- Densidade populacional em Itália	48
Figura 11 - Dimensão Média das Famílias em Roma	50
Figura 12- Dimensão Média das Famílias em Milão	51
Figura 13- Índice de Envelhecimento em Roma.....	53
Figura 14- Índice de Envelhecimento em Milão.....	54
Figura 15- Índice de Masculinidade em Roma	55
Figura 16 - Índice de Masculinidade em Milão	56
Figura 17-Densidade Populacional em Áreas Verdes de Roma	58
Figura 18- Densidade Populacional em Áreas Verdes de Milão.....	59
Figura 19 - Densidade de Habitações em Roma.....	61
Figura 20 - Densidade de Habitações em Milão.....	62
Figura 21- Densidade Populacional Líquida em Roma	64
Figura 22 - Densidade Populacional Líquida em Milão.....	65
Figura 23 - Percentagem de População Estrangeira em França.....	66
Figura 24 - Índice de Envelhecimento em França	67
Figura 25 - Dimensão média das Famílias em França.....	69
Figura 26 - Densidade populacional em França	70
Figura 27- Dimensão Média das Famílias em Paris	71
Figura 28- Dimensão Média das Famílias em Marselha	72

Figura 29- Índice de Envelhecimento em Paris	73
Figura 30- Índice de Envelhecimento em Marselha	74
Figura 31 - Índice de Masculinidade em Paris	76
Figura 32- Índice de Masculinidade em Marselha.....	77
Figura 33- Densidade Populacional em Áreas Verdes de Marselha.....	79
Figura 34 - Densidade Populacional em Áreas Verdes de Paris	80
Figura 35 - Densidade de Habitações em Paris	82
Figura 36 - Densidade de Habitações em Marselha	83
Figura 37- Densidade Populacional Líquida em Paris	85
Figura 38- Densidade Populacional Líquida em Marselha	86
Figura 39 - Percentagem de População Estrangeira em Espanha	88
Figura 40- Índice de Envelhecimento em Espanha.....	89
Figura 41 - Dimensão média das Famílias em Espanha	90
Figura 42- Densidade Populacional Líquida em Espanha	92
Figura 43 - Dimensão média das famílias em Madrid	93
Figura 44 - Dimensão média das famílias em Barcelona	94
Figura 45 - Índice de Envelhecimento em Madrid.....	95
Figura 46 - Índice de Envelhecimento em Barcelona	96
Figura 47 - Índice de Masculinidade em Madrid	97
Figura 48- Índice de Masculinidade em Barcelona.....	98
Figura 49 - Densidade Populacional em Áreas Verdes de Madrid	100
Figura 50 - Densidade Populacional em Áreas Verdes de Barcelona	101
Figura 51 - Densidade de Habitações em Madrid	102
Figura 52 - Densidade de Habitações em Barcelona	103
Figura 54- Densidade Populacional Líquida em Madrid	104
Figura 53- Densidade Populacional Líquida em Barcelona	105
Figura 55- Onde de Calor na Europa em julho de 2019 (Fonte: NOAA).	109
Figura 56 - Casos do Mosquito Aedes Albopictus na área de estudo e classe 1 do CLC	111

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Idades utilizadas em cada país	29
Tabela 2 – Lista completa das variáveis disponíveis e o seu respetivo código	31
Tabela 3 - Nº de Susceções, população total, população masculina e População feminina de cada país	42
Tabela 4- Percentagem de cada grupo etário por país, arredondado as unidades	42
Tabela 5 - Valor médio do índice de dependência Total, de Jovens e de Idosos, arredondado as unidades.....	42

1 Introdução

Inserido no mestrado de Sistemas de informação geográfica e Modelação Territorial aplicados ao Ordenamento, do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território (IGOT), foi realizado um estágio curricular na empresa Mapidea, com uma duração de 6 meses.

A Mapidea, apesar de ser uma empresa jovem, desde a sua origem que procura não só o seu sucesso empresarial, mas também aumentar o conhecimento geográfico da população e dar a conhecer a capacidade que a geografia possui, mais especificamente os sistemas de informação geográfica (SIG).

Este estágio incidu sobre uma plataforma já existente, o LOCALI. O LOCALI é uma forma de fomentar o uso dos dados obtidos nos censos por parte da população em geral e permite que dados demográficos sejam visualizados de uma forma muito simples. O principal objetivo do estágio passou então por melhorar e ampliar as capacidades do LOCALI. Para além dos dados demográficos de Portugal, os utilizadores terão à sua disposição os dados demográficos de Espanha, França e Itália. Outra grande alteração que será feita é a introdução dos dados de uso do solo através da carta Corine Land Cover (CLC) nos 3 países em questão.

A escolha dos três países, França, Itália e Espanha foi feita uma vez que estes formam o arco mediterrânico Europeu, sendo também os três países que servem como “porta de entrada” na Europa, seja para imigrantes, refugiados ou até mesmo doenças. Além de marcar uma fronteira da Europa com o resto do mundo, Espanha, França e Itália possuem um papel económico importante no contexto europeu. Para se ter uma ideia do peso que estes países apresentam no contexto Europeu, com a exceção da Alemanha e segundo os dados do Instituto Nacional de Estatística (INE), em 2019 foi nestes 3 países onde houve uma maior entrada de turistas, com mais de 130 milhões em Itália, mais de 135 milhões em França e mais de 174 milhões em França.

A segunda parte deste estágio passou por mostrar como simples dados demográficos podem ser utilizados para vários fins. Sendo assim, utilizando os dados obtidos nos

censos dos respetivos países, juntamente com o Corine Land Cover, foram calculados vários índices que permitem uma análise diferenciada dos países em questão. Um exemplo de análise que feita, foi a utilização dos dados de população dividido por faixas etárias para identificar as zonas onde existe uma maior população sénior (acima de 65 anos).

Olhando para o contexto que o mundo vive, com uma pandemia mundial devido ao COVID-19, identificar as zonas onde há uma maior população sénior, poderá permitir uma melhor abordagem das entidades responsáveis, uma vez que este grupo etário está inserido no grupo de risco desta doença. Se combinarmos, a população acima dos 65 anos com o sexo masculino, poderíamos saber, quais os locais que deveriam, em teoria, ser alvo de maior atenção no combate ao COVID-19.

Outra nota digna de registo é que pela primeira vez a nível europeu, toda esta análise será realizada ao nível da subsecção. Utilizando esta situação como exemplo, podemos perceber que os dados demográficos ganham uma utilidade acrescida a esta escala de análise.

A parte final do relatório irá incidir sobre os resultados obtidos. Para uma melhor compreensão dos fenómenos estudados, as variáveis consideradas mais importantes irão ser apresentadas com maior detalhe. Para esta prova de conceito foram escolhidas duas cidades de cada país. Uma vez que estas variáveis e a sua utilização fazem mais sentido em um contexto urbano, as cidades escolhidas tiveram como critério de escolha, a dimensão populacional e económica. Tendo isto em conta, as cidades escolhidas foram as capitais e a segunda cidade mais influente, *i.e.*, Madrid, Barcelona, Milão, Roma, Paris e Marselha.

Este projeto, como um todo, foi bastante aliciante uma vez que possibilitou a colaboração em algo que permitirá aumentar o conhecimento geográfico da população em geral.

1.1 Mapidea

Cada vez mais empresas utilizam aplicações geodemográficas avançadas onde são integrados dados de variáveis/indicadores sociodemográficos e económicos recolhidos para uma dada área por forma a facilitar a identificação dos lugares com maior concentração dos segmentos de consumidores pretendido.

Para responder a essa procura, foi criada em 2014 a Mapidea com a visão de que a informação espacial deve ser uma ferramenta comum entre todos os utilizadores e organizações.

A principal área de negócios da Mapidea é o desenvolvimento de um software WebSIG, o **Mapidea Location Analytics**, que permite a qualquer pessoa realizar operações geográficas mesmo não tendo formação na área. Para além de vender o software a outras empresas e organizações a Mapidea, também prepara todos os dados que vão ser utilizados e dá formação sobre como utilizar da melhor forma o software.

Complementarmente, a empresa ainda realiza análises de Geomarketing para apoiar decisões de negócios que podem ser desde o melhor local para abrir uma nova loja de uma determinada empresa ou o melhor bairro para uma campanha de marketing para promover as vendas.

O seu foco está nas áreas de retalho, telecomunicações, farmácia e bancos. No retalho, um exemplo concreto de possíveis análises que podem ser feitas é a criação de mapas de potencial de mercado para uma loja. Já para as telecomunicações seria a georreferenciação das antenas de *WiFi* para determinar a área de cobertura. Nas farmácias, o software criado pela Mapidea é capaz de elaborar mapas com as variações temporais das vendas por fim no ramo bancário podem-se criar mapas que demonstram a proximidade dos clientes as agências bancárias.

A aplicação da Mapidea destaca-se ainda por permitir que qualquer pessoa sem formação em SIG possa utilizar e analisar dados espaciais, dado a aplicação ser de fácil utilização e intuitiva. Por isso, a aplicação pode ser utilizada pelos técnicos de marketing para analisar e explorar os dados dos indicadores de valor acrescentado obtidos e para

articular os mesmos com outros dados específicos que caracterizam as áreas de mercado e/ou com outros dados concretos das empresas.

1.2 Marketing

Philip Kotler (2006), começa o seu livro *marketing management* com a seguinte frase: O sucesso financeiro depende da habilidade do setor de marketing. Posto isto, o marketing tornou-se uma peça essencial das empresas, sejam elas maiores ou menores.

As grandes empresas mundiais como a Nike ou a Microsoft dependem muito da qualidade do seu CMO (*Chief Marketing Officer*). Juntamente com os membros da sua equipa, os diretores de marketing devem tomar decisões complexas e de alta importância como que característica deve incluir o novo produto, quanto se deve gastar na publicidade do produto, ou quais vão ser as cores do novo produto (Kotler, 2006).

Segundo a associação americana de marketing, este é definido como uma atividade, ou conjunto de instituições e processos para criar, comunicar, entregar e trocar propostas de valor para os clientes, clientes, sócios e sociedade em geral.

Kotler (2006), por sua vez, afirma que é possível dar duas diferentes definições ao marketing, uma social, que mostra o papel do marketing na sociedade: O marketing é um processo social onde os indivíduos obtêm aquilo que precisam através da criação, oferta e a livre troca de produtos, serviços com outros. Já o marketing empresarial é definido pelo autor de uma forma mais simples: “A arte de vender produtos”.

No total, existem 10 tipos elementos que são objeto do marketing:

- **Bens:** Os bens físicos constituem a base principal de produção e marketing da maioria dos países, visto que movimentam milhões de dólares anualmente. Estes podem ser alimentos, carros, telefones, televisões, etc.
- **Serviços:** Uma economia avançada é traduzida por um crescimento dos serviços. Estes podem ser companhias aéreas, hotéis, cabeleireiros, ou serviços prestados por profissionais como advogados, contabilistas, médicos que podem estar a trabalhar por conta própria ou de outrem.

- **Experiências:** A combinação entre um bem e um serviço pode promover uma experiência de marketing. O parque temático da Disney “*Magic Kingdom*” promove uma experiência ao utilizador de visitar um castelo mágico, andar em um barco pirata ou visitar uma casa assombrada. A experiência é utilizada como marketing para vender o serviço, e ao mesmo tempo, a venda de bens através do *merchandising*.
- **Eventos:** Grandes eventos como os jogos olímpicos são ótimas maneiras das marcas se autopromoverem. Eventos de menor dimensão como concertos também são bastante aproveitados para campanhas de marketing.
- **Pessoas:** Transformar uma pessoa famosa numa “marca” é algo muito comum nos dias atuais. Olhemos o exemplo do atleta Michael Jordan, considerado por muitos o melhor jogador de basquetebol de todos os tempos. Através de uma parceria com a Nike criou a sua própria linha de ténis conhecidos por Jordans e o seu próprio logotipo para identificar todas as peças da Nike que fazem parte da sua coleção, denominada de “*jumpman*”.
- **Locais:** Promover países ou cidades é bastante importante, por exemplo, para captar mais turistas e conseqüentemente mais receitas, sedes de empresas e até mesmo moradores. A empresa de óculos Oakley, considerada por muitos a melhor marca de óculos desportivos do mundo, fez da sua sede na Califórnia um local turístico, tornando-se assim um fator de atração para a cidade de Lake Forest.
- **Propriedades:** Venda de propriedades físicas e financeiras (ações) através de agentes especializados.
- **Organizações\empresas:** As organizações utilizam o marketing para promover a sua imagem junto do grande público.
- **Informações:** A informação pode ser produzida e trabalhada como um produto, tal como é feito nas universidades. Mesmo companhias que vendem produtos físicos podem adicionar valor ao seu produto com o uso de informação.
- **Ideias:** Todas as campanhas de marketing se baseiam numa ideia. Um produto ou serviço é apenas uma maneira de vender uma boa ideia (Kotler, 2006).

Segundo a AMA (*American Marketing Association*) existem seis tipos de marketing:

- **Influenciador:** Consiste em aproveitar a influência de um indivíduo para potencializar as vendas de um produto ou serviço.
- **Relação:** Consiste em criar uma relação de lealdade com o consumidor.
- **Viral:** Consiste em incentivar as pessoas a passar uma determinada mensagem de marketing.
- **Verde (*environmentally safe*):** Consiste num tipo de marketing que é amigo do ambiente.
- **Palavra-chave (Keyword):** Consiste em marketing através de apenas uma palavra ou uma frase curta
- **Guerrilha:** Estratégia pouco convencional e criativa para alcançar o máximo de resultados com o mínimo de recursos.

1.3 Geomarketing

Os sistemas de informação geográfica (SIG) na sua origem primária, procuram utilizar a tecnologia para auxiliar processos e métodos geográficos. Nos dias de hoje a utilização do marketing, de uma forma geral, é uma tendência mundial. As empresas cada vez mais procuram aprimorar os seus departamentos e encontrar novas maneiras de apresentar e promover os seus produtos. Foi assim que surgiu, por exemplo, o marketing digital, para suprimir a necessidade de adaptar o marketing tradicional às novas redes sociais e ao crescimento da internet. Seria então de esperar que a geografia seguisse essa tendência, o que vez como surgimento do Geomarketing.

Através do Geomarketing, conseguimos associar três disciplinas diferentes: a cartografia, a geografia e o marketing. Com estas disciplinas conseguimos estudar e representar fenómenos que interagem com o meio físico, cultural, económico e comportamental, sendo assim possível realizar análises de Geomarketing (Cavion e Philips, 2006).

Surgindo na década de 1980, esta nova disciplina despontou para combater a necessidade de estudar os clientes e as suas localizações, uma vez que o

comportamento destes se vai alterando ao longo do tempo e é necessário aperfeiçoar as análises para que haja melhores decisões de negócios (Almeida, 2019).

O Geomarketing além de suprimir esta necessidade, possibilitou ainda adicionar ao marketing uma componente física e humana, além de englobar outras ciências como a informática e a estatística, para além das duas principais já referenciadas - cartografia e marketing (Yrigoyen, 2003)

Vários autores, ao longo dos anos, foram apresentadas diferentes definições de Geomarketing. Latour e Floc'h (2001) definem o Geomarketing como um método desenvolvido para interpretar dados gerados por programas de computador e métodos estatísticos e gráficos com o objetivo de desenvolver informações pertinentes à tomada de decisões. Yrigoyen (2003) por sua vez afirma que o Geomarketing permite conceber novas estratégias empresariais, uma vez que a distância exerce influência sobre as atividades económicas. Para Cliquet (2006), os estudos em Geomarketing estão assentes em três grandes blocos: técnicas de codificação, delimitação geográfica e funções estatísticas, que em conjunto permitem manusear os dados de forma a compreender e planear o território (Almeida 2019).

Segundo Cavion e Philips (2006) o Geomarketing surge devido a quatro aspetos: o desenvolvimento de modelos económicos, o aparecimento da filosofia de marketing e a colaboração dada pela geografia e por fim o crescimento dos sistemas de informação geográfica (Figura 1).

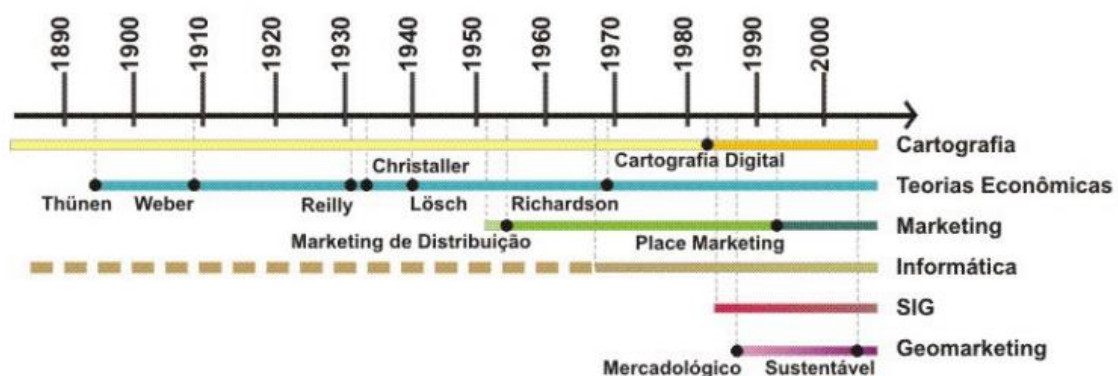


Figura 1 – Evolução do Geomarketing (Cavion e Philips, 2006)

Um dos modelos que mais contribuiu para o desenvolvimento do Geomarketing foi o modelo agrícola de Von Thünen que propôs uma análise económica sobre o espaço geográfico com base na renda da terra, na distância dos agricultores ao mercado. Isto é, no custo de transporte e nos preços aplicados pelos agricultores, *i.e.*, no preço dos produtos (Bradford e Kent, 1987).

Outro dos modelos que tiveram uma contribuição positiva foi o modelo de Alfred Weber. Weber inspirado em Von Thünen, aplicou as análises espaciais ao setor industrial, sendo o seu principal objetivo desenvolver uma otimização económica entre quatro fatores: matérias-primas, custos salariais, transporte e distribuição (Cavion e Philips, 2006).

Por fim, a mais importante teoria, é da de Christaller (1933) que foi denominada de teoria dos lugares centrais. Segundo Almeida (2019), Christaller procurou compreender as leis que determinavam a dimensão e a distribuição das cidades, propondo que o espaço se organizava através de um padrão de centros hierarquizados, diferenciados pela sua força de atração em relação às áreas vizinhas.

Cliquet (2006), citado por Figueiredo (2016) classificou os três principais domínios do Geomarketing assim como os quatro objetivos principais, sendo estes:

- **Domínios**
 1. Comportamento dos consumidores;
 2. Localização de infraestruturas
 3. Gestão de Marketing
- **Objetivos**
 1. Gerir diversas informações
 2. Dominar os territórios de marketing
 3. Adaptar-se aos clientes
 4. Prever evoluções

Um das aplicações do Geomarketing como já foi referido, é a de apoio à tomada de decisões. Sabendo então onde as pessoas vivem e partindo do pressuposto que o local

de residência é em parte responsável pelos comportamentos dos consumidores e que estes partilham de características socioeconómicas parecidas, podem-se adaptar as estratégias de marketing e direcioná-las para um determinado local de residência. (Cliquet, 2006 citado por Figueiredo 2016). Os indicadores criados com os dados dos censos são a base para se criarem estas segmentações de mercado, que por sua vez podem ser utilizadas de diversas formas.

Outras possíveis aplicações de Geomarketing são (Figueiredo, 2016):

- Adaptação da oferta comercial a uma loja;
- Trabalho em micromercados;
- Reestruturação de uma rede;
- Determinação de novas localizações;
- Captação de melhores clientes utilizando publicidade adaptada;
- Otimização de investimentos em marketing direto;
- Apoio às vendas;
- Análise da concorrência.

1.4 WebSIG

O aparecimento e o desenvolvimento das tecnologias associadas à internet e a necessidade de novas formas de análise de dados geográficos levaram ao desenvolvimento dos WebSIG (Li *et al.*, 2011).

Um WebSIG consiste numa página de um navegador da internet ou de outro tipo de aplicação cliente que disponibiliza dados georreferenciados, funções de SIG e/ou outros serviços, por forma a permitir que diversos dados geográficos de determinados temas sejam partilhados, visualizados, utilizados, criados, adaptados e analisados sem ser preciso um software SIG (Zavala-Romero *et al.*, 2014).

Os dados georreferenciados, provenientes de bases de dados e/ou de serviços da internet, são, ou podem ser representados, num WebSIG através de mapas de base que

os permitem organizar em camadas de dados e evidenciar o contexto geográfico dos dados (Kulawiak *et al.*, 2010). Os mapas de base são inseridos num WebSIG através de serviços de mapas da internet (Fu, 2015).

Para se adaptarem às necessidades dos diferentes grupos de utilizadores, os mapas do WebSIG normalmente oferecem a possibilidade de escolher as camadas de dados que se quer ver e como se quer ver, consultar as informações associadas aos dados e escolher os formatos de informação que se quer visualizar (Kulawiak *et al.*, 2010; Li *et al.*, 2011; Zavala-Romero *et al.*, 2014; Fu, 2015).

Aos mapas estão normalmente associadas funções SIG (como a identificação de uma localização, as operações de cálculo, a seleção de dados, o buffer, etc.) que permitem analisar e modificar os dados a apresentar no software, de acordo com as preferências do utilizador (Kulawiak *et al.*, 2010; Li *et al.*, 2011; Fu, 2015). Assim, um WebSIG permite representar os dados geográficos de forma interativa e funcional (Li *et al.*, 2011). Alguns fornecem plataformas que permitem aos utilizadores descarregar os dados disponibilizados, o que faz aumentar a sua funcionalidade (Yang *et al.*, 2011).

Um WebSIG e os respetivos dados e funções podem ser disponibilizados para o público em geral ou a um número limitado de utilizadores (Peterson, 2008).

Através de um WebSIG é possível:

- Partilhar facilmente dados geográficos para pessoas e organizações de todo o mundo;
- Que um elevado número de pessoas utilize determinados dados geográficos georreferenciados;
- Reduzir os custos associados à partilha de dados;
- Tornar mais fácil a utilização de funções SIG e dos dados geográficos;
- Apresentar funções que adaptam a apresentação dos dados e que analisam os dados consoante as necessidades dos utilizadores;
- Facilitar a criação de aplicações para as mais diversas áreas.

Para que um WebSIG possa ser partilhado este deve ter por base uma estrutura que se baseie na relação servidores-clientes (Figura 2), em que as máquinas clientes (aplicações

ou páginas da internet), através da ligação a máquinas servidor, requerem os serviços disponibilizados pelos servidores, que são essenciais para o correto funcionamento (Peterson, 2008; Kulawiak *et al.*, 2010; Li *et al.*, 2011). Esta estrutura permite ainda que o programa tenha um ambiente aberto e adaptável, no qual diversas funções podem ser disponibilizadas (Peterson, 2008).



Figura 2 – Relação servidor-clientes (Fu, 2015).

Assim, um WebSIG é normalmente composto por um ou vários servidores de dados geográficos, pelos servidores de mapas, por um servidor de configuração da apresentação e pelo navegador da internet (Yang *et al.*, 2011).

Para que a ligação dos vários servidores às máquinas cliente permita uma correta visualização, este, na sua forma mais simples, tem de ser organizado pelas seguintes camadas (Figura 3):

- A camada dos clientes, que serve de apresentação. Esta contém normalmente os mapas, as funções, os dados geográficos e os resultados das análises de dados previamente efetuadas e a disponibilizar;

- A camada dos servidores, que contém os elementos que servem de base. É onde são definidas as funções, os conteúdos e a capacidade que o programa deve conter;
- A camada dos servidores da base de dados SIG, que contém os dados necessários para suportar as camadas dos servidores e dos clientes (Fu, 2015).

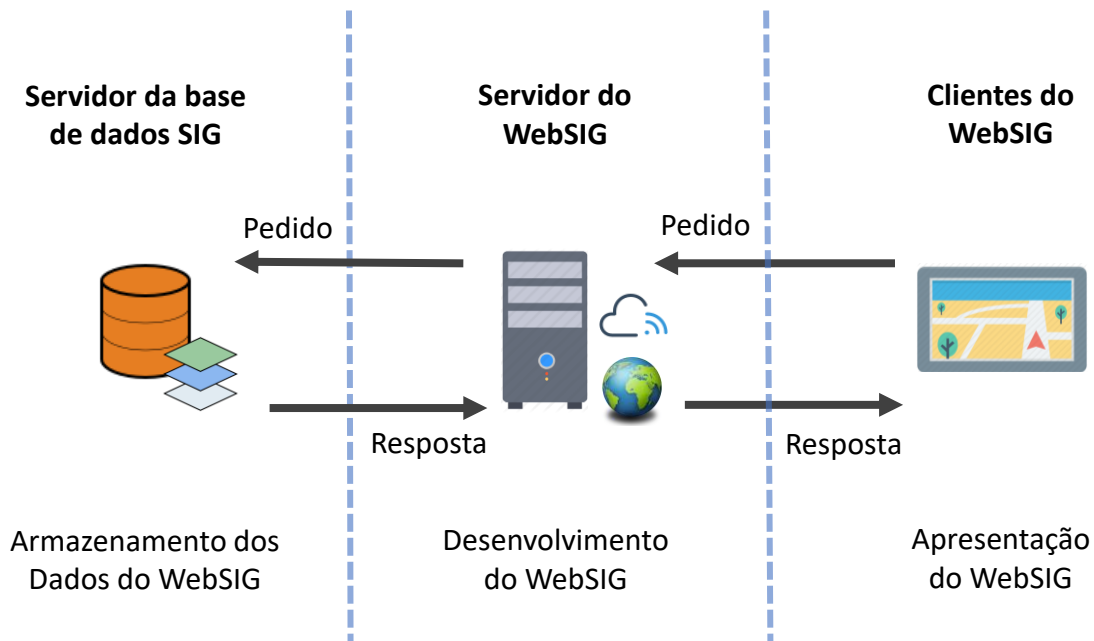


Figura 3 – Arquitetura de um WebSIG (Fu, 2015).

Os dados a inserir podem ser de formato CSV (*Comma-separated values*), GeoTIFF, shapefile ou KML (*Keyhole Markup Language*) (Yang *et al.*, 2011; Fu, 2015). No servidor de mapas podem ser configurados servidores de dados. A esses servidores deve ser associado um endereço URL que permita ligar os servidores à framework (Zavala-Romero *et al.*, 2014). Os servidores de mapas mais utilizados para a disponibilização de dados geográficos são o MapServer e o GeoServer (Peterson, 2008; Kulawiak *et al.*, 2010; Zavala-Romero *et al.*, 2014).

Para se poder incluir mapas de base com informações georreferenciadas de qualquer lugar, a framework pode ser associada à API (*Application Programming Interface*) do Google Maps, do Bing Maps ou a uma outra com a mesma funcionalidade (Kulawiak *et al.*, 2010; Li *et al.*, 2011; Yang *et al.*, 2011; Fu, 2015).

Por fim, na camada cliente, é efetuada a apresentação. Esta utiliza normalmente uma linguagem de programação JavaScript porque permite que o WebSIG possa ser visualizado em *tablets* e *smartphones* (Tsou, 2008; Kulawiak *et al.*, 2010; Zavala-Romero *et al.*, 2014; Fu, 2015). A disponibilização no navegador pode ser feita através do HTTP (protocolo de transferência de hipertexto - *HyperText Transfer Protocol*), que faz a transferência dos documentos HTML (*hypertext markup language*) e CSS da *framework* para o navegador da internet (Figura 4) com base num endereço URL (*Uniform Resource Locator*) que permite ao navegador localizar esses documentos (Yang *et al.*, 2011; Fu, 2015; Davis e Alves, 2017). A resposta dada poderá ser em HTML, XML (*Extensible Markup Language*) ou Json (*JavaScript Object Notation*).

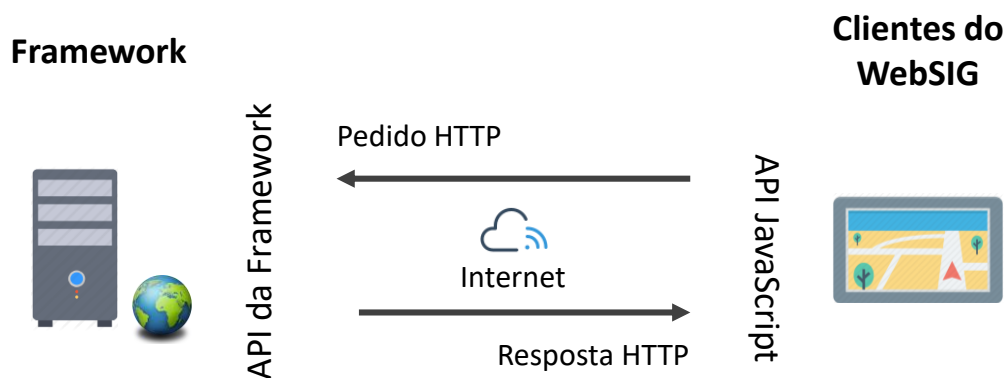


Figura 4 – Comunicação dos documentos entre a *framework* e os clientes do WebSIG (Fu, 2015).

As principais vantagens do WebSIG em relação ao SIG tradicional (*desktop*) são:

- **Acesso e Alcance global** - Qualquer utilizador consegue não só partilhar o seu trabalho de forma mais prática como pode aceder aos seus documentos em qualquer parte do mundo.
- **Maior número de utilizadores** - Existe a possibilidade de várias pessoas trabalharem em simultâneo no mesmo projeto.

- **Possibilidade de trabalhar em mais que uma plataforma** - Mesmo utilizando diferentes sistemas operativos (Microsoft Windows, Linux ou Apple MacOs) e diferentes web browsers (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Apple Safari e Google Chrome) há sempre compatibilidade entre estas diferentes plataformas.
- **Custos por utilizador reduzido** - A maioria das empresas fornece o serviço WebSIG de uma forma gratuita ou com um custo muito mais reduzido que o software SIG para desktop.
- **Fácil de utilizar**- Por norma, são desenvolvidos a pensar em pessoas que não possuem formação em SIG.
- **Atualizações constantes** - Num software SIG tradicional, para haver atualizações é necessário criar uma nova versão e esta ser instalada nos computadores. No WebSIG basta atualizar o servidor que todos os clientes automaticamente terão acesso à nova versão.

O WebSIG da Mapidea Location Analytics constitui um software desenvolvido totalmente pela Mapidea com o objetivo de simplificar e melhorar as decisões das empresas através da análise da localização. Este WebSIG destaca-se pela sua interface gráfica intuitiva e de fácil utilização que permite incluir, visualizar e analisar dados geográficos de forma acessível e rápida, sem ser preciso aplicar linguagem de programação ou utilizar um software SIG. O WebSIG desenvolvido pode ser utilizado por qualquer pessoa de uma empresa ou organização, através da internet, desde que possua uma conta de utilizador. A simplicidade do WebSIG permite que os seus utilizadores possam desenvolver e criar dados geográficos sem ser necessário serem especialistas em SIG ou aplicar procedimentos complexos.

2 Área de estudo

A área de estudo deste projeto corresponde a três países europeus, Espanha, França e Itália (Figura 5) e seis cidades, duas para cada país: Madrid e Barcelona, Paris e Marselha, Romão e Milão. A escolha desta área passa não só pela sua influência social, política e económica dentro do território Europeu, mas também porque juntos (mais Portugal), estes 3 países formam aquilo que é denominado de Arco Latino.

Com início em 2002, o arco latino é o resultado de experiências de cooperação territorial durante os anos 1990. Está localizado no Nordeste do mediterrâneo e representa uma microrregião que possui uma série de características culturais, históricas, socioeconómicas, geográficas, climáticas e ambientais semelhantes. Esta associação providencia um espaço onde os governos podem delinear estratégias para promover o desenvolvimento social e económico dos seus territórios.



Figura 5 - Área de Estudo

Os cinco principais objetivos do Arco Latino são:

- **Definir** uma estratégia de desenvolvimento e planeamento territorial incorporando e mobilizando representantes socioeconómicos com uma estratégia *bottom-up*;
- **Estabelecer** uma consultoria periódica, dinâmica e flexível sobre os assuntos mais relevantes para o desenvolvimento territorial;
- **Trabalhar** em parceria em projetos e iniciativas;
- **Defender** os interesses e necessidades dos territórios do Arco Latino a nível europeu e nacional;
- **Criar** um espaço de cooperação com os países do Sul do mediterrâneo.

Apesar de ter 3 países representados, nem todas as regiões pertencem a esta organização, sendo que a maioria dos membros se encontra a sul:

- **Espanha:** Consell Insular de Mallorca, Consell Insular de Menorca, Diputación de Barcelona, Diputación de Cádiz, Diputación de Girona, Diputación de Granada, Diputación de Huesca, Diputación de Jaén, Diputación de Lleida, Diputación de Sevilla, Diputación de Tarragona, Diputación de Zaragoza.
- **França:** Conseil Général des Alpes-Maritimes, Conseil Général de l'Ariège, Conseil Général de l'Aude, Conseil Général des Bouches du Rhône, Conseil Général de la Corse du Sud, Conseil Général de la Drôme, Conseil Général du Gard, Conseil Général de la Haute Corse, Conseil Général de l'Hérault, Conseil Général des Pyrénées Orientales, Conseil Général du Var.
- **Itália:** Provincia di Alessandria, Provincia di Arezzo, Provincia di Cagliari, Provincia di Caserta, Provincia di Firenze, Provincia di Mantova, Provincia di Massa Carrara, Provincia di Medio Campidano, Provincia di Napoli, Provincia di Novara, Provincia di Nuoro, Provincia dell'Ogliastra, Provincia di Oristano, Provincia di Piacenza, Provincia di Prato, Provincia di Ragusa, Provincia di Roma, Provincia di Salerno, Provincia di Sassari, Provincia di Savona, Provincia della Spezia, Provincia di Torino, Provincia di Viterbo.

Este arco apresenta uma importância elevada no contexto europeu uma vez que é a porta de entrada da Europa a partir do mar mediterrâneo. Através destas regiões podem

entrar turistas, principalmente com os cruzeiros que são muito populares nesta região e refugiados vindos do leste europeu, do norte de África e do continente asiático. Com a entrada de pessoas é preciso ter cuidados ao nível da saúde pública e da segurança.

Nas secções seguintes será feita uma breve caracterização de toda a área de estudo, incidindo em alguns pontos considerados chave para a importância destes países a nível europeu e mundial. Os pontos abordados, de uma forma geral, serão a demografia, a economia, o turismo e geografia.

2.1 França

A França é o segundo maior país da União Europeia a nível populacional, com quase 67 milhões de habitantes em 2019, sendo que a França Metropolitana, aquela que está em território europeu representa quase 66 milhões (cerca de 61 em 2011), ficando apenas atrás da Alemanha. Neste estudo apenas será utilizado o território Europeu, não levando em conta os territórios franceses fora da Europa, como a Guiana Francesa. O país possui uma área total de 551 500 quilómetros quadrados, sendo 549 970 sobre a terra e 1 530 sobre a água. A População urbana representa 81% do total, com uma taxa de crescimento de 0,72% anual e um crescimento populacional de 0,35% por ano. A norte faz fronteira com a Bélgica e com Luxemburgo, com a Alemanha a nordeste, Suíça e Itália a Este, Espanha, Mónaco e Andorra a sul.

A França está dividida em 18 regiões (do francês *régions*) sendo que 5 destas são regiões fora de França como Guiana Francesa na América do Sul. A maior das regiões a nível populacional é a Île-de-France com 12 milhões de pessoas, e Nouvelle-Aquitaine em termos de área com mais de 84 mil quilómetros quadrados. Estas regiões por sua vez estão divididas em 96 departamentos (do francês *départments*).

Regiões: Hauts-de-France; Auvergne Rhône-Alpes; Bourgogne Franche-Comté; Bretagne; Centre-Val de Loire; Corse; Grand-est; Île-de-France; Normandie; Nouvelle-Aquitaine; Occitanie; Pays de la Loire; Provence-Alpes-Côte d'Azur.

A nível económico França é um dos líderes entre as nações europeias, sendo um membro permanente das Nações Unidas, NATO, G-7, G20 e da União Europeia.

A sua economia é bastante diversificada, com algumas empresas governamentais a assumirem um papel importante a nível internacional como é o caso da Air France e da Renault. É um dos principais países a nível turístico, recebendo cerca de 89 milhões de turistas em 2017 (CIA World Factbook).

Paris é a capital Francesa e também a cidade mais populosa com pouco mais de 2 milhões de habitantes na cidade, mas chegando a passar os 12 milhões se considerarmos a île-de-France inteira. É conhecida mundialmente pelos seus pontos turísticos como a Torre Eiffel, o Arco do Triunfo ou o Palácio de Versalhes.

A nível económico é a principal cidade do país, sendo o comércio e o turismo a base deste poder económico. Paris possui também o segundo maior centro de investimentos na Europa segundo a KPMG.

Marselha, por sua vez, é a segunda cidade mais populosa, com quase 900 mil pessoas, sendo considerada a cidade mais antiga de França. Como principais atrações turísticas, encontramos o porto velho, os inúmeros museus, como o de belas artes ou o de história natural e por fim a basílica de Notre Dame de la Garde.

A economia local está baseada em seis setores de atividades: a saúde, a mecânica aeronáutica, empresa audiovisuais, turismo sustentável, Engenharia naval e indústrias criativas, como a moda e o design.

Tendo em conta a importância cultural, económica e social que Paris e Marselha possuem torna-se óbvia a sua escolha neste estudo.

2.2 Itália

Com mais de 60 milhões de habitantes em 2018, a Itália é um dos maiores países da Europa. Possui uma área total de 301 340 quilómetros quadrados, sendo 294 140 sobre a terra e 7 200 sobre a água. A população urbana representa 71% do total, com um crescimento anual de 0,29% e um crescimento populacional anual de 0,11%. A alfabetização é de 99,2% (2018). Apenas possui fronteiras com outros países a norte, com a França, Suíça, Áustria e com a Eslovénia.

A sua divisão administrativa é feita através da seguinte ordem: Regiões, Províncias e Comunas. Esta administração tem como objetivo promover a autonomia local e foram instituídas em 1948. Atualmente existem 20 regiões, 109 províncias e 8103 comunas.

Regiões: Piemonte, Vale de Aosta, Lombardia, Trentino-alto-Ádige, Vêneto, Friul-Veneza Júlia, Emília-Romanha, Marcas, Abruzos, Molise, apúlia, Basilicata, Calábria, Campânia, Lácio, Úmbria, Toscana, Ligúria, Sardenha e Sicília.

A região com maior número de habitantes é a Lombardia com quase 10 milhões, sendo também a que tem um maior número de comunas com 1544. A maior em área é a Sicília com quase 26 mil quilómetros quadrados.

A Itália, entre os países da zona euro, possui a terceira maior economia. A economia da Itália está direcionada para o setor industrial, dominado por empresas privadas situadas na região norte. A sul, existe uma prevalência do setor agrícola, menos desenvolvido, altamente subsidiado e com elevado desemprego. Uma parte da economia italiana é impulsionada pela indústria de bens de consumo de luxo, produzidos em grande parte por pequenas e médias empresas (CIA world factbook).

As duas cidades escolhidas para representar o território italiano assim como as variáveis estudadas foram Roma e Milão.

Além de ser a capital italiana, Roma, é uma das cidades mais antigas do mundo, sendo a base de um dos maiores impérios já conhecidos, o Império Romano. É a cidade italiana com um maior número de habitantes, com cerca de 3 milhões de residentes. Os principais atrativos turísticos da cidade são o coliseu de Roma, a Basílica de São Pedro e o Panteão, sendo também, interessante referir que Roma abriga a cidade do Vaticano.

Milão é a segunda maior cidade no território italiano com 1,3 milhões de habitantes. Os seus principais pontos de atração turística são a Catedral de Milão, a Galeira Vittorio Emanuele e La Scala de Milan.

2.3 Espanha

Com quase 47 milhões de habitantes em 2019, Espanha é o país menos populoso entre os três países estudados. O território Espanhol tem uma extensão total de 505 990 quilómetros quadrados, onde 498 980 estão sobre a terra e os restantes 6390 sobre a água. A população em áreas urbanas representa 80,3% do total, com uma taxa de crescimento de 0,33% por ano e um crescimento populacional de 0,67% por ano. A sua taxa de alfabetização é de 98,4%. Espanha possui fronteiras com apenas dois países, Portugal a Oeste e França a Noroeste (CIA World factbook).

Espanha está dividida em 17 comunidade autónomas, que por sua vez se dividem em províncias. Cada província é novamente dividida em municípios, totalizando 81 131.

As 17 comunidades autónomas de Espanha são: Andaluzia; Aragão Astúrias Baleares, País Basco, Ilhas Canárias, Cantábria, Catalunha, Castela-Mancha, Castela e Leão, Estremadura, Galiz, La Rioja, Comunidade Autónoma de Madrid, Múrcia, Navarra e Comunidade Valenciana. A maior delas em área é Castela e Leão com 94 mil quilómetros quadrados e a nível de população a maior é Andaluzia com pouco mais de 8 milhões de habitantes. No que toca às províncias, as mais conhecidas são Barcelona e Madrid. A lista com todas as províncias estará disponível em anexo.

A economia de Espanha teve uma grande quebra com a crise financeira que atingiu o mundo em 2008, sendo que desde 2013 tem estado a recuperar a sua força. O alto volume de exportações permitiu à economia espanhola voltar a ganhar forças. A combinação de um aumento na produtividade do trabalho, uma moderação com os custos de trabalho e de uma baixa inflação, tornaram esta situação possível.

Madrid é a maior cidade espanhola, com 6,6 milhões de habitantes, seguido por Barcelona com 5,6 milhões. Em Madrid os principais pontos turísticos são o Museu do Prado, o Palácio Real de Madrid e o Jardim do Retiro. Já Barcelona é conhecida mundialmente pela Sagrada Família, pelo Parque Guell e pelo museu do Picasso.

3 Estrutura de Dados

A tendência recente para dados abertos e ciência aberta, bem como a procura por uma investigação holística e interdisciplinar, requer plataformas que permitam a distribuição e troca de dados, incluindo os geográficos. Embora os requisitos e benefícios da troca de dados sejam amplamente discutidos, existem poucas propostas sobre como implementar plataformas de dados que não apenas permitam a troca de dados de, mas também permitam disponibilizar esses resultados ao público em geral (Stinger, *et al.*, 2017).

Várias disciplinas têm uma demanda por dados de terra frequentes e volumosos e, em particular, estão interessadas em combinar dados de uma variedade de fontes (Stinger, *et al.*, 2017).

Embora haja necessidade de um repositório comum de dados (espaciais) para troca de dados e documentos de uma perspectiva de pesquisadores e centros de pesquisa, recentemente houve vozes fortes para a abertura de dados de pesquisa (Michener, 2015; Kim e Adler, 2015, Welle Donker *et al.*, 2016) e procedimentos (por exemplo, Morin *et al.*, 2012; Rey, 2014; Singleton *et al.*, 2016).

Para a implementação de um repositório de dados de investigação, há vários elementos a serem considerados antes que qualquer implementação seja feita. Aproximadamente, os itens a serem considerados podem ser agrupados em duas categorias: (1) o utilizador e (2) o contexto de uso e implementação (Stinger, *et al.*, 2017).

Vivemos na era da informação e a informação geográfica é um dos elementos críticos para a tomada de decisões para várias áreas. Tendo isto em conta, muitas das coisas que diferentes organizações querem atingir apenas serão possíveis se houver dados espaciais disponíveis de forma simples, mas com qualidade (Rajabifard e Williamson 2001).

O termo infraestruturas de dados espaciais (SDI, do inglês *Spatial Data Infrastructure*) foi criado em 1933 pela U.S National Reserch Council para nomear um conjunto de

tecnologias, políticas e acordos institucionais que juntos fazem com que haja uma maior facilidade na criação, partilha e uso de dados espaciais. Os SDI permitem a partilha de dados entre diferentes organizações e podem até mesmo ser usados pelos governos a nível nacional, regional e global.

As várias definições de SDI, sustentadas em critérios para realizar objetivos diferentes, conduziram a uma visão fragmentada da sua identidade e natureza. Defende-se a necessidade de uma visão mais holística para os SDI que lhes permita acompanhar a evolução da tecnologia, do conhecimento e das necessidades dos utilizadores. Essas definições incluem (Masser, 1998):

1. O *Australian and New Zealand Land Information Council* define o SDI nacional como compreendendo quatro componentes principais: uma estrutura institucional, normas técnicas, conjuntos de dados fundamentais e redes.

2. O *Federal Geographic Data Committee* (FGDC) define a SDI Nacional dos Estados Unidos como um “guarda-chuva” de políticas, normas e procedimentos sob os quais as organizações e tecnologias interagem para promover o uso, gestão e produção mais eficientes de dados geoespaciais. Explica ainda que as SDI consistem em organizações e indivíduos que geram ou usam dados geoespaciais e as tecnologias que facilitam o uso e a transferência de dados geoespaciais;

3. *Dutch Council for Real Estate Information* (Ravi) define a Infraestrutura de Informação Geográfica Nacional Holandesa como uma coleção de políticas, conjuntos de dados, normas, tecnologia (hardware, software e comunicações eletrónicas) e conhecimento que fornece ao utilizador as informações geográficas necessárias para realizar uma tarefa.

4. A *University Of Melbourne Centre for Spatial Data Infrastructures & Land Administration* indica que SDI é um conceito dinâmico, hierárquico e multidisciplinar que inclui dimensões institucionais, políticas, técnicas, normas e recursos humanos.

Uma SDI é uma iniciativa que visa criar um ambiente no qual todas as partes interessadas possam cooperar entre si e interagir com a tecnologia, para melhor alcançar seus objetivos em diferentes níveis político-administrativos. As SDI tornaram-se

muito importantes para determinar a forma como os dados espaciais são usados numa organização, numa nação, em diferentes regiões e no mundo.

Por definição, as SDI permitem a partilha de dados, o que é extremamente útil, pois permite aos utilizadores economizar recursos, tempo e esforço ao tentar adquirir novos conjuntos de dados, evitando a duplicação de despesas associadas à geração e manutenção de dados e sua integração com outros conjuntos de dados. Ao reduzir a duplicação de informação e facilitar a integração e o desenvolvimento de aplicativos de negócios novos e inovadores, as SDI podem produzir economias e retornos significativos em termos de recursos humanos e recursos em geral (Rajabifard e Williamson, 2003).

Podemos considerar que as SDI passaram por dois estágios de desenvolvimento (Figura 6):

1.ª Geração - Anos 1980 (Estados-Unidos e Austrália) - Eram concebidas para promover o desenvolvimento económico, estimular uma melhor governança e promover a sustentabilidade ambiental (Masser, 1998). Estes países projetaram e desenvolveram as SDI com base nas suas características, requisitos e prioridades nacionais específicos. Desenvolveram uma abordagem baseada em produtos para o desenvolvimento de SDI impulsionada em grande parte pelos governos nacionais (Rajabifard *et al.*, 2003).

2.ª Geração - 2000 (Estados-Unidos e Austrália) - Criação de uma perspetiva de SDI muito mais orientada para o utilizador, mais eficaz em maximizar o valor agregado dos ativos da informação espacial de uma nação e mais económica como mecanismo de disseminação de dados (Masser, 2005). Focou-se muito mais em facilitar a gestão de informação em vez de aceder a bases de dados e usar uma abordagem baseada em processos (Rajabifard *et al.*, 2006).

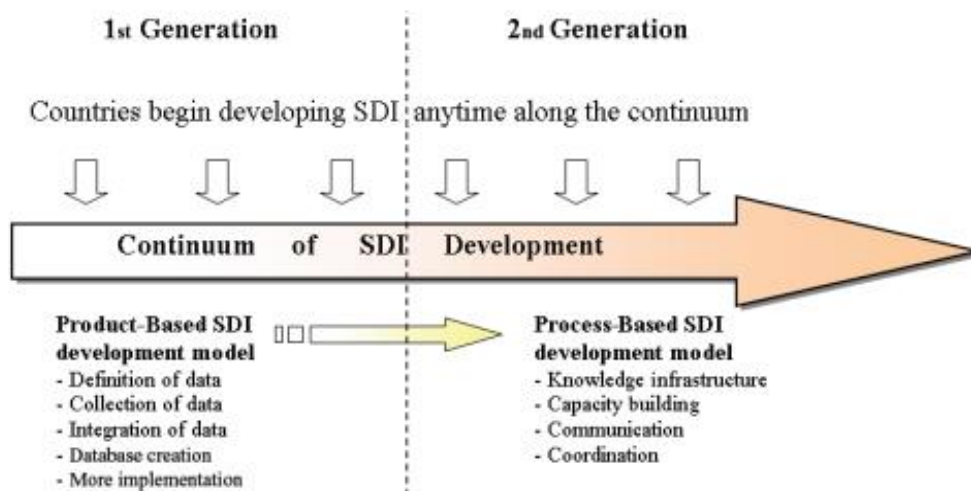


Figura 6 – Relação entre a primeira e segunda gerações de SDI (Rajabifard *et al.*, 2006)

Os modelos atuais de SDI não atendem a todas as necessidades do utilizador, oferecendo principalmente acesso e recuperação de dados espaciais. Consequentemente, o conceito de SDI precisa de ser expandido de forma que permita mais do que apenas o acesso à informação espacial.

As SDI precisam ser capazes de facilitar a partilha de dados, objetivos de negócios, estratégias, processos, operações e produtos e serviços de valor agregado, a fim de fornecer uma plataforma capaz de providenciar apoio às atividades governamentais e empresariais. Essa plataforma atenderá a objetivos mais amplos de criação de serviços e funções que podem ser utilizados em níveis mais elevados na cadeia de produção de informação (Rajabifard *et al.*, 2005).

A implementação de uma SDI não deve apenas abordar questões acerca de dados técnicos e não técnicos, pois a componente organizacional também é relevante, na medida em que a SDI é capaz de abordar os desafios da sociedade. O desenvolvimento de uma (Loenen e Rij, 2007).

À medida que a SDI se vai desenvolvendo, o ambiente em que esse desenvolvimento ocorre também muda. As inovações resultam da introdução de novas tecnologias e produtos, que podem mudar a forma como uma SDI atua, ou o papel que ela

desempenha na sociedade, entre outros. Este contexto implica que as necessidades das comunidades mudam com o tempo e que, portanto, o sistema ideal mudará de acordo. As condições organizacionais são relevantes para o desenvolvimento de uma IDE consistente e sustentável. Essas condições precisam mudar em consonância com os requisitos de mudança da SDI, num processo iterativo e interminável (Chan *et al.*, 2001).

As SDI tornaram-se bastante importantes a determinar a maneira como os dados espaciais são utilizados pelos seus diferentes utilizadores, que podem ser empresas, governos ou utilizadores privados. A princípio estes possibilitam a partilha de dados o que faz com que haja uma poupança de recursos, tempo e esforço quando há uma procura por novas bases de dados uma vez que não existe duplicação de despesas associados a criação e manutenção de dados e a sua integração com outras bases de dados (Rajabifard e Williamson, 2001).

Os Dados espaciais são objetos espaciais representados por pontos, linhas, regiões, retângulos, superfícies, volumes e até mesmo tempo. Por norma, associado a estes dados está informação não espacial. Os dados espaciais e não espaciais ficam armazenados em bases de dados que podem ser utilizadas em várias aplicações como planeamento urbano, manutenção de recursos e sistemas de informação geográfica (Buchann *et al.*, 1990; Gunther e Schek, 1991 citados por Samet, 1990). Isto é possível ser alcançado através da padronização e partilha de dados. Sendo assim o principal papel de uma SDI é facilitar ao utilizador o acesso a dados (Jesus *et al.*, 2018).

Um dos componentes mais importantes de uma SDI são os metadados, estes são responsáveis por identificar os dados uma vez que eles agregam informações essenciais para quem utiliza os dados como escala, autor e sistema de referência. Com a ausência destes metadados não seria possível pesquisar por dados espaciais na internet. (Jesus *et al.*, 2018). Podemos considerar os componentes chave de uma SDI os (Hu e Li, 2017; Rajabifard e Williamson, 2004; Williamson, *et al.*, 2003):

1. Geoportal: Um portal de internet através do qual os utilizadores podem pesquisar, aceder e visualizar os recursos geoespaciais de uma SDI;

2. Metadados: Documentação sobre quem, quando, como, o quê, e muitas outras características dos dados e do processo de produção de dados. Os metadados podem ser usados para descrever não apenas os dados, mas também ferramentas, serviços e outros recursos geoespaciais.

3. Normas de dados: Uma especificação normalmente aceita sobre como os dados devem ser registrados e descritos.

4. Interoperabilidade geoespacial: A capacidade de diferentes sistemas de informação geográfica em compartilhar, trocar e operar dados geoespaciais e funções (heterogêneos).

5. Serviço Web: Um aplicativo da Web que fornece *interfaces* de programação de aplicações padronizadas para permitir acesso remoto a dados e funções.

4 Metodologias

Os processos metodológicos aplicados durante o decorrer do estágio, de modo a obter os resultados pretendidos podem ser agrupados em quatro partes distintas. Tendo isto em atenção, este capítulo irá explicar todos esses processos. Cada uma das partes irá ser explicada ao pormenor para que não se suscite qualquer dúvida da sua importância.

Todos os processos, foram aplicados de forma idêntica para os três países em questão, salvo algumas exceções que, quando existentes, serão devidamente explicadas.

4.1 Recolha e tratamento dos dados

O primeiro passo necessário para tratar dados demográficos de uma determinada região, é, de facto, a sua recolha. Para isso foram consultados os sites oficiais de dados estatísticos de cada um dos três países, sendo eles:

- **Itália:** *Instituto Nazionale di Statistica* - istat.it
- **França:** *Institut national de la statistique et des études économiques* insee.fr
- **Espanha:** *Instituto Nacional de Estadística* - www.ine.es

Após a recolha dos dados dos censos, juntamente com a cartografia associada foi necessário escolher quais as variáveis que iriam ser utilizadas. É importante referir que estes dados são recolhidos ao nível da subsecção estatística e correspondem ao último ano dos censos.

Um fator muito importante nesta seleção, foi a compatibilização de dados entre os três países em estudo, isto é, a mesma variável escolhida deverá estar disponível para toda a área de estudo. Tendo isto como ponto de partida, outro fator a ter em conta seria cumprir os requisitos do LOCALI, que apresenta os seguintes dados:

- População total

- População Masculina
- População Feminina
- Número de Famílias
- Número de Casas

Considerando estas cinco variáveis como base, e utilizando o primeiro fator apresentado, foi possível escolher as variáveis que iriam ser utilizadas, assumindo-se a seleção de 12 variáveis:

- População total
- População Masculina
- População Feminina
- Jovens
- Adultos
- Seniores
- População Estrangeira
- Número de Famílias
- Famílias com 1 ou 2 pessoas
- Famílias com 3 ou 4 pessoas
- Famílias com 5 ou mais pessoas
- Número de Casas

Para que os dados fossem os mais similares para os três países foi necessário realizar algum pré-processamento de dados nomeadamente nos dados da população por grupos etários.

Os dados da população por grupo etário foram agrupados em apenas três classes, nomeadas de Jovens, Adultos e Seniores, sendo que o limite superior da classe Jovens, e consequentemente o limite mínimo da classe Adultos, é diferente de país para país. Esta situação deve-se unicamente aos dados originais dos censos, onde cada país agrupa a população por diferentes idades.

Pode-se observar na Tabela 1 os limites de idade usados em cada país.

Tabela 1 – Idades utilizadas em cada país

	Itália	França	Espanha
Jovens	Até 19 anos	Até 17 anos	Até 16 anos
Adultos	20 a 64 anos	18 a 64 anos	17 a 64 anos
Seniores	65 ou mais anos	65 ou mais anos	65 ou mais anos

Para todas as variáveis obtidas foi calculado o seu valor total, a sua média e em alguns casos a percentagem que representa face ao total, como por exemplo nos homens\mulheres. Os resultados obtidos nestas operações estão disponíveis na secção dos resultados.

4.1.1 Criação de variáveis com base nos censos

Após a escolha e tratamento dos dados, foi possível criar algumas variáveis que possibilitam mostrar como se podem utilizar os dados disponíveis no LOCALI para diversas aplicações (abordadas no capítulo 6).

A primeira variável criada foi a dimensão média das famílias. Conhecer o número de famílias é importante, mas saber a sua dimensão média pode abrir novos horizontes na utilização destes dados. Para se obter este valor, foi feita uma soma ponderada onde foi utilizado o valor intermédio de cada uma das classes inseridas na equação. Com isto entende-se que para as famílias com 1 ou 2 pessoas foi utilizado o valor 1,5, famílias com 3 ou 4 pessoas o valor 3,5 e para famílias com 5 ou mais pessoas, 5,5. Obteve-se assim a seguinte expressão:

Dimensão Média das Famílias = ((Famílias com 1 ou 2 pessoas *1,5) + (Famílias com 3 ou 4 pessoas*3,5) + (Famílias com 5 ou mais pessoas*5,5)) /Total de Famílias.

Posteriormente foram criadas variáveis que vão possibilitar uma visão diferentes sobre os dados demográficos. Neste capítulo expomos as expressões que deram origem às variáveis, porém a sua explicação técnica, isto é, o seu significado prático será apresentado no capítulo 5.

Foram assim criados 6 índices. De seguida, poder-se-á observar uma lista com cada um deles e a respetiva expressão:

- **Índice de Masculinidade** = Total de Homens/Total de Mulheres
- **Índice de Envelhecimento** = (População acima de 65 anos / População com menos de 15 anos) *100.
- **Índice de Dependência Total** = ((População até os 14 anos + População acima de 65 anos) / População entre 14 e 65 anos) * 100
- **Índice de Dependência de Jovens** = (População até os 14 anos / População entre 15 e 65 anos) *100.
- **Índice de dependência de Idosos** = (População acima de 65 anos / População entre 15 ou 65 anos) *100.
- **Percentagem de estrangeiros** = (População Estrangeira * 100)/ População total

Uma nota importante é que estes índices estatísticos foram criados para Portugal, logo as idades tiveram de ser adaptadas conforme a disponibilidade. Para França, em vez de 14 anos, a idade utilizada foi 11 e em Espanha, em vez de 15 anos, foi 16 anos. Mais uma vez, isto ocorre devido a natureza dos dados dos censos.

Uma vez que todas as variáveis estariam prontas para serem utilizadas, foi atribuído um código único de identificação a cada uma delas. Este código corresponde a duas letras para identificar o país e um número para identificar a variável. As duas letras identificam o país em questão, sendo FR para França, ES para Espanha e IT para Itália. Uma vez que a mesma variável está presente nos três países, foi dado o mesmo número nos três países, isto é, a população total é o número 01 em Espanha, em França e em Itália. A lista completa das variáveis com o seu respetivo código pode ser observada na Tabela 2.

Tabela 2 – Lista completa das variáveis disponíveis e o seu respetivo código

Nome da Variável	Código em França	Código em Espanha	Código em Itália
População Total	FR01	ES01	IT01
Total de Homens	FR02	ES02	IT02
Total de Mulheres	FR03	ES03	IT03
Jovens	FR04	ES04	IT04
Adultos	FR05	ES05	IT05
Seniores	FR06	ES06	IT06
Estrangeiros	FR07	ES07	IT07
Total de Famílias	FR08	ES08	IT08
Famílias com 1 ou 2 pessoas	FR09	ES09	IT09
Famílias com 3 ou 4 pessoas	FR10	ES10	IT10
Famílias com 5 ou mais pessoas	FR11	ES11	IT11
Número de Casas	FR12	ES12	IT12
Índice de Masculinidade	FR13	ES13	IT13
Índice de Envelhecimento	FR14	ES14	IT14
Índice de Dependência Total	FR15	ES15	IT15
Índice de Dependência de Jovens	FR16	ES16	IT16
Índice de Dependência de Idosos	FR17	ES17	IT17
Tamanho médio das Famílias	FR18	ES18	IT18

Repare-se que a atribuição destes códigos não só é importante para que seja mais prático realizar as análises, mas também porque os softwares de base de dados

normalmente não permitem ter nomes de campos demasiado longos, *i.e.*, não iriam aceitar os nomes comuns.

4.2 - Dados em Ambiente SIG

Todos os processos descritos neste capítulo foram realizados utilizando o ArcMap 10.7.1 com auxílio do Microsoft Access. A segunda parte dos processos metodológicos foi realizada em ambiente SIG, neste caso o ArcMap. O ArcMap foi escolhido devido a familiaridade e conhecimento prévio sobre o software. Porém, estes processos metodológicos podem ser feitos em outros SIG, como por exemplo o *Quantum Gis*.

Os dados censitários à subsecção estatística dos 3 países, assim como o Corine Land Cover, foram projetados para o sistema Word Geodetic System 1984, já que a Mapidea trabalha neste sistema de coordenadas.

4.2.1 Ligação Gráfico-alfanumérica

De modo a facilitar o processo de análise, as tabelas foram inseridas e trabalhadas numa Base de dados Access 2000 uma vez que o ArcMap tem a capacidade de interagir com esse software.

De modo a inserir os dados estatísticos previamente obtidos com a respetiva cartografia foi feito uma ligação (*JOIN*) entre as duas tabelas utilizando o código de identificação único da subsecção que para França é o IRIS, para Espanha o CUSEC e para Itália o SEZ 2011. Este processo foi repetido sempre que necessário. Adicionalmente foi criado, em cada um dos países, um novo campo com o nome “Area_sub” que corresponde a área de cada subsecção em quilómetros quadrados.

4.2.2 - Uso e ocupação do Solo

Tendo a cartografia dos 3 países à subsecção juntamente com os dados dos censos, ficava a faltar os dados de uso e ocupação do solo, isto é, o Corine Land Cover (CLC), que possui os dados do uso do solo para toda a Europa e está disponível em <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.

Foi utilizado o CLC mais recente, que corresponde ao ano de 2018. Este projeto desenvolvido pelo programa Copernicus tem como principal objetivo cartografar o uso e ocupação do solo em toda a Europa, discriminando 44 classes. O uso e ocupação do solo, segundo a classificação do CLC possui, no nível mínimo de desagregação (Nível 1), cinco diferentes classes, que por sua vez são subdivididas em subclasses, e estas subclasses são novamente divididas, criando 3 níveis de classificação. As classificações mais generalistas são: 1 - Áreas artificiais, 2- Áreas agrícolas, 3 -Florestas e áreas seminatural, 4 - Áreas húmidas, e 5 -Massas de Água.

Durante este estudo, será utilizado o nível 1 assim como 4 subclassificações das Áreas artificiais, sendo elas: 111 Tecido urbano contínuo; 112 - Tecido Urbano não Contínuo; Áreas comerciais ou industriais; 141 - Áreas verdes urbanas. Depois de obtido o CLC em formato vetorial (*shapefile*) foi necessário utilizar uma ferramenta de sobreposição espacial (*clip*) para extrair o CLC de cada país, utilizando como base a cartografia associada aos censos.

4.2.3 Cruzamento de informação

Uma vez inserido o CLC no sistema, esta informação foi cruzada (*intersect*) com a cartografia censitária dos respetivos países. Posteriormente foi criado um novo campo em cada um dos resultados da operação anterior. Este novo campo, denominado de “*area_clc*” é do tipo *double* e corresponde a área em quilómetros quadrados de cada tipo de uso do solo em cada uma das subsecções. Para aferir esta informação, foi

utilizada a ferramenta *calculate geometry*. Para finalizar este processo, foi criado mais um campo, desta feita chamado “CLC” de modo a que fosse possível reclassificar o Corine Land Cover nas cinco classes de nível 1.

4.3 Criação de novas variáveis com o CLC

A última parte deste processo metodológico passa por combinar o CLC com os dados dos censos para obter novas variáveis que sejam pertinentes para este tipo de estudo, e também demonstrar a grande utilidade dos dados demográficos a esta escala de análise. Para isso, os dados resultantes do cruzamento entre o CLC e os censos, foram exportados para novas tabelas. Essa informação permitiu a criação de duas tabelas dinâmicas.

A primeira tabela dinâmica serviu para obter a área total de cada uma das 5 classes do uso e ocupação do solo. Para isso, utilizou-se o código da subseção nas linhas, a classe do CLC nas colunas e a soma das áreas do CLC nos valores. Esta operação resultou em 5 novos campos:

- CLC1
- CLC2
- CLC3
- CLC4
- CLC5

A segunda tabela dinâmica, segue a mesma lógica da primeira. Sendo que nas colunas, os dados utilizados são quatro classes do uso do solo:

- **111** - Tecido Urbano Contínuo;
- **112** - Tecido Urbano não Contínuo;
- **121**- Áreas comerciais ou industriais;
- **141** - Áreas verdes urbanas.

Esta operação resultou em 4 novas variáveis:

- Urb111;
- Urb112;
- Urb121;
- Urb142.

Após finalizar este processo, os dados foram novamente introduzidos em ambiente SIG.

4.3.1 – Criação de Novas Variáveis

Através dos dados dos censos e do CLC, abre-se um leque de possibilidades para criar variáveis pertinentes para estudos geodemográficos. Após uma cuidadosa análise dos dados foi possível criar quatro novas variáveis que visam dar uma nova perspetiva no que toca análise do território estudado. As variáveis obtidas foram as seguintes:

- **Densidade populacional** = População total /área total;
- **Densidade populacional Líquida** = População total /área construída (CLC1);
- **Densidade populacional por área verde urbana** = População total/ total de áreas verdes urbanas(Urb141);
- **Densidade de habitações** = Total de habitações/área construída(CLC1).

É importante salientar que todas as variáveis em questão, são sempre calculadas a nível da subsecção e em quilómetros quadrados, quando se trata de áreas.

4.4 Exemplos práticos

A metodologia incidente sobre os exemplos práticos que serão aprestados no capítulo 6 foi relativamente simples. Para o exemplo das ondas de calor, foi retirado o mapa que retrata essa situação diretamente no NOAA – *National Oceanic and Atmospheric Administration*. O mapa da percentagem de estrangeiros das três capitais foi feito com a equação previamente apresentada. Para o mapa dos casos do mosquito *Aedes Albopictus*, foram utilizados os dados disponíveis online sobre as ocorrências registradas.

5 Análise de resultados

O principal objetivo deste capítulo passa por apresentar os resultados obtidos com as variáveis apuradas. De modo a melhor apresentar os resultados, foram selecionadas apenas as variáveis mais pertinentes. Porém, uma vez que os países apresentam áreas grandes e distintas, não seria viável apresentar os resultados apenas a nível nacional, pois não seria possível visualizar as diferenças mais significativas, podendo induzir uma análise errónea. Ora, com esta situação em mente, a melhor forma de representar os fenómenos estudados, seria uma apresentação de resultados a nível cidadão.

A escolha de quais as cidades que seriam mais adequadas para serem estudadas foi algo natural e bastante óbvio. Por norma, na Europa, as capitais são as cidades que melhor representam o país, logo, não faria sentido não proceder a análise destas capitais. Encontramos assim as três primeiras cidades: **Madrid, Roma e Paris.**

Utilizar apenas uma cidade para representar territórios tão vastos não seria, do ponto de vista científico, correto, logo, foi selecionado um segundo grupo de cidades para demonstrar os resultados.

O segundo grupo de cidades a ser escolhido, representa a segunda cidade com maior importância no país e, além disso, com características diferentes das capitais. Se olharmos para as capitais podemos concluir que estamos perante duas cidades de interior, Madrid e Paris, e uma cidade de litoral, Roma. Já no segundo grupo de cidades percebemos que o que se sucede é a situação oposta. Em Espanha, foi escolhida Barcelona, uma cidade litoral. No caso de França, a segunda escolha foi Marselha, uma cidade também litoral. E por fim, em Itália, a escolha foi milão, uma cidade de interior.

É importante salientar que as variáveis escolhidas para estudar estes países têm sempre uma ótica mais direcionada para uma perspetiva comercial do Geomarketing uma vez que é nessa área em que a Mapidea atua. Mesmo tendo esta situação como uma prioridade, o universo estatístico aqui apresentado, pode ser utilizada em diversos tipos de estudo, sejam eles de cariz social, demográfico, económicos etc.

A análise dos países e das cidades irá, na sua maioria, ser feita com diferentes variáveis. As variáveis disponíveis para análise para cada um dos três países são:

- População total
- Estrangeiros
- Índice de Masculinidade
- Índice de envelhecimento
- Índice de dependência Total
- Índice de dependência de Jovens
- Índice de dependência de Idosos
- Dimensão média das Famílias
- Densidade populacional

Das variáveis disponíveis, as consideradas mais pertinentes, e conseqüentemente que serão alvo de uma análise detalhada são:

- **Estrangeiros:**

Devido aos problemas que se fazem sentir em alguns locais do mundo, como o médio oriente, é comum que nos últimos anos, a Europa, no seu conjunto tenha acolhido muita população estrangeira. O conjunto desta população é bastante diversificado, tanto a nível da sua origem como das condições com que chegam aos países de destino. Se por um lado existem estrangeiros com um nível económico bastante elevado, do outro lado do espectro há refugiados em condições muito precárias. Torna-se assim impossível, e incorreto, proceder a uma generalização e dizer que esta variável representa da melhor forma possível todo o espectro de população estrangeira. Em contrapartida, é importante tentar perceber como se processa a distribuição espacial deste grupo populacional.

É normal haver grandes comunidades estrangeiras em países Europeus. Se olharmos para o caso de França como exemplo, há bastantes residentes oriundos do Magrebe. O encontro destas comunidades com a população local, pode, em certas situações levar a que haja conflitos, que podem ser originados por fatores como a religião, a língua ou os costumes sociais.

- **Índice de dependência de idosos:**

Os idosos, à semelhança das crianças, são o grupo etário com um maior risco a nível da saúde. Cartografar as áreas com um maior número de idosos pode ser bastante útil para prever potenciais problemas derivados de fenómenos que afetam de forma mais expressiva este grupo etário. Ondas de frio, ondas de calor, surto de doenças e pandemias são exemplos de fenómenos que, caso ocorram, são mais suscetíveis de influenciar a população idosa.

- **Dimensão média das famílias:**

A dimensão média de uma família pode revelar muito sobre uma sociedade. Famílias pequenas podem traduzir dificuldades económicas, que levam a que não haja um segundo ou terceiro filho. Se houver uma tendência para que as famílias sejam menores, isso pode implicar uma população tendencialmente mais velha, como é o caso da Itália, uma vez que não existe uma renovação de gerações. Famílias muito grandes por sua vez podem gerar problemas sociais como falta de espaço em casa ou problemas económicos. Ou seja, esta variável abre um leque de possibilidades para estudo sociais, económicos ou até mesmo de campanhas de marketing direcionadas para famílias de uma dimensão específica;

- **Densidade populacional:**

A densidade populacional torna-se importante porque permite de uma forma rápida e simples, perceber onde há mais e menos população concentrada. Com estes dados é possível tirar conclusões que apesar de parecerem simples podem ser bastante úteis tanto em um ambiente comercial como de planeamento.

Uma das coisas que facilmente podemos perceber é a evolução da cidade, ou seja, se analisarmos dados de anos diferentes, é possível perceber se a população se concentrou mais em alguma zona específica e perceber o porquê dessa concentração, ou, em sentido contrário, se alguma zona do país ou da cidade deixou ter uma concentração elevada.

Se olharmos para os dados da densidade populacional de um país, é possível ficar a saber coisas como: A população está dividida de forma equilibrada no território? Existem locais que distam muito da média?

Respondendo a estas questões e outras que possam surgir, torna-se possível fazer uma melhor gestão do território como um todo, promovendo, por exemplo, políticas e incentivos que levem a população a sair das principais cidades para habitarem zonas menos populosas.

No caso das cidades, as variáveis serão:

- **Densidade Populacional Líquida:**

A densidade populacional líquida torna-se mais atrativa uma vez que relaciona a densidade populacional tradicional, isto é, a população a dividir pela área, com a área construída, permitindo, de uma forma mais real perceber se a quantidade de residentes de uma determinada região é excessiva ou não.

Este tipo de variável pode tornar-se bastante importante para análises demográficas, económicas e estudos de Geomarketing.

- **Densidade de População em áreas verdes:**

As áreas verdes urbanas apresentam uma importância muito grande na qualidade de vida das cidades. Podemos afirmar que além de uma importância na saúde, têm também consequências na economia, no meio ambiente e até mesmo na estética da cidade.

A nível estético, torna-se bastante óbvio a sua importância. É muito mais agradável para um indivíduo olhar para a sua cidade e ver áreas verdes do que uma “selva de betão”. A presença de áreas verdes acaba por afetar a saúde da população, uma vez que este tipo de áreas é capaz de beneficiar a saúde mental. Além disso, as áreas verdes, através dos efeitos que têm no ecossistema acabam por influenciar de forma indireta outros problemas de saúde, já que têm a capacidade de reduzir os problemas causados pela poluição atmosférica, diminui a poluição sonora, reduzem a temperatura e estabilizam a humidade do ar e proporcionam um habitat para fauna e flora (Forman, 1995; Spirn, 1995; Hough,1998; Romero, 2001; Pellegrino *et al.*, 2006; Fálcon, 2007).

A nível económico, estas áreas verdes, podem proporcionar atividades como o comércio local e podem impulsionar o turismo uma vez que uma área verde pode torna-se um fator atrativo de uma cidade, como é o Jardim do Retiro em Madrid (Fálcon, 2007).

- **Densidade de habitações:**

Esta variável, do conjunto das seis, talvez seja a que sozinha apresenta uma menor importância, mas se combinarmos com outros dados, conseguimos obter resultados interessantes. Ora, será que as regiões com um maior número de casas são as mesmas com uma maior população? Isto é apenas um exemplo do tipo de perguntas que podemos responder com esta variável. A densidade de habitações faz com que seja possível analisar como a cidade se está a expandir, bastando analisar anos diferentes;

- **Índice de Masculinidade:**

É importante perceber se existe um equilíbrio entre o número de homens e mulheres, não só pela importância que a mulher tem na continuidade da população, mas também porque os homens têm uma maior tendência para algumas doenças. Existe também um fator social, uma vez que se nos dias de hoje luta-se muito pela igualdade de género, é importante perceber onde há um maior contraste entre géneros.

- **Índice de dependência de idosos;**

O mesmo que ao nível do País.

- **Dimensão média das Famílias.**

O mesmo que ao nível do País.

De modo a que houvesse um padrão na apresentação dos resultados, foi decidido que a escala utilizada seria diferente dos casos ao nível do país, utilizando-se o Geometrical Interval, com 5 classes. No caso das variáveis que representam índices foram utilizadas as mesmas 5 classes, porém a escala foi feita de forma manual: 0-25; 25-50; 50-100; 100-200; 200 - Valor máximo, sendo que nestes casos os intervalos são abertos a

esquerda e fechados a direita. Os casos únicos foram o índice de masculinidade, a dimensão média das famílias e a percentagem de estrangeiros, onde as classes são, respetivamente: 0 – 0,25; 0,25 – 0,5; 0,5 - 1; 1-2; 2- valor máximo; 0-1; 1-2; 2-3; 3-4; 4-5 ou mais; 0-20; 20-40; 40-60; 60-80; 80-100.

Antecedendo a apresentação dos resultados obtidos, serão apresentadas tabelas (3 a 5) com o intuito de caracterizar brevemente a demografia dos três países em questão. As tabelas visam expor o número de subseções utilizadas, o número total de população, assim como o número de população feminina e masculina, a percentagem que cada grupo etário representa e o valor médio de cada uma das variáveis obtidas. Os respetivos mapas estão disponíveis em anexo.

Tabela 3 - Nº de Subseções, população total, população masculina e População feminina de cada país

País	Nº de subseções	População Total	População Masculina	População Feminina
França	50 895	65 018 980	31 471 834	33 547 146
Espanha	35 957	46 573 575	23 006 220	23 556 030
Itália	366 863	59 433 744	28 745 507	30 688 237

Tabela 4- Percentagem de cada grupo etário por país, arredondado as unidades

País	Crianças (%)	Adultos (%)	Seniores (%)
França	22	61	17
Espanha	16	67	17
Itália	19	60	21

Tabela 5 - Valor médio do índice de dependência Total, de Jovens e de Idosos, arredondado as unidades

País	Índice de Dependência Total	Índice de Dependência de Jovens	Índice de dependência de idosos
França	55	20	28
Espanha	56	22	34
Itália	57	128 245	38

O índice de dependência total corresponde ao número de menores de 15 anos e de pessoas com 65 e mais anos por cada 100 pessoas em idade ativa, ou seja, com 15 a 64 anos. Um valor inferior a 100 significa que há menos jovens e idosos do que pessoas em idade ativa.

O índice de dependência de jovens é o número de menores de 15 anos por cada 100 pessoas em idade ativa, ou seja, com 15 a 64 anos. Um valor inferior a 100 significa que há menos jovens do que pessoas em idade ativa.

O índice de dependência de idosos é o número de pessoas com 65 e mais anos por cada 100 pessoas em idade ativa, ou seja, com 15 a 64 anos. Um valor inferior a 100 significa que há menos idosos do que pessoas em idade ativa.

5.1 Itália

Este subcapítulo tem como objetivo apresentar os resultados obtidos em Itália e respetivamente nas cidades escolhidas para representar o país, Roma e Milão.

5.1.1 Estrangeiros

Tal como em alguns principais países Europeus, existe uma forte presença de população originária de outros locais do globo. Isto pode ser confirmado após uma análise do mapa de percentagem de estrangeiros de Itália (Figura 7). Como é visível, nalgumas subsecções, os estrangeiros são entre 80% e 100% da população total. Apesar da média ser baixa, cerca de 6%, em valores absolutos percebemos o impacto que estes 6% podem causar.

A população de Itália em 2011 chegava próximo dos 59,5 milhões de pessoas, logo, pode-se concluir que quase 4 milhões de pessoas são estrangeiras, sendo que este total representa um número maior que a população total de alguns países como Luxemburgo

e. Em comparação com os outros países estudados, fica ainda assim atrás da Espanha, mas a frente de França.

Analisando a distribuição espacial dos dados, pode-se concluir que a região do país com uma maior concentração de população estrangeira situa-se próximo das principais cidades como Milão, Florença e Roma.

Existe também uma forte presença na região sul próximo às cidades de Foggia, Andria e Matera. As ilhas de Sicília e Sardenha também apresentam uma população estrangeira impactante. Uma maior presença na região sul, próximo ao mediterrâneo pode justificar-se com o clima mais ameno, fugindo aos rigorosos invernos mais próximo aos Alpes.



Figura 7 – Porcentagem de População Estrangeira em Itália

5.1.2 Índice de Envelhecimento

Em 2011, o território italiano apresentava um valor médio do índice de envelhecimento de 160, o que significa que há mais idosos que pessoas até os 15 anos. Porém, este valor, faz com que Itália seja um dos países Europeus com o valor mais alto neste índice, disputando a liderança com a Alemanha e a Bulgária. Relativamente à área de estudo, Itália encontra-se no centro, atrás de Espanha e à frente da França.

Segundo os dados do INE, em 1960 o índice de envelhecimento era de 37,6, o que significa que até 2011, passados 51 anos, houve um aumento de 122,4. A conclusão que podemos tirar daqui é que a população italiana tem vindo a envelhecer bastante e a tendência é para que isto continue a acontecer. Sendo assim, será necessário o governo italiano começar a aplicar medidas de rejuvenescimento da população.

Relativamente à distribuição espacial (Figura 8), podemos ver que há uma grande concentração da classe 25-50 na região norte e centro de Itália, que é onde podemos encontrar as classes de valores superiores. O restante país está marcado pela principal classe, dos 0 aos 25.

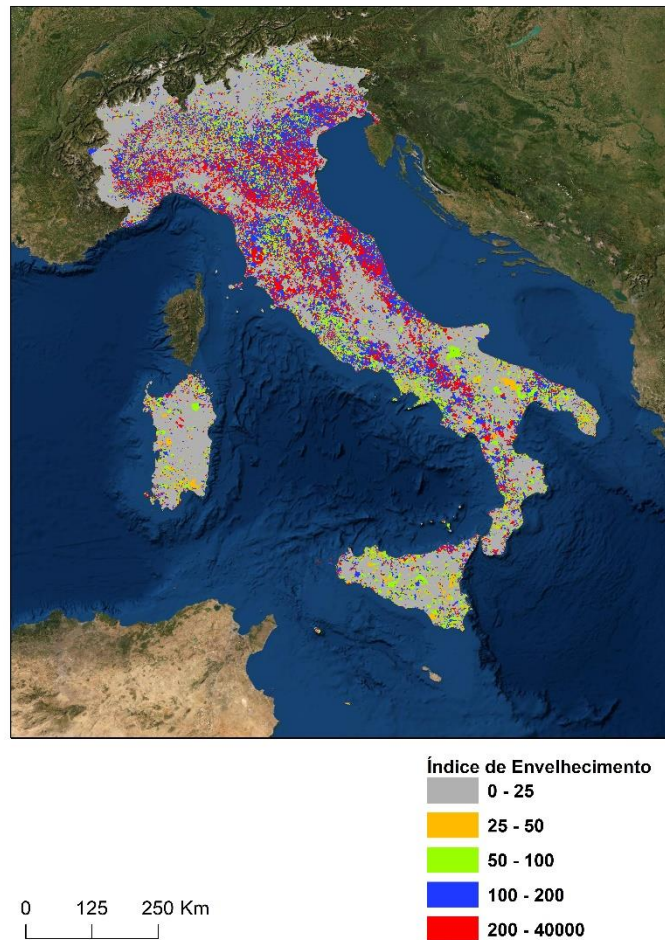


Figura 8 - Índice de Envelhecimento em Itália

5.1.3 Dimensão média das famílias

A dimensão média das famílias em Itália em 2011 era de 2,3, um valor muito próximo dos 2,4 que representam a média dos 27 países da União Europeia. Este valor é inferior ao de França, mas superior ao de Espanha.

A distribuição espacial dos dados (Figura 9) mostra que grande parte do território está dentro da classe 2-3, explicando assim o valor médio obtido. A segunda classe que se destaca visualmente é entre 0 e 1, comprovando assim a tendência que se observou com o índice de dependência de idosos, para uma população cada vez mais envelhecida.



Figura 9 - Dimensão média das Famílias em Itália

5.1.4 Densidade populacional

Itália apresenta um valor médio de densidade populacional de 6543 pessoas por km², cerca de 4 mil pessoas a mais que em França e quase metade do valor de Espanha. Uma vez que esta variável foi calculada a nível da subsecção, é normal que os valores sejam superiores aos valores normais que variam entre 3 e os 1400 nos países europeus no ano de 2011.

A maioria do território apresenta um valor entre os 0 e os 533, sendo que existe muitas regiões rurais, chegando mesmo a haver locais sem residentes.

A distribuição espacial dos dados (Figura 10) mostra que as zonas rurais apresentam uma densidade mais baixa e que à medida que nos aproximamos das cidades há um aumento gradual. As cidades de maior dimensão como Roma, Milão, Florença e Palermo são as que têm uma maior densidade populacional.



Figura 10- Densidade populacional em Itália

5.2 Roma e Milão

5.2.1 Dimensão Média das Famílias

Ambas as cidades, Roma (Figura 11) e Milão (Figura 12), apresentam um comportamento semelhante, onde a classe dominante é entre 2-3, sendo o valor médio igualmente semelhante, com 2 para Milão e 2,2 para Roma. Em ambas as cidades os valores estão abaixo da média nacional.

A segunda classe mais representada em ambas as cidades é a classe 1-2, e a menos representada é a de 4-5 ou mais.

Olhando para os mapas obtidos (Figuras 11 e 12), não é possível encontrar padrões de distribuição significativos. Pode-se observar, no caso de Roma que ao nos afastarmos do centro da cidade para as áreas mais periféricas, a representação de classes com o número superior de membros aumenta, passando assim a haver a presença da classe 3-4, algo que não é observado junto ao centro da cidade. Já no caso de Milão, existe também este fenómeno, mas relativamente à classe 0-1.

É difícil tirar uma conclusão concreta desta análise. Uma vez que estamos a falar de membros da família e não do número de filhos, não é correto afirmar a 100% que a população de Roma tem uma tendência para ser mais jovem, enquanto que Milão tem uma tendência para envelhecer. É de salientar que em ambas as cidades, quase não é possível encontrar famílias numerosas, isto é, com mais de 4 pessoas.

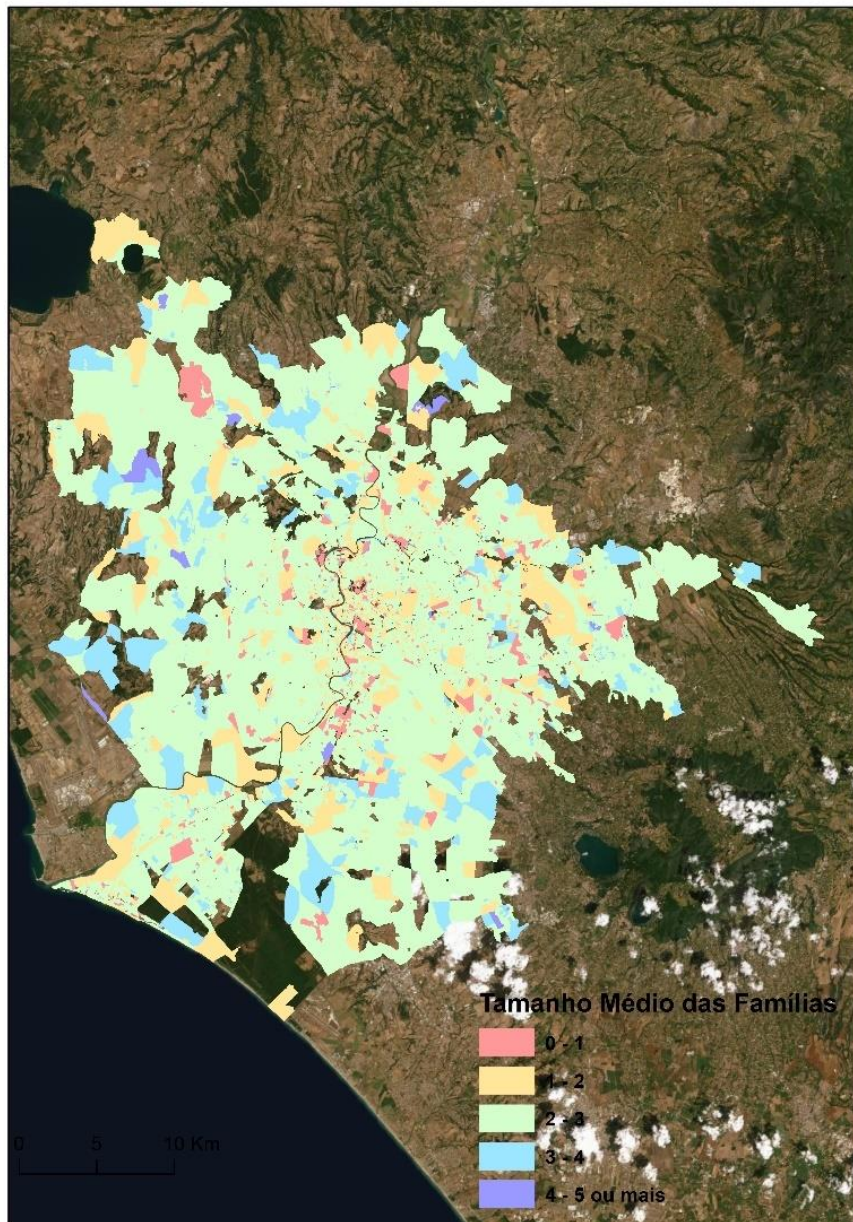


Figura 11 - Dimensão Média das Famílias em Roma

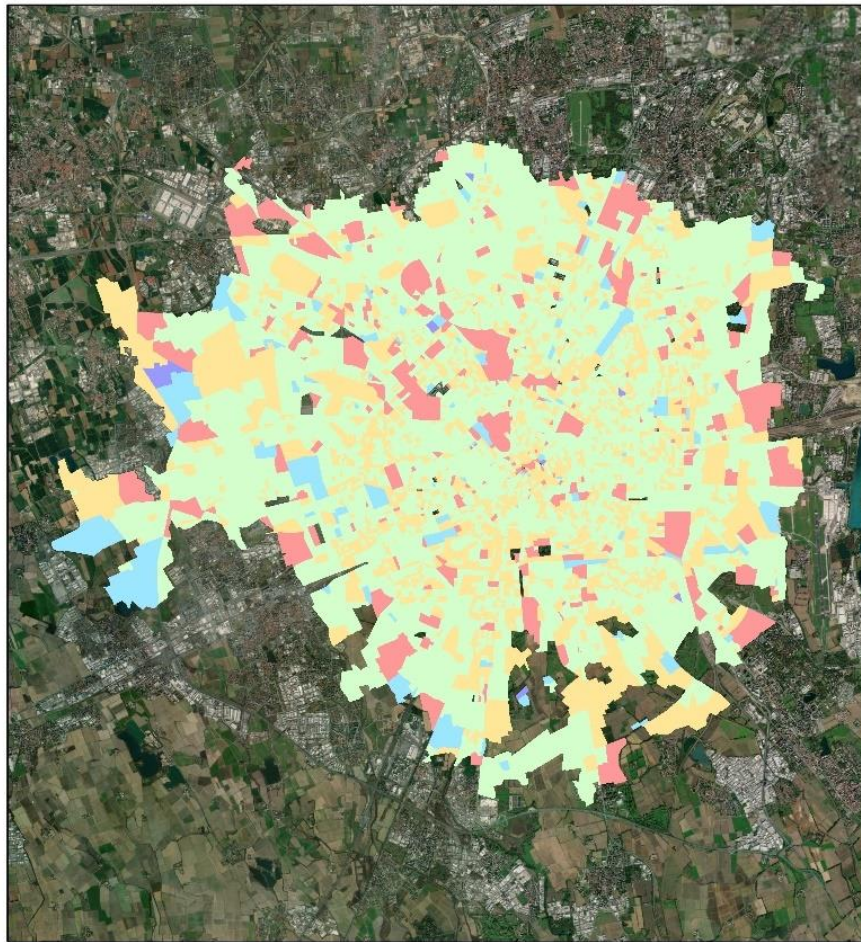


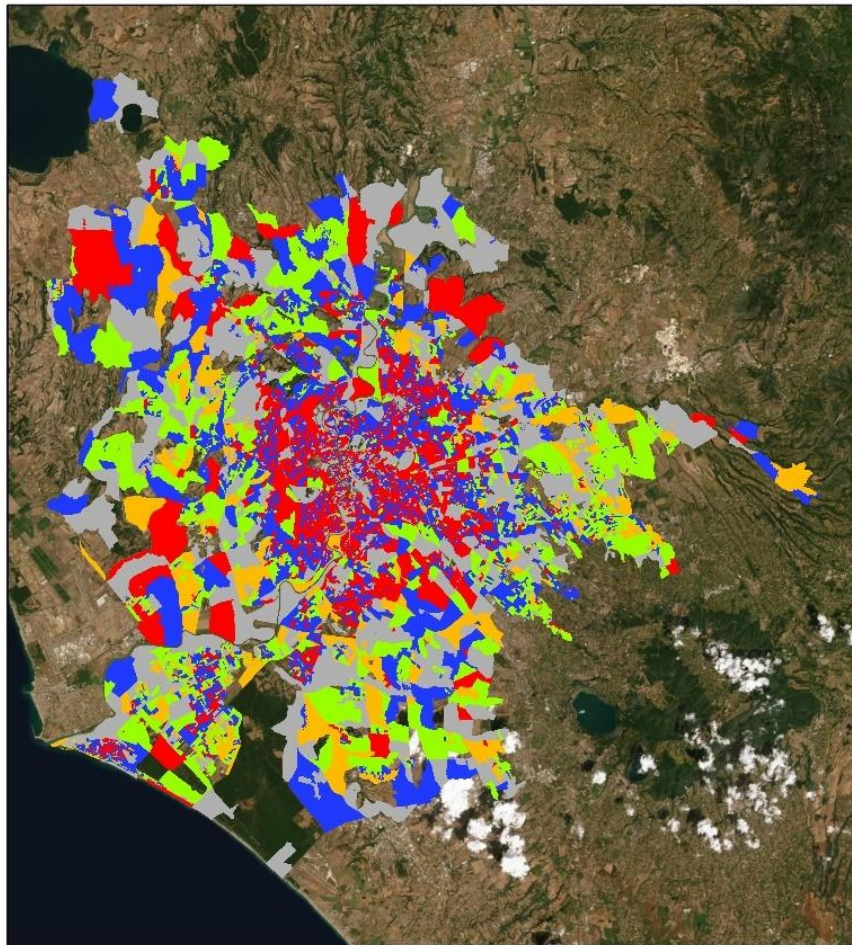
Figura 12- Dimensão Média das Famílias em Milão

5.2.2 Índice de Envelhecimento

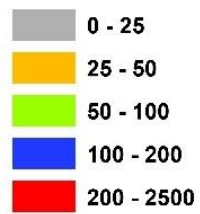
O valor médio em Roma é de 165 e em Milão 218. A primeira conclusão alcançável é que ambas as cidades apresentam um índice de envelhecimento elevado, especialmente a segunda.

Uma cuidadosa observação dos mapas torna possível concluir que tanto Roma (Figura 13) como Milão (Figura 14) apresentam um padrão, onde no centro há uma maior concentração de população idosa e há medida que nos deslocamos para a periferia, a presença de população mais jovem torna-se superior. Este fenómeno sucede uma vez que, à semelhança do que acontece em outras cidades europeias com a mesma tipologia, como Lisboa, a população mais antiga está concentrada no centro pois aí foi permanecendo.

À medida que a população foi aumentando e a cidade desenvolveu-se e a tendência é que a população mais jovem se desloque para as zonas mais periféricas à procura de uma qualidade de vida superior, *i.e.*, rendas mais baixas.



Índice de Dependência de Idosos



0 5 10 Km

Figura 13- Índice de Envelhecimento em Roma

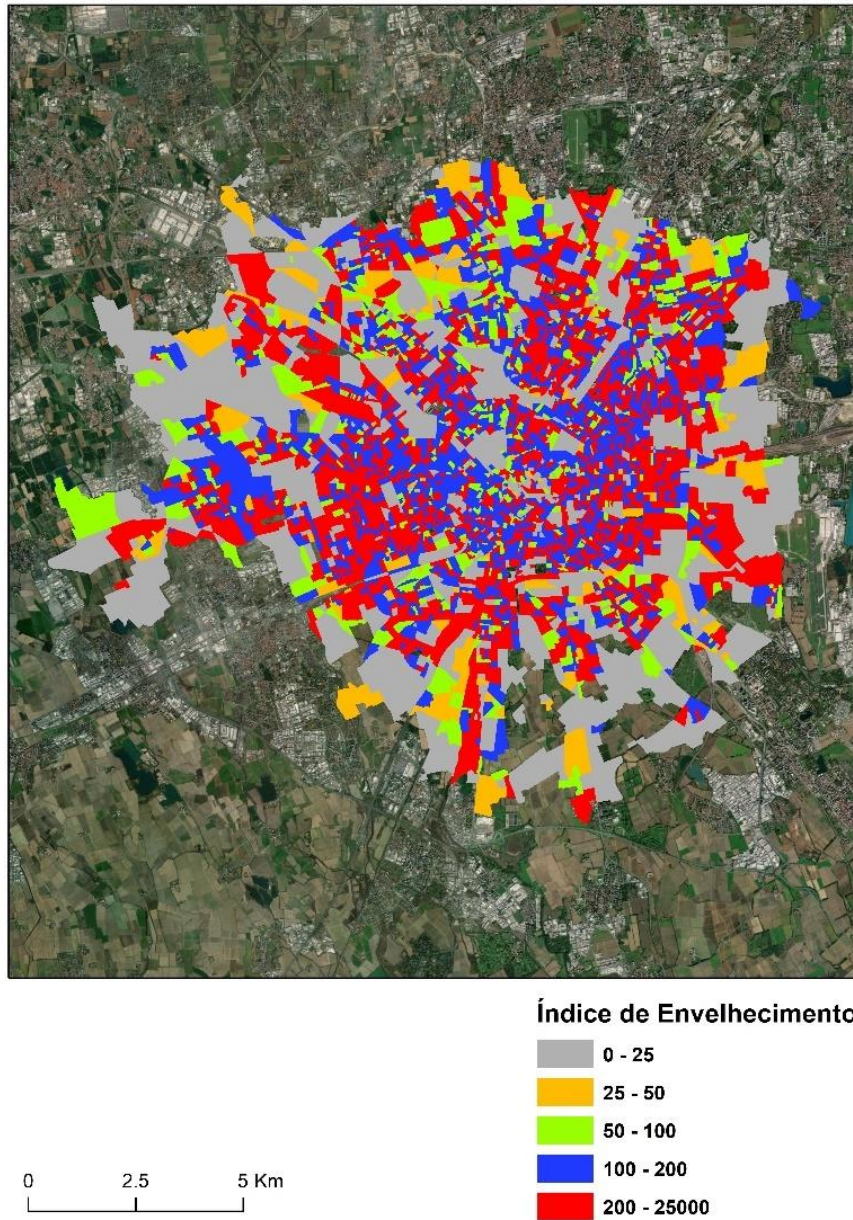


Figura 14- Índice de Envelhecimento em Milão

5.2.3 Índice de Masculinidade

Existe uma grande diferença na distribuição das classes entre as duas cidades, mas curiosamente ambas apresentam a mesma média, 0,9. Em Milão (Figura 15) é visível que há uma maior presença da classe 0,5-1, com as outras classes a estarem maioritariamente presentes na periferia, onde já se torna possível observar as classes 0-

0,25 e 1,2. Já em Roma (Figura 16) existe um equilíbrio muito maior entre as classes 0,5-1 e 1-2, não havendo um padrão claro na distribuição do fenômeno.

Podemos então concluir que em Roma existe uma maior tendência para que haja uma população maioritariamente masculina enquanto que em Milão há uma tendência para que hajam mais mulheres que homens.

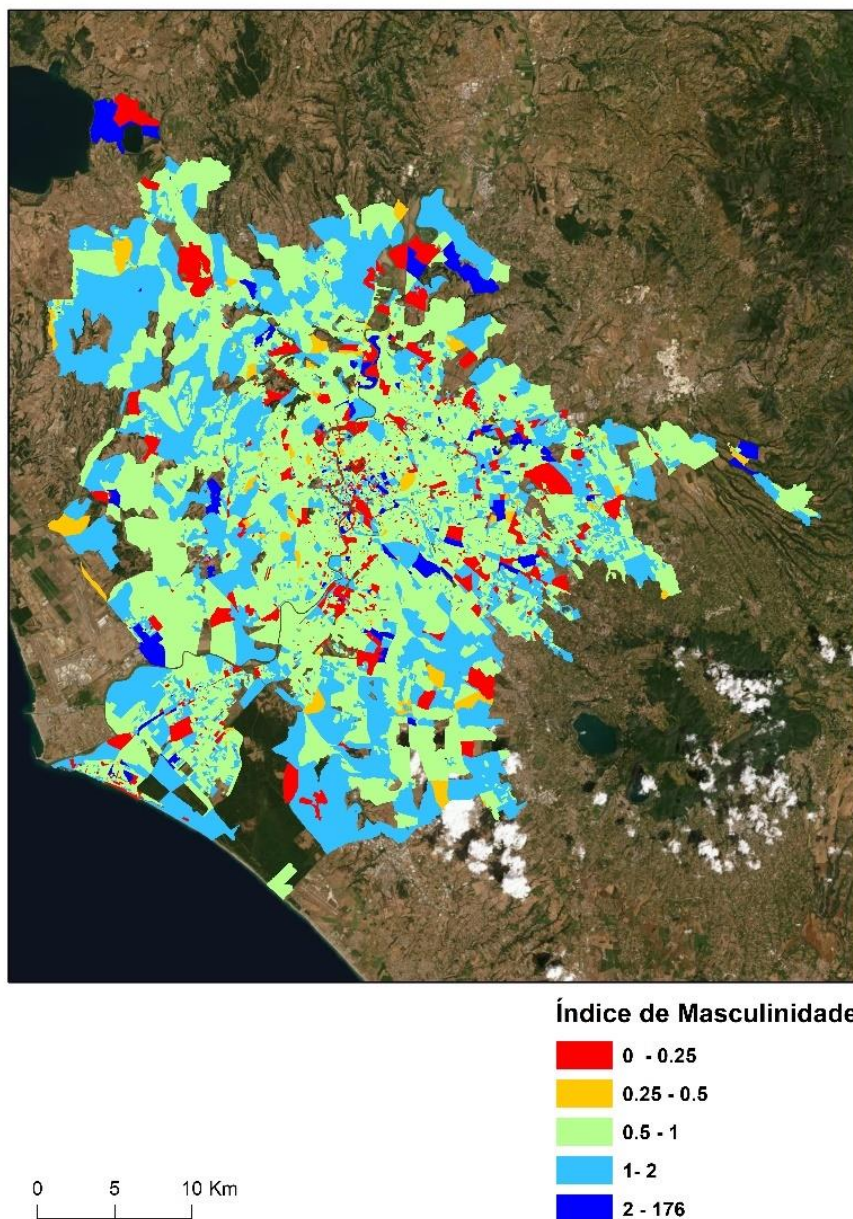
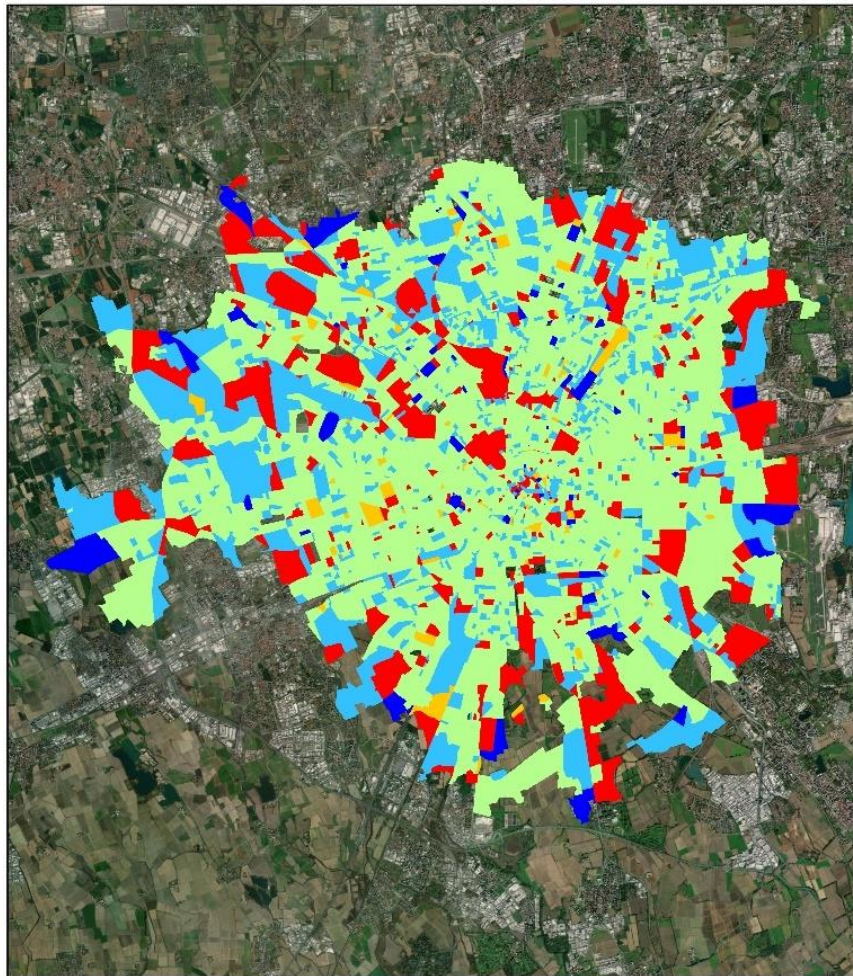


Figura 15- Índice de Masculinidade em Roma



Índice de Masculinidade



0 2.5 5 Km

Figura 16 - Índice de Masculinidade em Milão

5.2.4 Densidade Populacional em Áreas Verdes

Alessio Russo e Giuseppe T.Cirella, no seu artigo intitulado de *Modern Compact Cities: How Much Greenery Do We Need*, chegaram a conclusão que cada indivíduo necessita de no mínimo de 9 metros quadrados de área, sendo que o valor ideal seria 50, para um estilo de vida saudável (20 000 pessoas por km² de área verde).

É possível perceber que a maior parte dos residentes de ambas as cidades estão fora deste valor ideal. Milão (Figura 17) tem uma média de 91 622,5 pessoas por quilómetro quadrado de área verde urbana, enquanto que Roma apresenta uma média de 459 555 pessoas.

Se olharmos para os mapas das cidades, podemos perceber que ambas não possuem grandes áreas verdes, sendo que Roma, apesar de apresentar valores de densidade superiores, uma vez que tem uma população muito maior, claramente apresenta mais áreas verdes. Apesar disso, ambas as cidades possuem grandes manchas verdes fora dos seus limites.

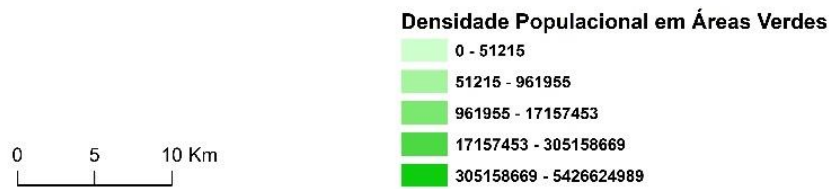
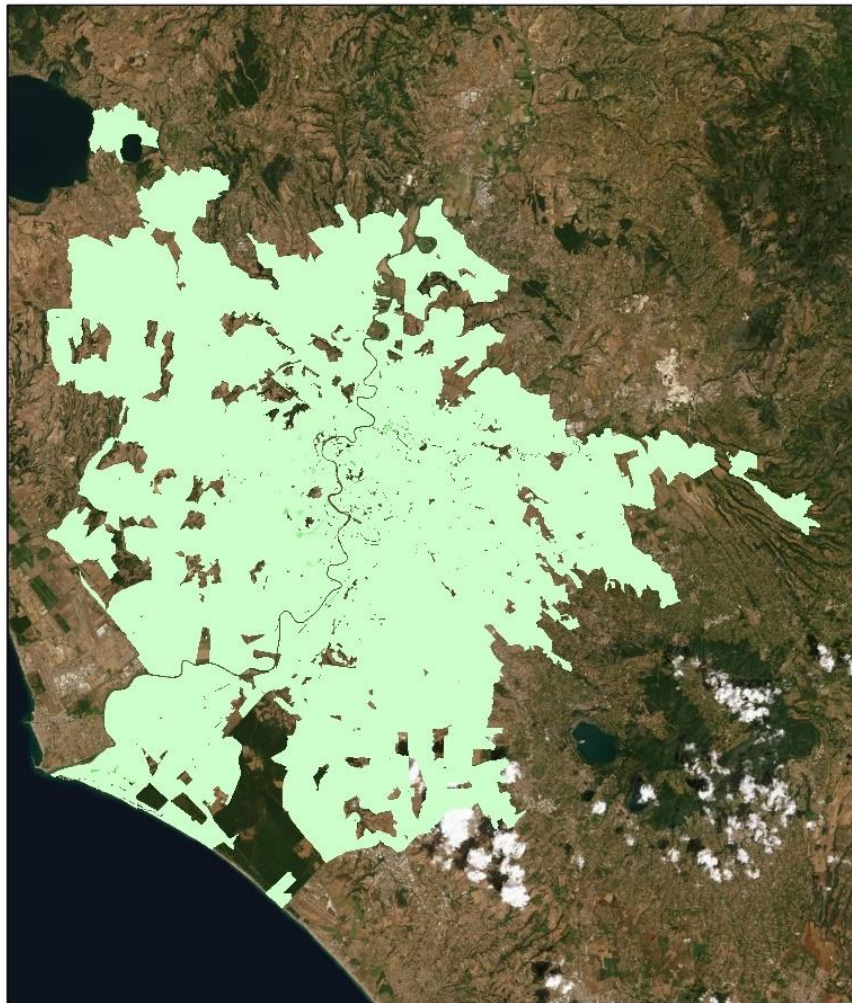


Figura 17-Densidade Populacional em Áreas Verdes de Roma

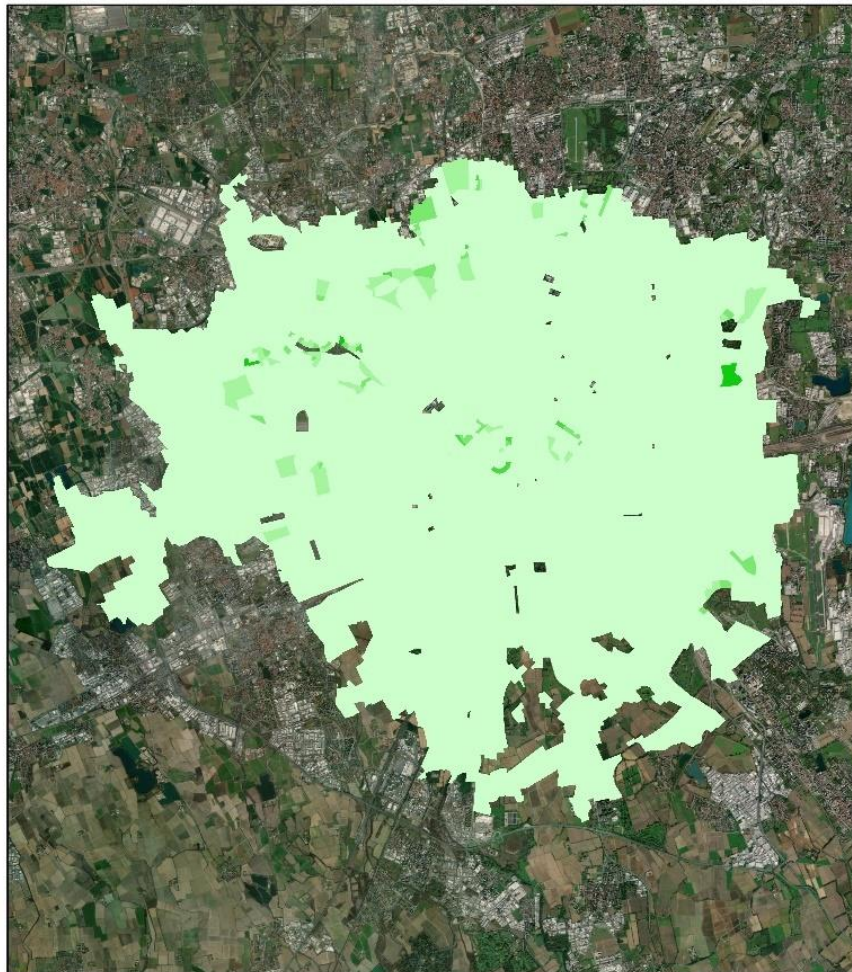


Figura 18- Densidade Populacional em Áreas Verdes de Milão

5.2.5 Densidade de habitações

Roma apresenta uma densidade superior comparado a Milão, *i.e.*, a primeira cidade tem mais habitações por quilómetro quadrado. Milão possui uma média de 10 416,5 habitações por quilómetro quadrado e Roma, por sua vez, 318 894,8 habitações.

Analisando a distribuição espacial dos dados verifica-se que não existe um padrão em Roma (Figura 19) enquanto em Milão (Figura 20), este é bastante evidente.

O que podemos observar é que no centro da cidade, encontramos os valores de densidade inferior, uma vez que estamos perante a uma zona mais antiga, com muitos pontos turísticos. À medida que a cidade se foi desenvolvendo, a população foi-se afastando do centro e instalou-se junto às principais vias de acesso à cidade. Quando saímos da zona abrangida por essas vias de acesso, a densidade volta a baixar.

Roma, por ser uma cidade mais antiga e com um maior número de residentes, teve uma expansão menos organizada e que em Milão. Essa expansão foi feita de forma a privilegiar a qualidade de vida que é possível encontrar fora do centro da cidade, mas não descurando a acessibilidade.

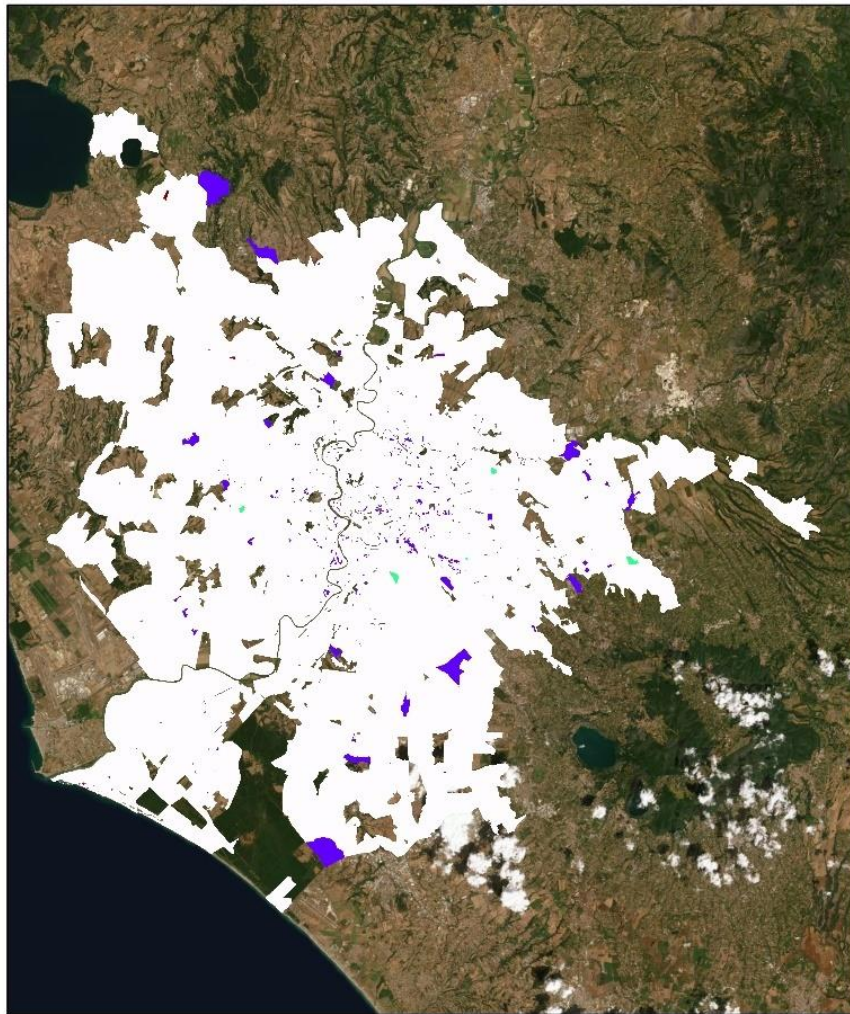
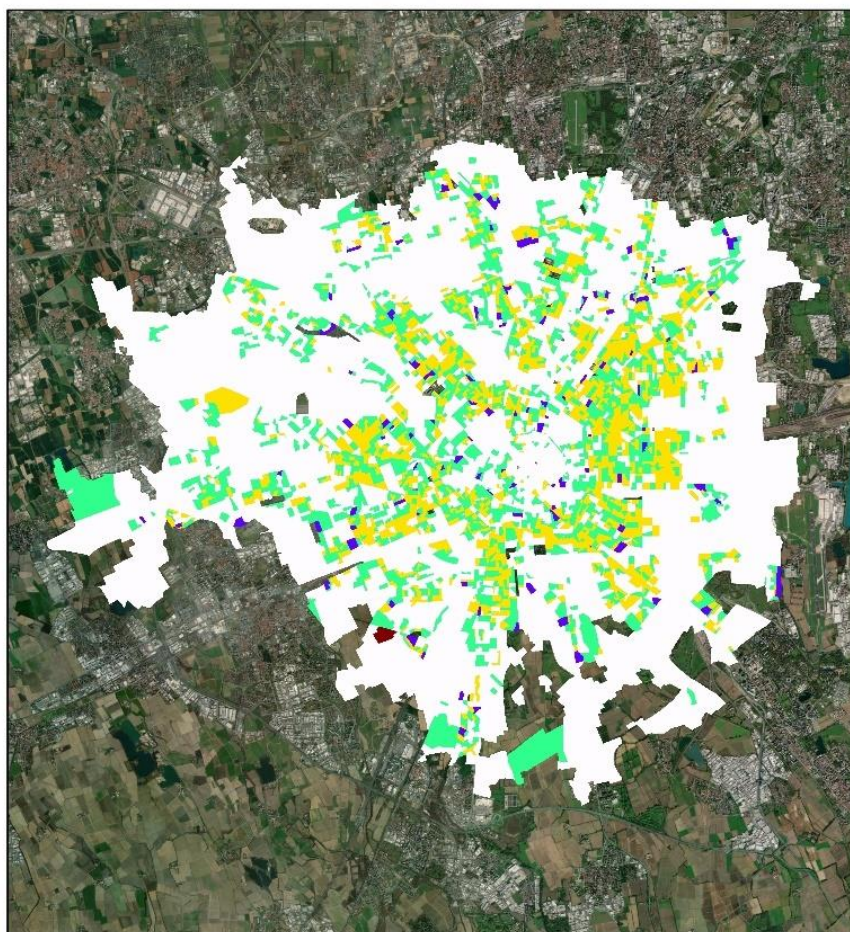


Figura 19 - Densidade de Habitações em Roma



Densidade de Habitações

0 - 6352

6352 - 6761

6761 - 13113

13113 - 111821

111821 - 1645575

0 2.5 5 Km

Figura 20 - Densidade de Habitações em Milhão

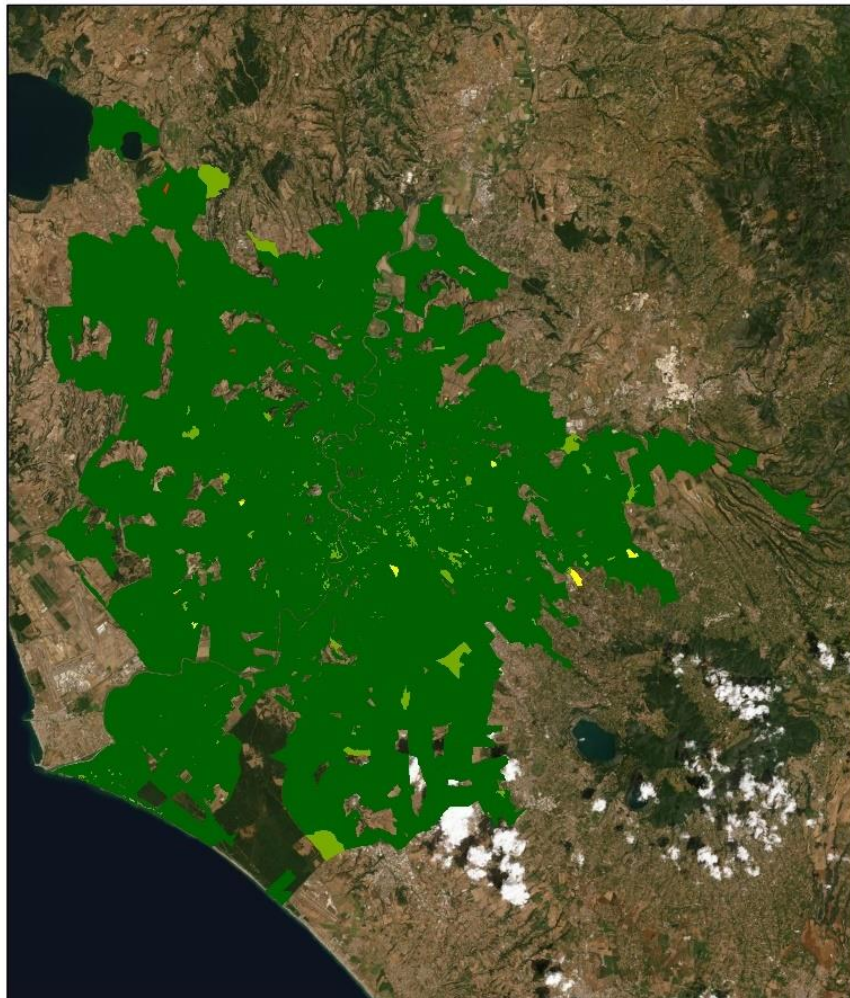
5.2.6 Densidade Populacional Líquida

A distribuição do fenómeno da densidade populacional líquida, é bastante semelhante à distribuição espacial da densidade de habitações, sendo que em Roma (Figura 21), é há uma maior constante entre o centro e a periferia.

Milão (Figura 22) apresenta uma densidade média de 18 848,7 pessoas por quilómetro quadrado, enquanto Roma possui uma média de 505 673,7 pessoas por quilómetro quadrado.

À semelhança do que se verificou na densidade de habitações, em Milão, a maior densidade populacional encontra-se junto às principais vias de acesso da cidade. No centro e na periferia é possível encontrar os valores inferiores.

Na capital italiana, também existe, de facto, uma parecença com a distribuição da densidade de habitações, porém o contraste entre o centro e a periferia é muito mais marcado, sendo que no centro é onde se encontram as zonas com uma maior densidade.



Densidade Populacional Líquida

- 0 - 47738
- 47739 - 896646
- 896647 - 15992614
- 15992615 - 284441093
- 284441094 - 5058205119

0 5 10 Km

Figura 21- Densidade Populacional Líquida em Roma

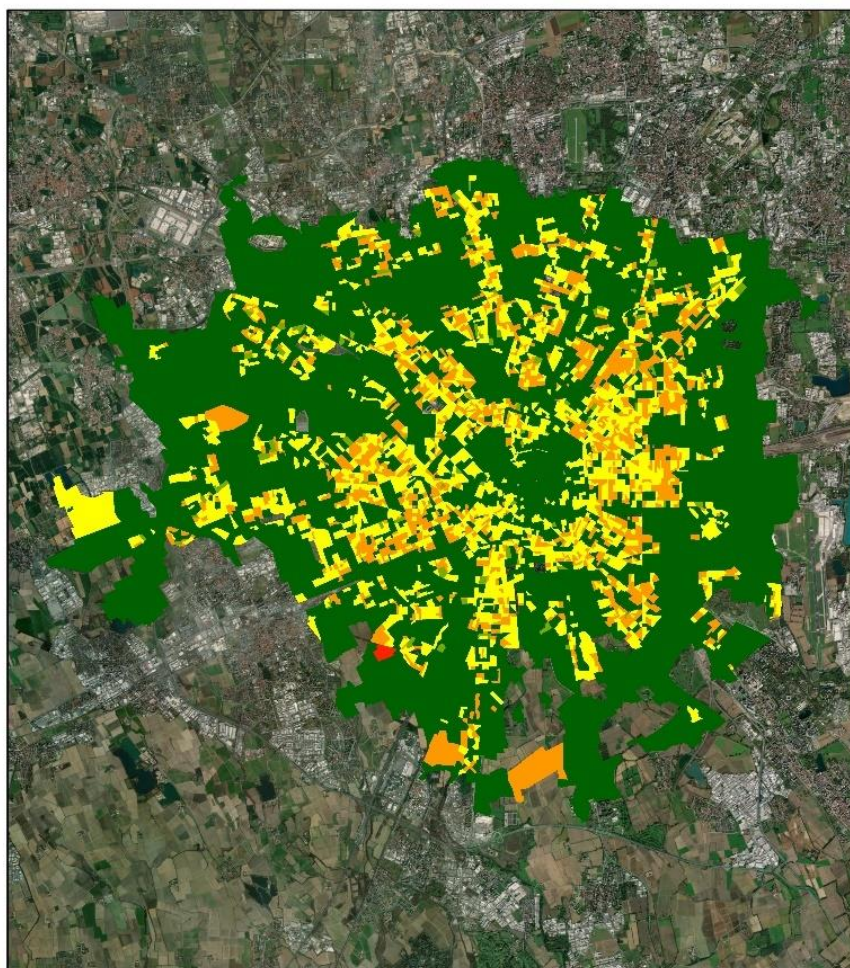


Figura 22 - Densidade Populacional Líquida em Milhão

5.3 França

5.3.1 Estrangeiros

A população estrangeira em França, em 2011 era de cerca de 3,8 milhões pessoas, o que representa cerca de 6% da população total. Entre os três países estudados, França é aquele que apresenta menos população estrangeira. A maioria do território nacional francês apresenta entre os 0% e os 20% de população estrangeira por cada subsecção (Figura 23). As subsecções com um maior número de estrangeiros estão nas cidades, com um destaque especial para Paris. Outras cidades como Lyon, Marselha, Toulouse e a ilha de Córsega também têm uma forte presença de população estrangeira. França nos últimos anos tem tido muitos problemas com a população estrangeira devido a conflitos originados pelas diferenças religiosas.



Figura 23 - Percentagem de População Estrangeira em França

5.3.2 Índice de Envelhecimento

França em 2011 apresentava uma média de 117 no Índice de envelhecimento, o que significa que a população francesa está a envelhecer. Este valor é significativamente inferior ao de Itália e ainda mais ao de Espanha. Após uma análise do mapa resultante destes dados (Figura 24), é possível retirar algumas conclusões. A primeira é que, visualmente, não existe uma classe que seja dominante em relação às outras. A segunda é que a classe 0-25, que indica uma população mais jovem é praticamente inexistente. A terceira conclusão possível é que na zona norte do país existe um domínio das classes 25-50 e 50-100 mostrando que, tendencialmente a população mais jovem se concentra nessas zonas, principalmente devido a influência de Paris e Nantes.

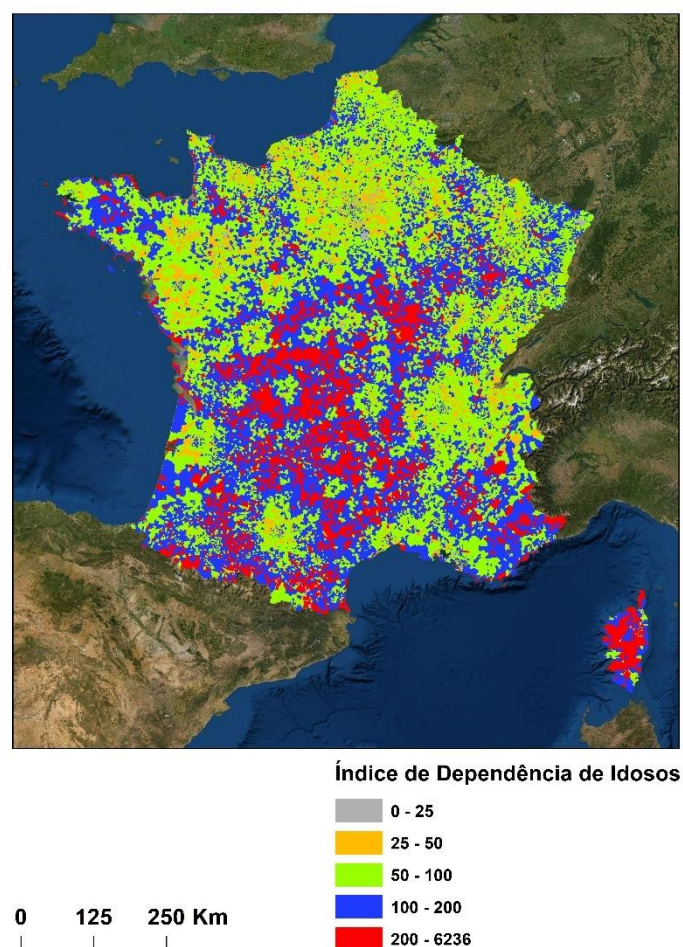


Figura 24 - Índice de Envelhecimento em França

À medida que nos deslocamos para Sul, e chegamos a região mais central do país, há um claro domínio das classes 100-200 e acima de 200, mostrando que a região mais agrícola, com menos cidades grandes e bastante envelhecida. Ao nos aproximarmos das principais cidades mais a sul como Lyon, Toulouse e Marselha, a população volta a rejuvenescer.

Em suma, a população nas grandes cidades é mais jovem e à medida que nos afastamos dos centros urbanos, esta mesma população começa gradualmente a envelhecer.

5.3.3 Dimensão média das famílias

França apresenta uma dimensão média de famílias de 2,7 em 2011, valor que é superior à média da união europeia que se situava em 2,4. Comparativamente com Itália, apresenta um valor superior, assim como ao da Espanha.

Esta informação fica comprovado ao analisarmos o mapa obtido (Figura 25), com um grande domínio da classe 2-3. Na região norte de França existe uma tendência para que haja famílias mais numerosas, entre 3 e 4 elementos. Já na região centro sul, a tendência é contrária, com famílias menos numerosas, entre 1 e 2 elementos.

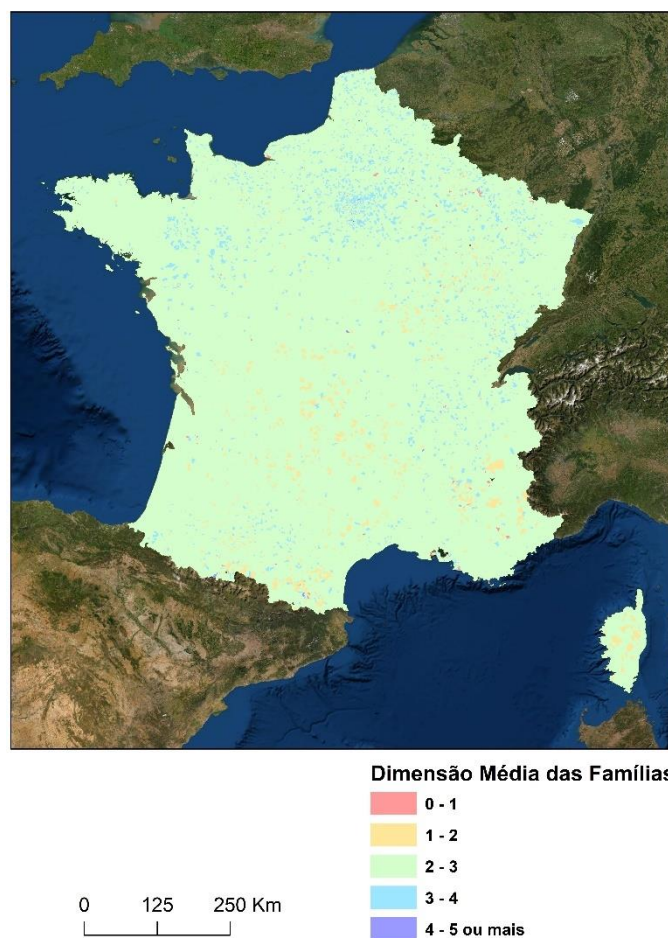


Figura 25 - Dimensão média das Famílias em França

5.3.4 Densidade populacional

A densidade populacional média em França em 2011 era de 2 949 pessoas por km², valor que é bastante inferior ao de Itália e muitíssimo inferior ao de Espanha.

No geral, o país apresenta uma densidade populacional baixa, em parte devido à população envelhecida e a uma grande área rural. Ao analisarmos o mapa (Figura 26), fica claro que esta densidade tende a aumentar quando nos aproximamos das grandes cidades, com destaque para Paris a norte, Toulouse e Marselha a Sul e Lyon a sudeste.

A posterior análise das cidades de Paris e Marselha, permite-a averiguar que existe uma grande diferença entre aquilo que é o panorama nacional e as duas cidades mais populosas de França.

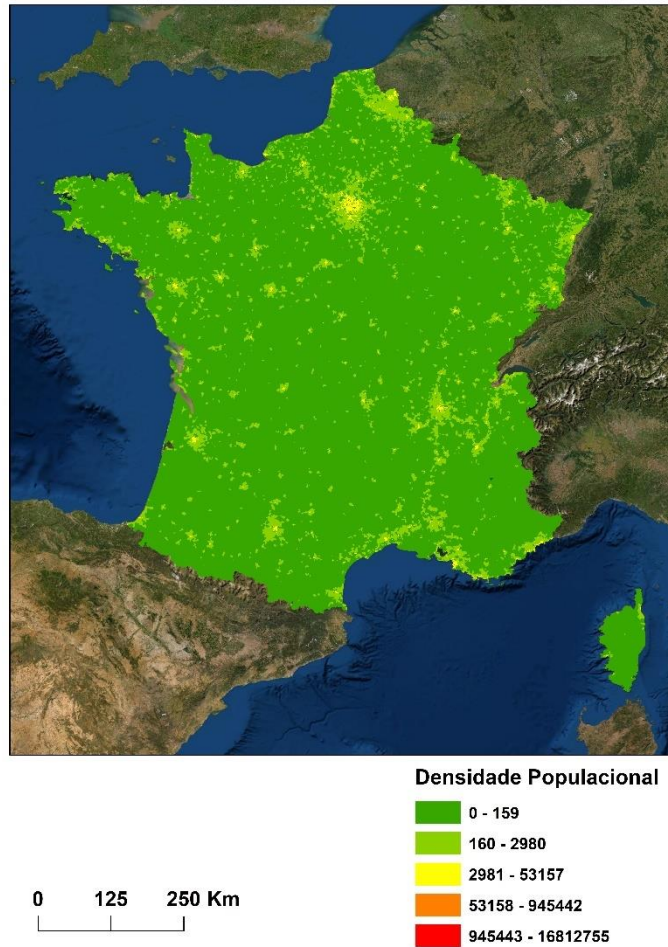


Figura 26 - Densidade populacional em França

5.4 Paris e Marselha

5.4.1 Dimensão Média das Famílias

A dimensão média das famílias em Paris é ligeiramente superior à de Marselha. Enquanto a capital francesa apresenta uma média de 3, Marselha apresenta por sua vez uma média de 2,8, sendo que em ambas as cidades, o valor é superior à média nacional.

Analisando os mapas obtidos, podemos afirmar que em Paris (Figura 27) existe um claro padrão. No centro da cidade encontramos as famílias com uma dimensão média entre 2 ou 3 membros e na periferia estão situadas as famílias mais numerosas com mais de 3 membros.

Marselha por sua vez não tem um padrão tão claro (Figura 28). As famílias mais numerosas estão próximas a zona portuária, mais especificamente na zona mais a norte da cidade. As famílias menos numerosas estão situadas mais a sul da cidade e na parte interior, junto à periferia.

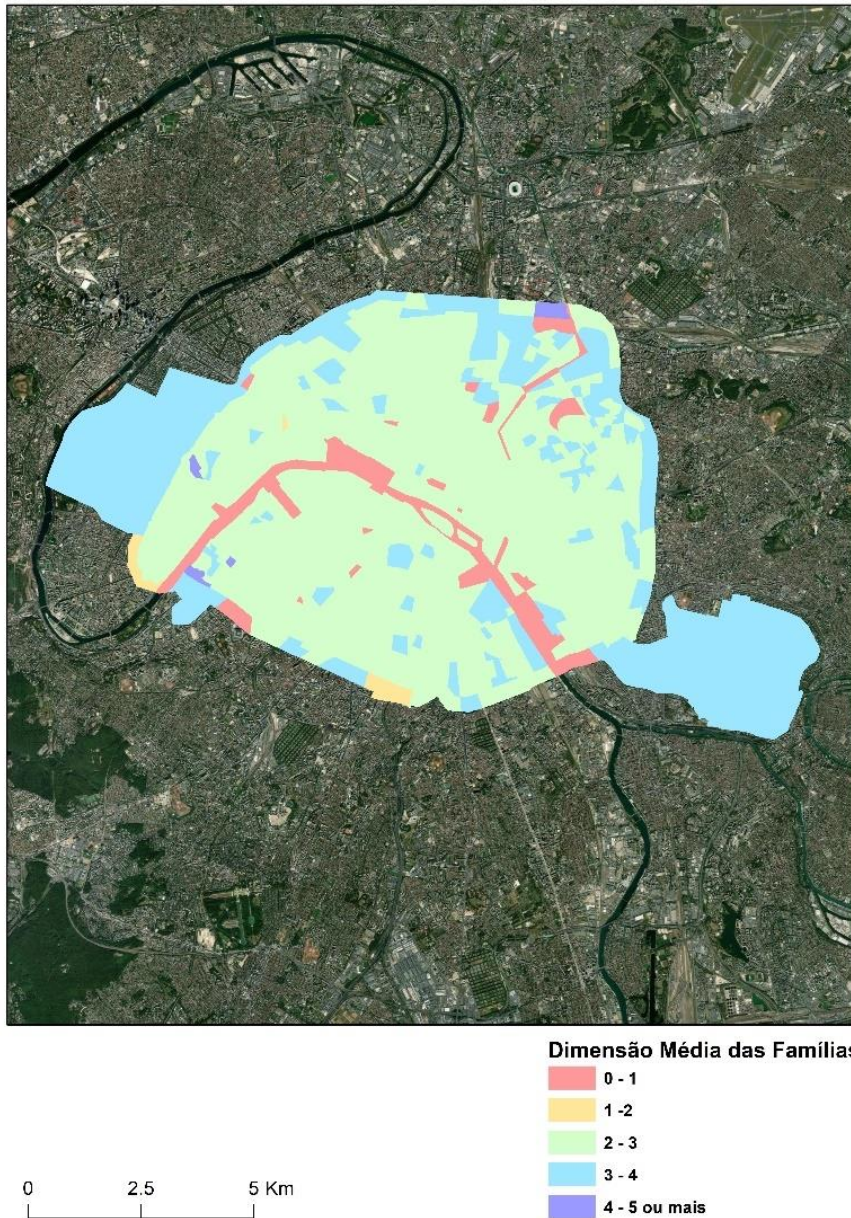


Figura 27- Dimensão Média das Famílias em Paris

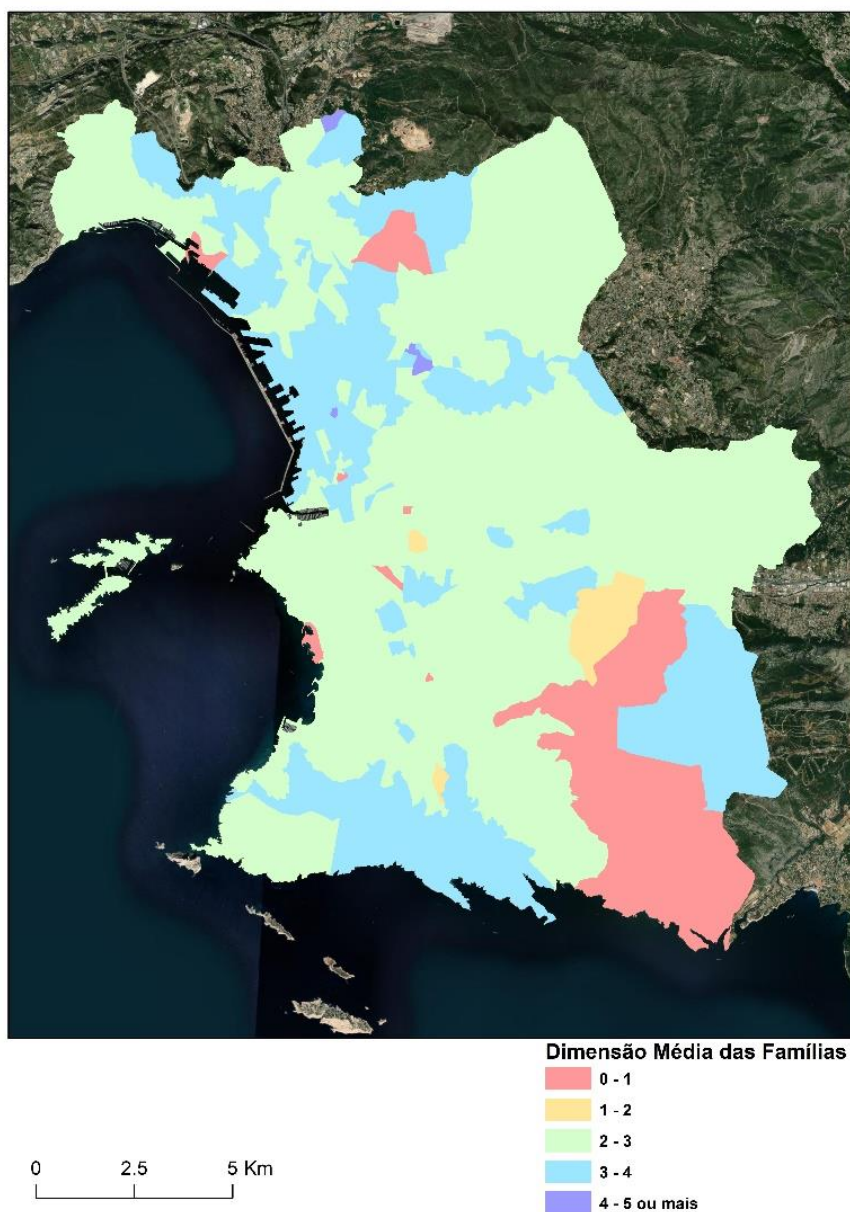


Figura 28- Dimensão Média das Famílias em Marselha

5.4.2 Índice de Envelhecimento

O índice de envelhecimento em Marselha, no ano de 2011 era de 112, enquanto Paris possuía um valor médio ligeiramente inferior, de 108. As duas cidades, estão abaixo do valor médio nacional, mostrando a tendência para que as cidades tenham uma população mais jovem.

Paris apresenta um padrão interessante na distribuição da variável (Figura 29). O rio Sena, comporta-se quase como uma fronteira. A norte do rio encontramos uma população maioritariamente mais jovem, com os valores entre 0 e 50, com algumas subseções já acima do valor limiar de 100. Por sua vez, a sul do Sena, a população tende a ser mais jovem, dominando as classes com valores superiores a 100, com uma pequena presença de valores até os 50 na periferia da cidade.

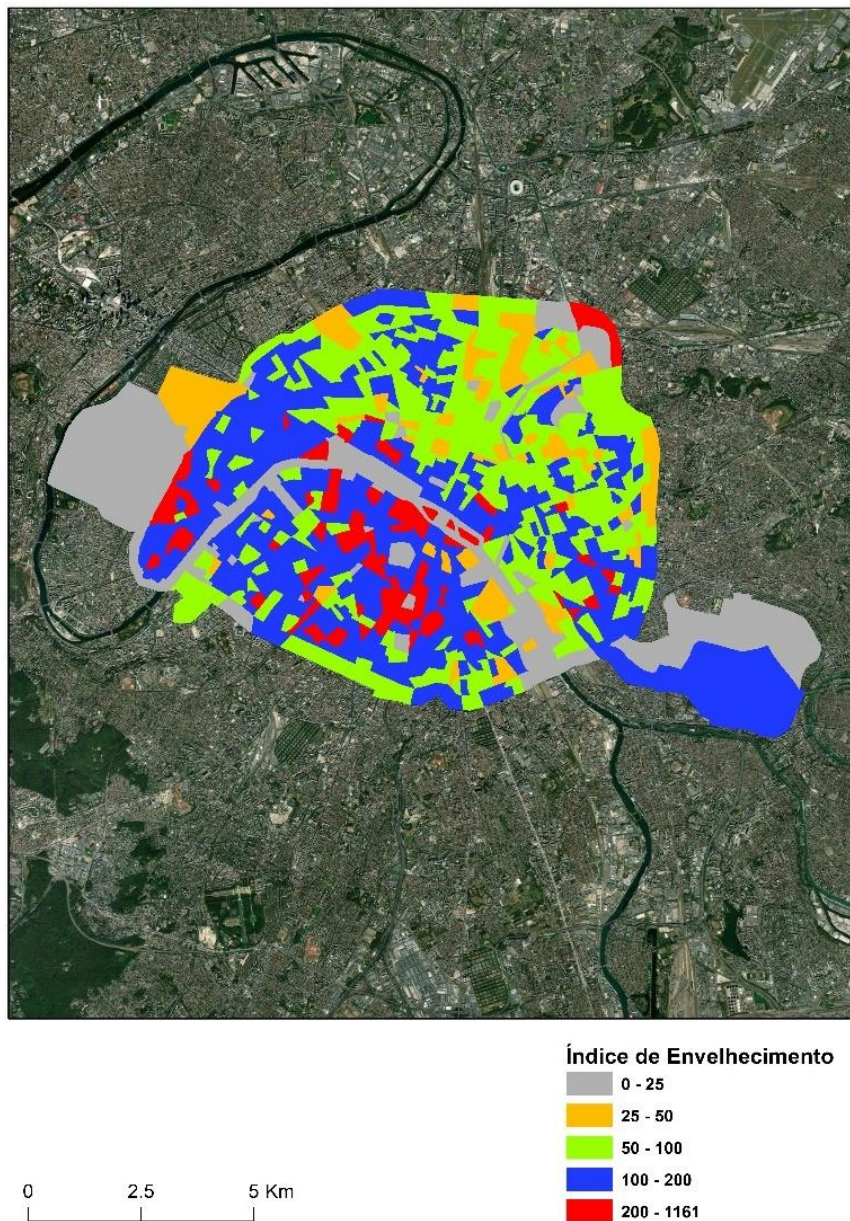


Figura 29- Índice de Envelhecimento em Paris

É este tipo de situações que podemos obter através deste tipo de análises e que abre porta para várias outras análises.

Marselha (Figura 30), contrariamente a Paris, não apresenta qualquer tipo de padrão. Talvez este fenómeno seja resultante de uma pior organização no crescimento da cidade uma vez que é mais antiga. O que podemos concluir é que junto à zona portuária predomina uma população mais jovem e na zona mais sul do país uma população mais envelhecida.

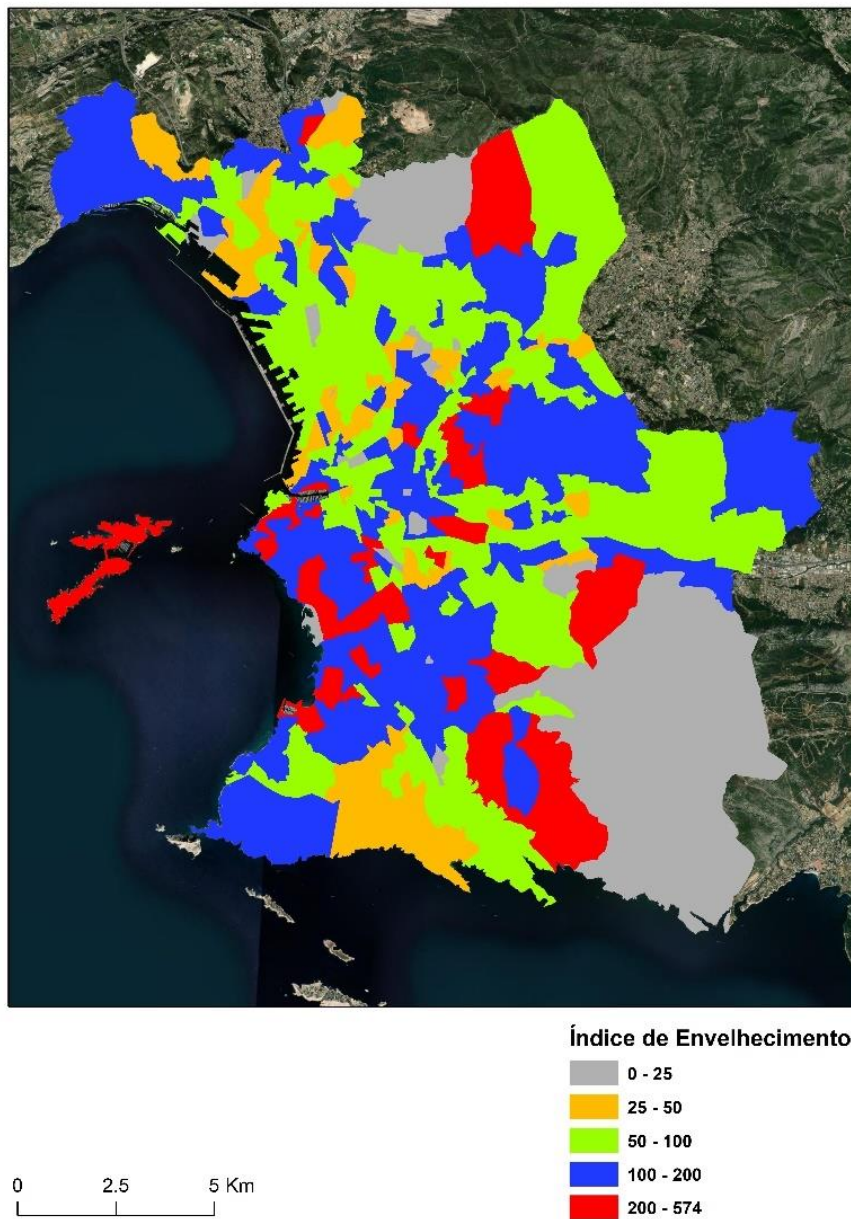


Figura 30- Índice de Envelhecimento em Marselha

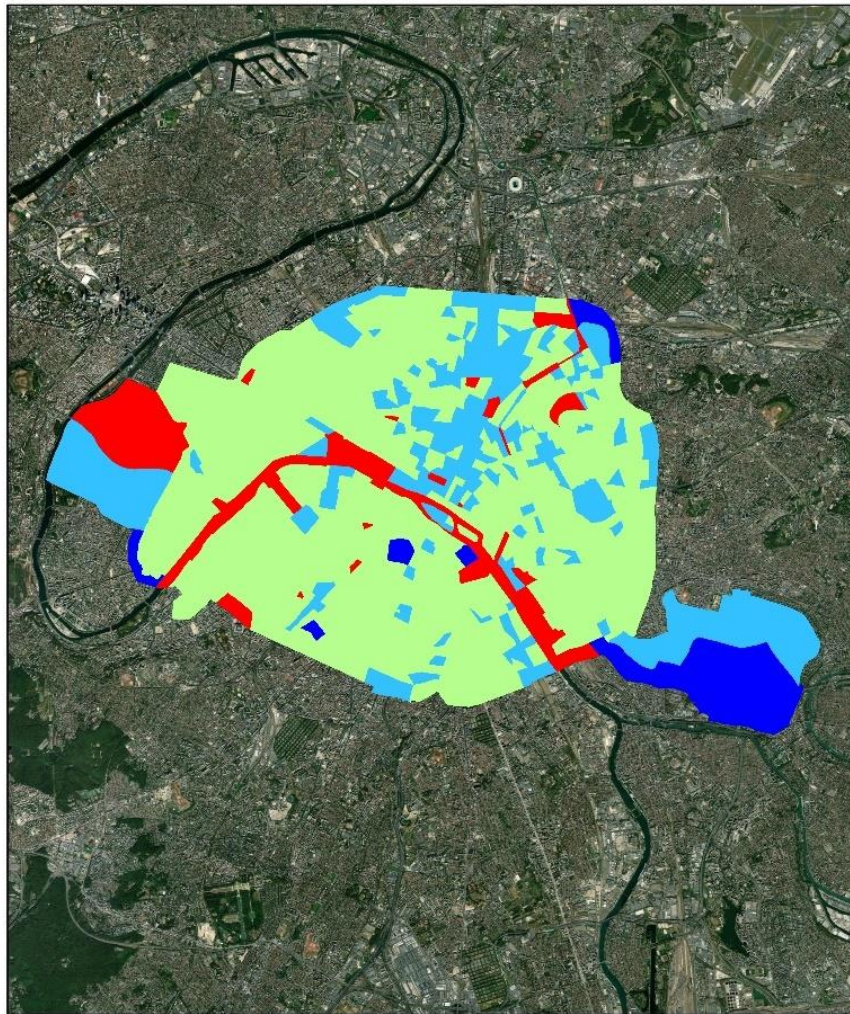
5.4.3 Índice de Masculinidade

A média das cidades em análise, é idêntica, situando-se em 0,9. E, tal como a média, o comportamento das classes é também algo semelhante. Há um claro domínio da classe de 0,5 até 1 em ambas as cidades. Em Paris (Figura 31), a norte do rio Sena podemos encontrar algumas subsecções com valores entre 1 e 2. A presença de valores acima dos 2 é bastante diminuta.

Os valores mais baixos, de 0,25 e 0,50 são praticamente inexistentes, e a classe entre 0 e 0,25 está presente nas subsecções na margem do rio Sena, onde algumas não têm nenhum residente.

Em Marselha (Figura 32), a situação é bastante idêntica. Podemos encontrar algumas zonas onde a classe 1-2 é dominante, neste caso junto a zona portuária, provavelmente devido ao facto de que os trabalhadores do porto são, tendencialmente, homens, e em locais periféricos. Há também um claro domínio da classe 0- 0,25 na região sul da cidade, junto a uma zona de arribas.

Em suma, a população destas duas cidades apresenta, uma tendência para haver mais mulheres que homens.



0 2.5 5 Km



Figura 31 - Índice de Masculinidade em Paris

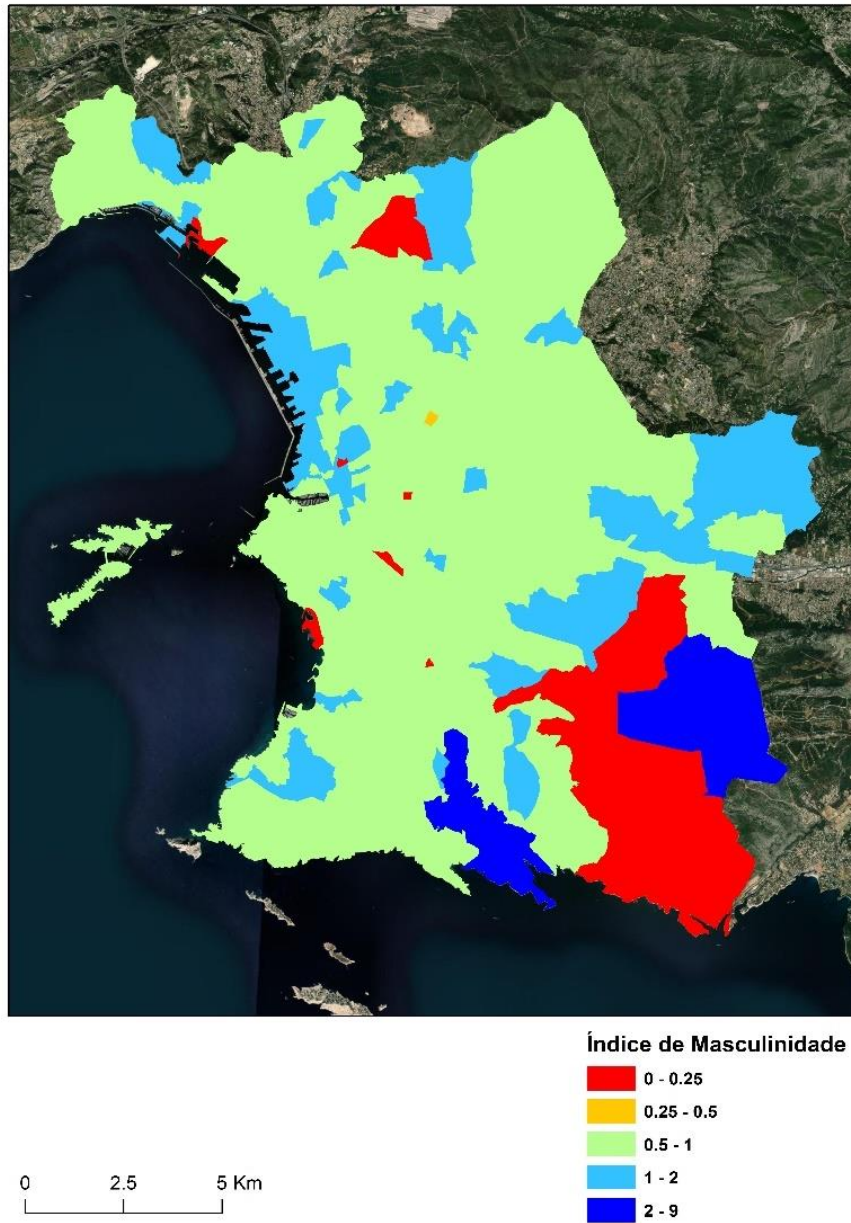


Figura 32- Índice de Masculinidade em Marselha

5.4.4 Densidade Populacional de Áreas Verdes

Tendo em conta o valor de 20 000 pessoas por cada quilómetro quadrado apresentado anteriormente, podemos afirmar com base nos valores médios de cada cidade que Marselha (Figura 33) com uma média de 10 300 pessoas está dentro daquilo que é uma situação ideal. Esta situação é resultado das regiões montanhosas, tanto a sul como a norte, que por se encontrarem nos limites da cidade, são consideradas zonas verdes urbanas.

Paris por sua vez está algo longe com uma média de 2 386 988, mostrando que Paris possui menos zonas verdes do que aquilo que seria necessário. (Figura 34). A população que está a sul do rio Sena é a que está menos privilegiada, apresentado os valores de densidade superiores, uma vez que há mais zonas verdes urbanas a norte do rio. Exemplos destas zonas verdes urbanas são o *Jardin de Tuileries* e o *Jardin des Champs-Élysées*, dois pontos turísticos da capital francesa.

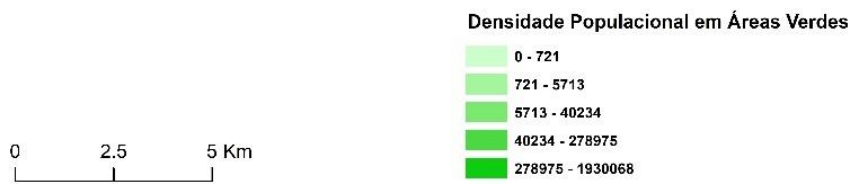
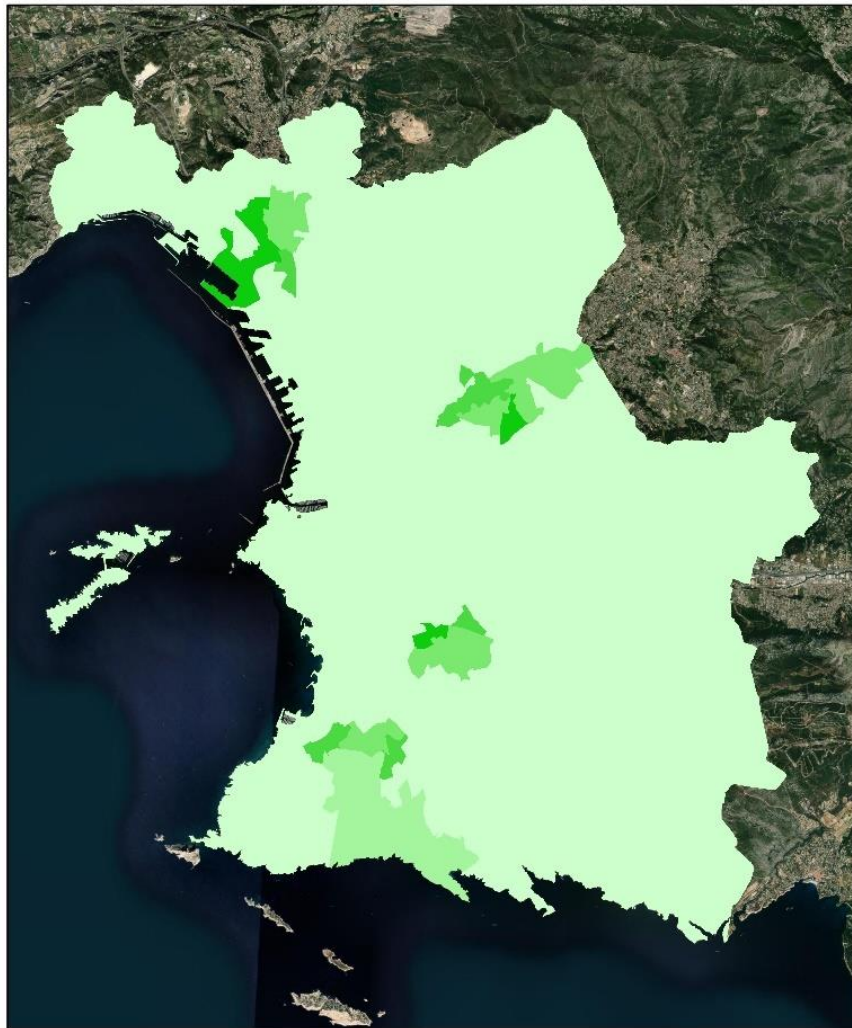


Figura 33- Densidade Populacional em Áreas Verdes de Marselha



Densidade Populacional em Áreas Verdes



Figura 34 - Densidade Populacional em Áreas Verdes de Paris

5.4.5 Densidade de habitações

Vislumbrando os mapas apresentados podemos inicialmente perceber que Paris (Figura 35) apresenta uma densidade de habitações consideravelmente superior à de Marselha (Figura 36). Esta afirmação comprova-se ao verificarmos que a média em Paris é de 22 221 habitações por quilómetro quadrado e em Marselha apenas de 6 860.

Em Paris, a densidade é bastante equilibrada em toda a cidade, não havendo uma diferença entre as duas margens do rio Sena, como até aqui se tinha vindo a verificar. Por ser uma cidade com um grande efetivo populacional é expectável que haja uma grande densidade de habitações.

Marselha não apresenta, como tem sido habitual, um padrão claro na distribuição espacial dos valores. Existe sim, uma maior densidade próximo a zona costeira que vai decrescendo à medida que nos afastamos da costa e nos dirigimos para uma zona mais periférica, atingindo aí os valores de menor dimensão.

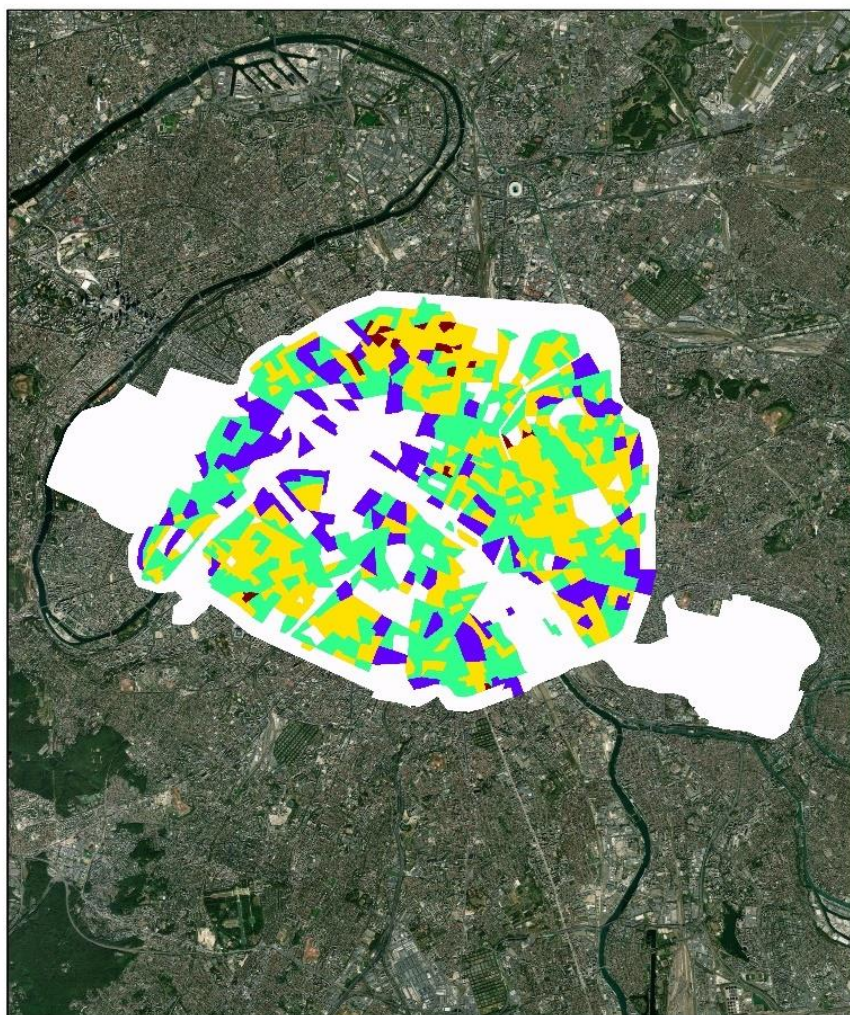
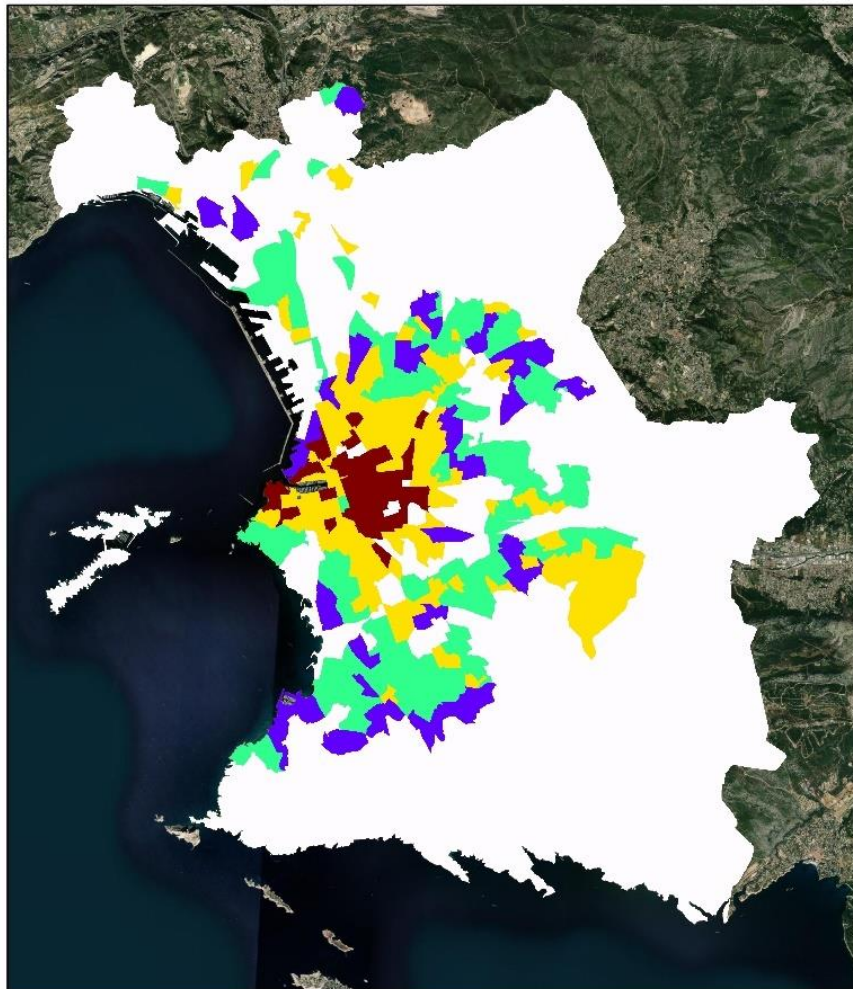


Figura 35 - Densidade de Habitações em Paris



Densidade de Habitações

0 - 2320

2320 - 2896

2896 - 5216

5216 - 14571

14571 - 52284

0 2.5 5 Km

Figura 36 - Densidade de Habitações em Marselha

5.4.6 Densidade Populacional Líquida

Como seria de esperar, a densidade populacional líquida de Paris é bastante mais elevada que a de Marselha. Paris apresenta uma média de 36 534 pessoas por km² enquanto Marselha possui uma média de 13 133 pessoas.

Em Paris existe uma maior densidade na parte norte do Rio Sena. Provavelmente devido ao elevado custo de vida em Paris, a densidade populacional aumenta à medida que nos afastamos do centro da cidade e dos grandes pontos turísticos como a Torre Eiffel.

Em Marselha, a situação com que nos deparamos é de que a densidade populacional líquida aumenta conforme nos aproximamos da zona costeira, e é bastante mais baixa na periferia da cidade.

É curioso ver o contraste entre as duas cidades, enquanto Paris tem a sua população mais afastada do centro (Figura 37), Marselha (Figura 38) por ser uma cidade com menos da metade da população e com a influência da proximidade ao mar - que tem um papel decisivo na escolha do local de residência - tem na sua zona periférica a área menos populosa.

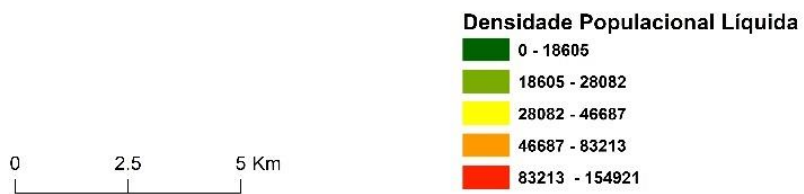
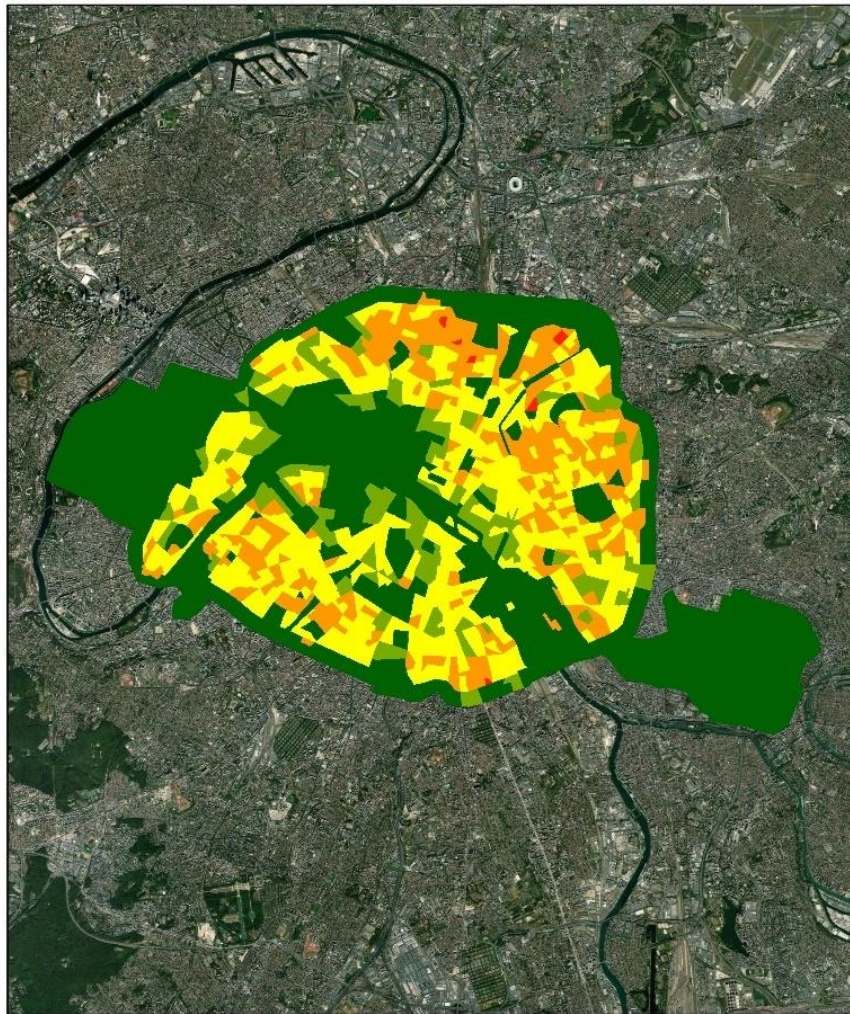
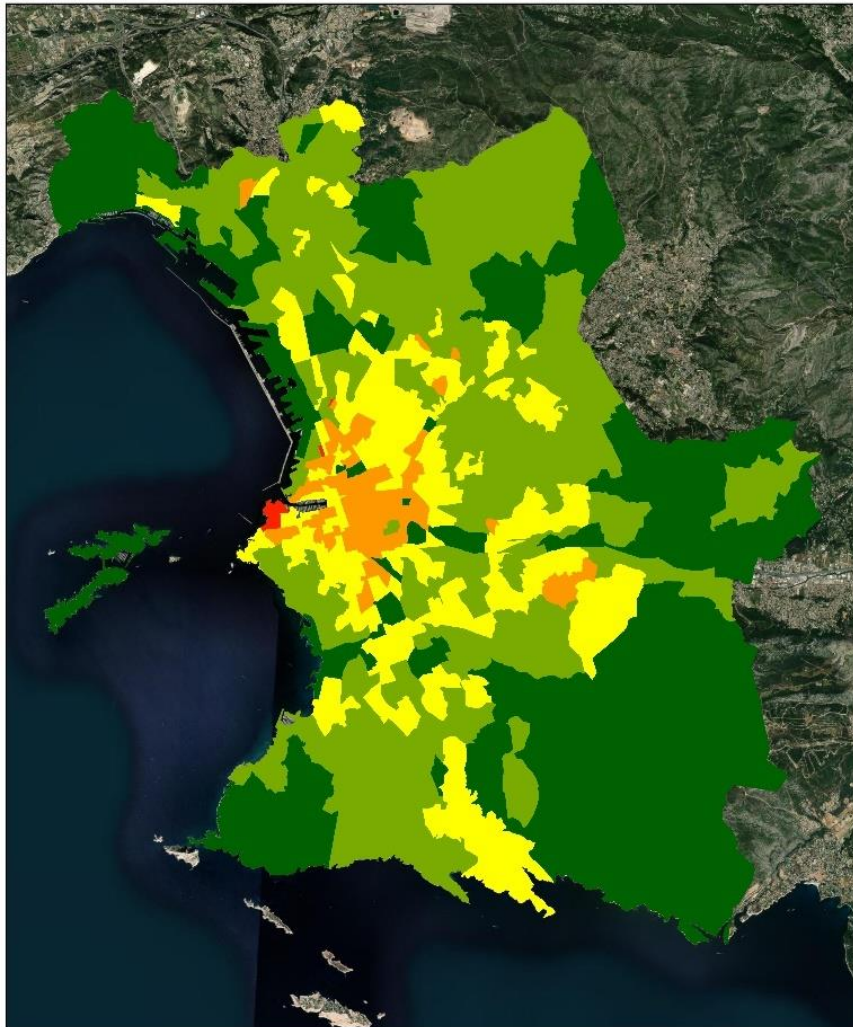


Figura 37- Densidade Populacional Líquida em Paris



0 2.5 5 Km

Densidade Populacional Líquida



Figura 38- Densidade Populacional Líquida em Marselha

5.5 Espanha

5.5.1 Estrangeiros

Dos três países estudados, França, Itália e Espanha, aquele que de facto apresenta uma média de população estrangeira por subseção mais elevada é a Espanha, com 9,5%. Isto, traduzido para número absolutos significa que, das 44,5 milhões de pessoas que residem em Espanha, cerca de 5 milhões são de origem estrangeira.

Estes números fazem com que Espanha seja o país com mais habitantes residentes estrangeiros. Este fenómeno pode-se dever à existência de muitos países que têm o espanhol como base da sua língua oficial. Outro fator importante pode ser o custo de vida, que tende a ser mais baixo em Espanha comparativamente com França e Itália.

A nível da distribuição do fenómeno no território (Figura 39), aquilo que se observa é que a região mais próxima da fronteira com Portugal é aquela que menos representatividade possui. Em contraste, na costa mediterrânica, mais especificamente nas cidades de Valência, Barcelona, Málaga, Múrcia e Almería pode-se observar uma forte presença de população estrangeira, muito provavelmente, impulsionada pelo clima, mais mediterrânico.



Figura 39 - Percentagem de População Estrangeira em Espanha

5.5.2 Índice de Envelhecimento

Em 2011, A Espanha apresentava-se com um índice de envelhecimento médio de 174, sendo assim o país com o valor mais alto dos três analisados.

Quando é feita uma análise da Figura 40 conseguimos perceber que grande parte do território espanhol é dominado pela classe mais elevada. Pode-se também verificar que Madrid contrasta com a tendência nacional, sendo representado por classes de valores mais baixos. Barcelona e Valencia também se apresentam como polos mais jovens, tal como a região costeira entre Gibraltar e a fronteira com Portugal.

Tal como os outros dois países em análise, o padrão em Espanha é que a as grandes cidades tenham uma população tendencialmente mais jovem e nas zonas mais rurais, menos populosas, uma população tendencialmente mais envelhecida.

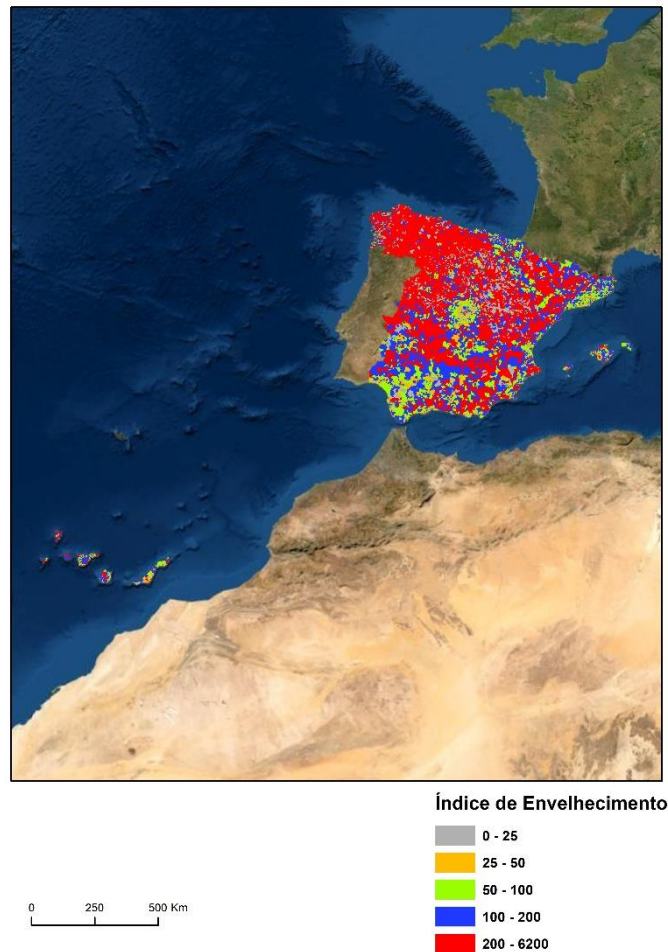


Figura 40- Índice de Envelhecimento em Espanha

5.5.3 Dimensão média das famílias

A dimensão média das famílias em Espanha é de 2,1. Sendo assim, é a mais baixa entre os três países em análise. Fica também abaixo da média da união Europeia que neste ano, 2011, era de 2,4.

A maioria do território está inserido na classe 2-3, sendo que existem algumas exceções a reportar. A região de Madrid apresenta famílias menores, entre 0 e 2 elementos. A Galiza, se por um lado tem famílias menores como em Madrid, tem também algumas zonas com famílias mais numerosas, entre 3 e 4 elementos. A parte norte do país, na sua maioria, apresenta-se com famílias menores que a parte sul. Nas famílias numerosas destacam-se a Extremadura e Castela-Mancha, assim como a Catalunha.



Figura 41 - Dimensão média das Famílias em Espanha

5.5.4 Densidade populacional

Entre os três países em análise, Espanha é aquele que apresenta uma densidade populacional mais elevada, com 12 305 habitantes por quilómetro quadrado.

As maiores densidades, como seria expectável, estão presentes nas grandes cidades. Madrid, Barcelona e Valência são os principais destaques no que toca a níveis elevados de densidade. Há que destacar também as ilhas, que também apresentam uma densidade elevada, com destaque para as Canárias.

Outras cidades próximas ao oceano também apresentam níveis de densidade dignos de registo, como é o caso de Vigo, Corunha, Bilbao e um pouco mais afastada da costa, Sevilha.

A Figura 42 mostra que apesar de este ser um país com uma densidade populacional bastante elevada, as zonas rurais continuam a apresentar uma diferença muito grande para as cidades. Porém, torna-se necessário dizer que aparentemente existe uma estrutura urbana equilibrada, uma vez que conseguimos encontrar vários focos populacionais por todo o território, não havendo um grande destaque de apenas 2 ou 3 cidades.

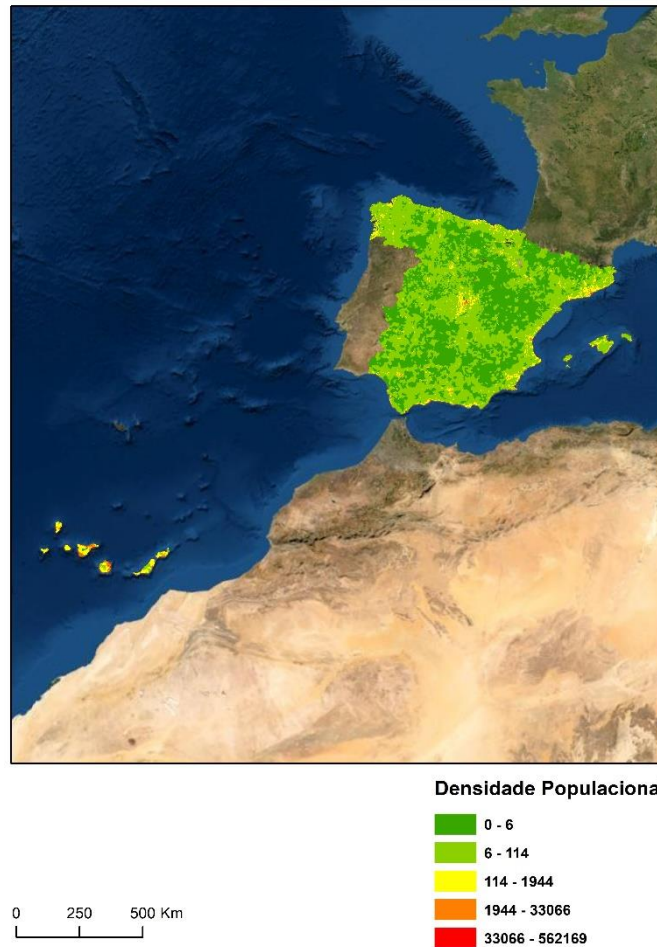


Figura 42- Densidade Populacional Líquida em Espanha

5.6 Madrid e Barcelona

5.6.1 Dimensão Média das Famílias

A dimensão média das famílias em Barcelona é de 2,3, enquanto Madrid apresenta uma média ligeiramente inferior, de 2,2. Ambas as cidades estão acima da média nacional.

A maioria do território da cidade de Madrid (Figura 43) é ocupada por famílias entre os 2 e 3 elementos, sendo que na sua parte central, o número tende a descer. Esta situação também se verifica nas extremidades norte e sul. A extremidade norte não tem famílias, uma vez que se trata do parque nacional *Cuenca Alta del Manzanares*.

Barcelona (Figura 44) por sua vez apresenta uma situação semelhante, onde a maior parte do território se encontra com famílias entre 2 e 3 elementos. A Sul da cidade, junto ao aeroporto e ao porto, concentra-se as famílias menos numerosas. A Oeste, na região de Sant Andreu de la Barca, pontificam as famílias mais numerosas.

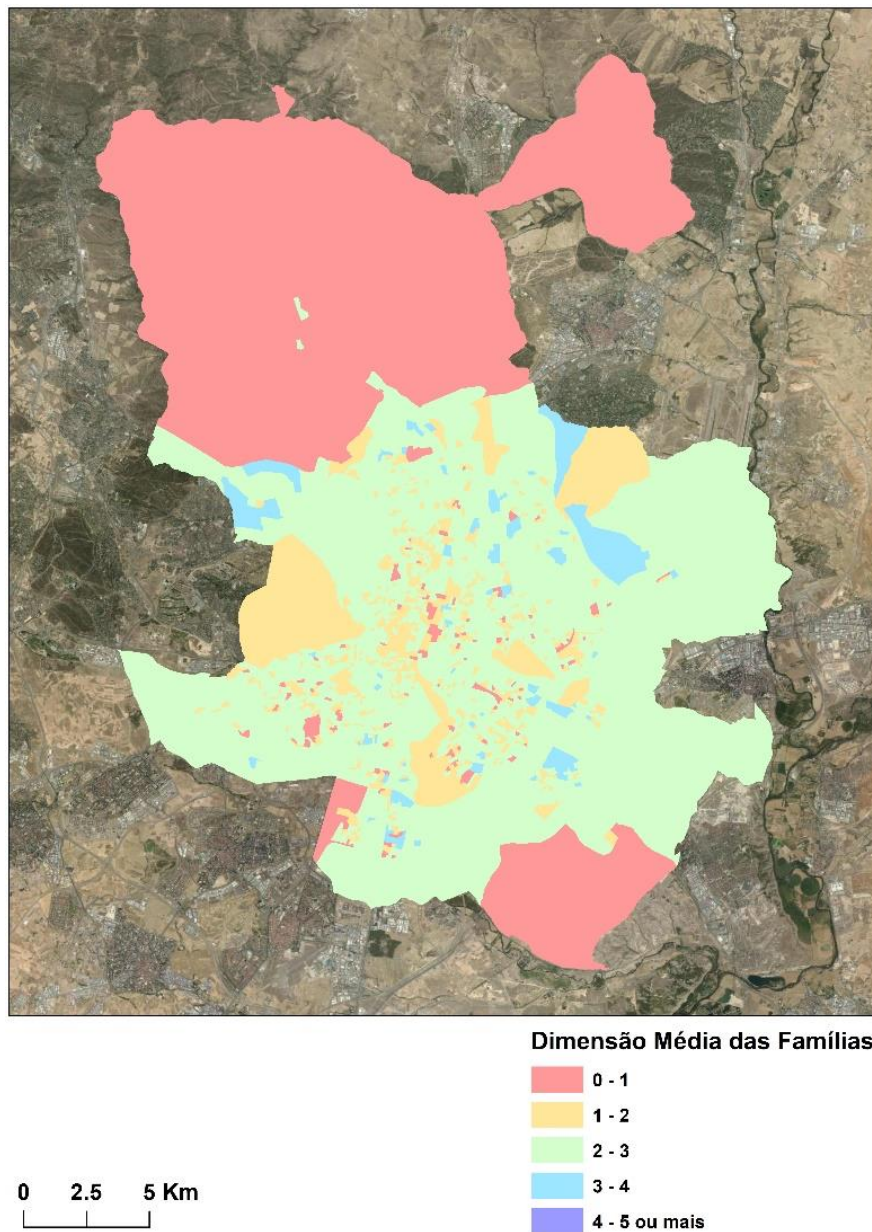


Figura 43 - Dimensão média das famílias em Madrid

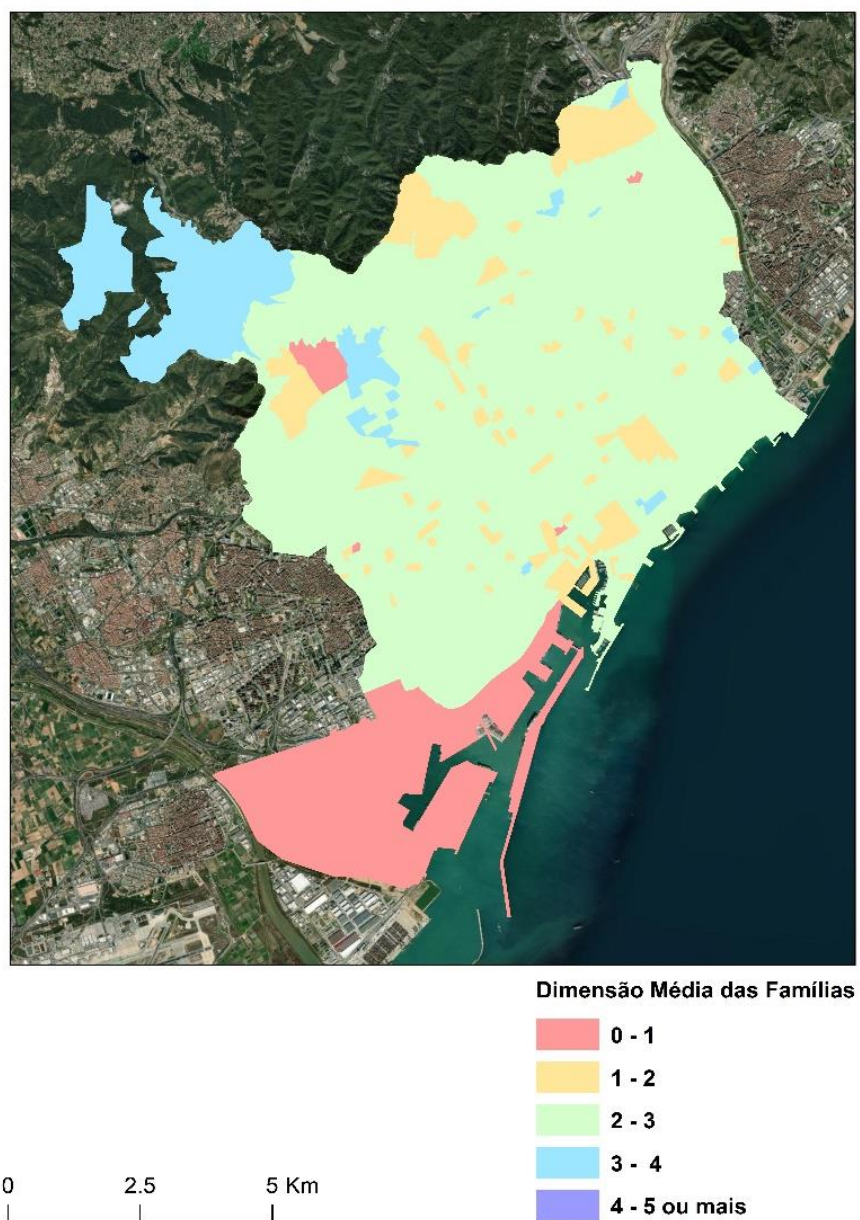


Figura 44 - Dimensão média das famílias em Barcelona

5.6.2 Índice de Envelhecimento

Madrid (Figura 45) e Barcelona (Figura 46) apresentam um valor de índice de envelhecimento extremamente elevado, com 256 e 200 respetivamente. Isto significa que a população destas cidades está a envelhecer a um ritmo bastante rápido.

Em ambas as cidades, não existe um claro padrão na distribuição espacial dos dados. Visualmente conseguimos perceber que há um claro domínio das classes de valores mais elevados, *i.e.*, superiores a 100.

Em Barcelona, há uma maior presença da classe 100-200. Já em Madrid, há um maior equilíbrio, com uma tendência para a classe superior, ou seja, com valores acima dos 200.

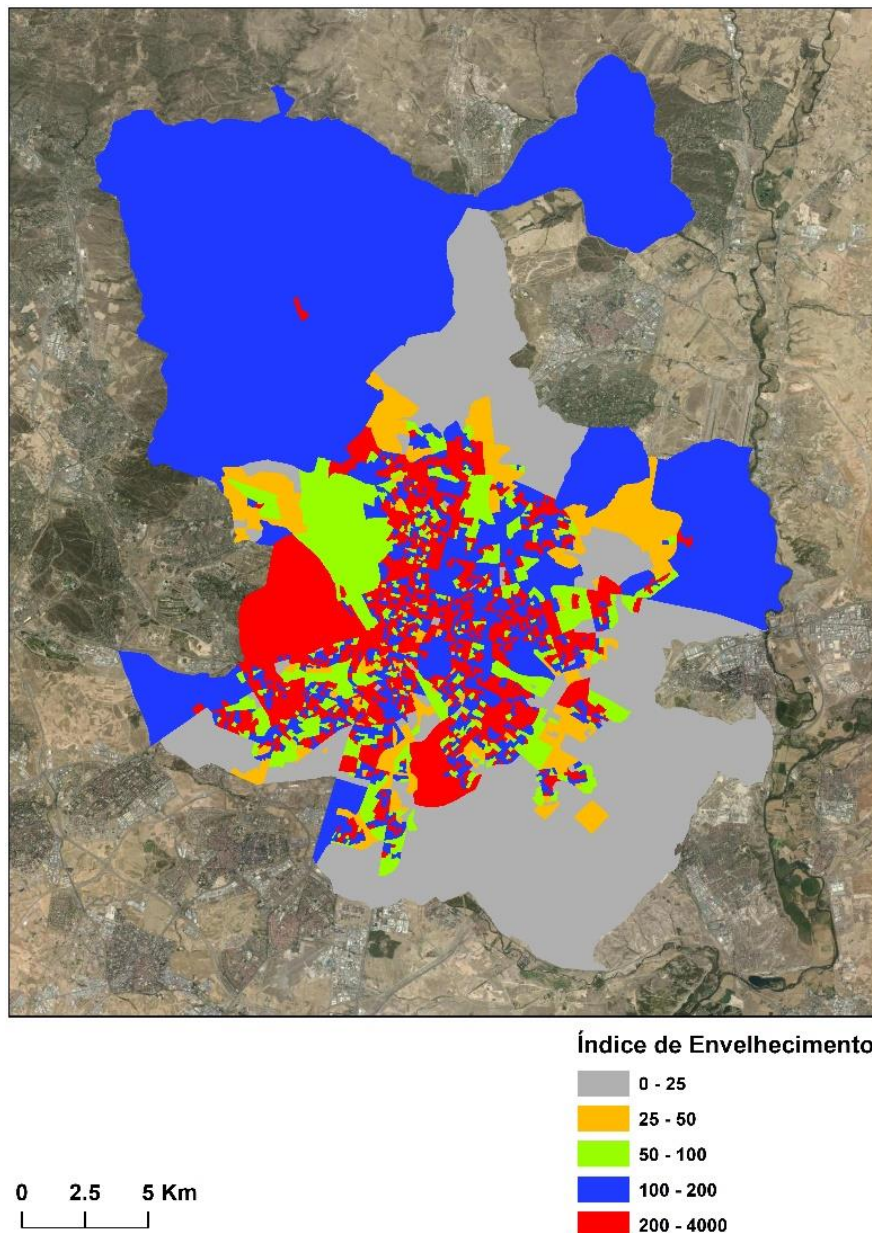


Figura 45 - Índice de Envelhecimento em Madrid

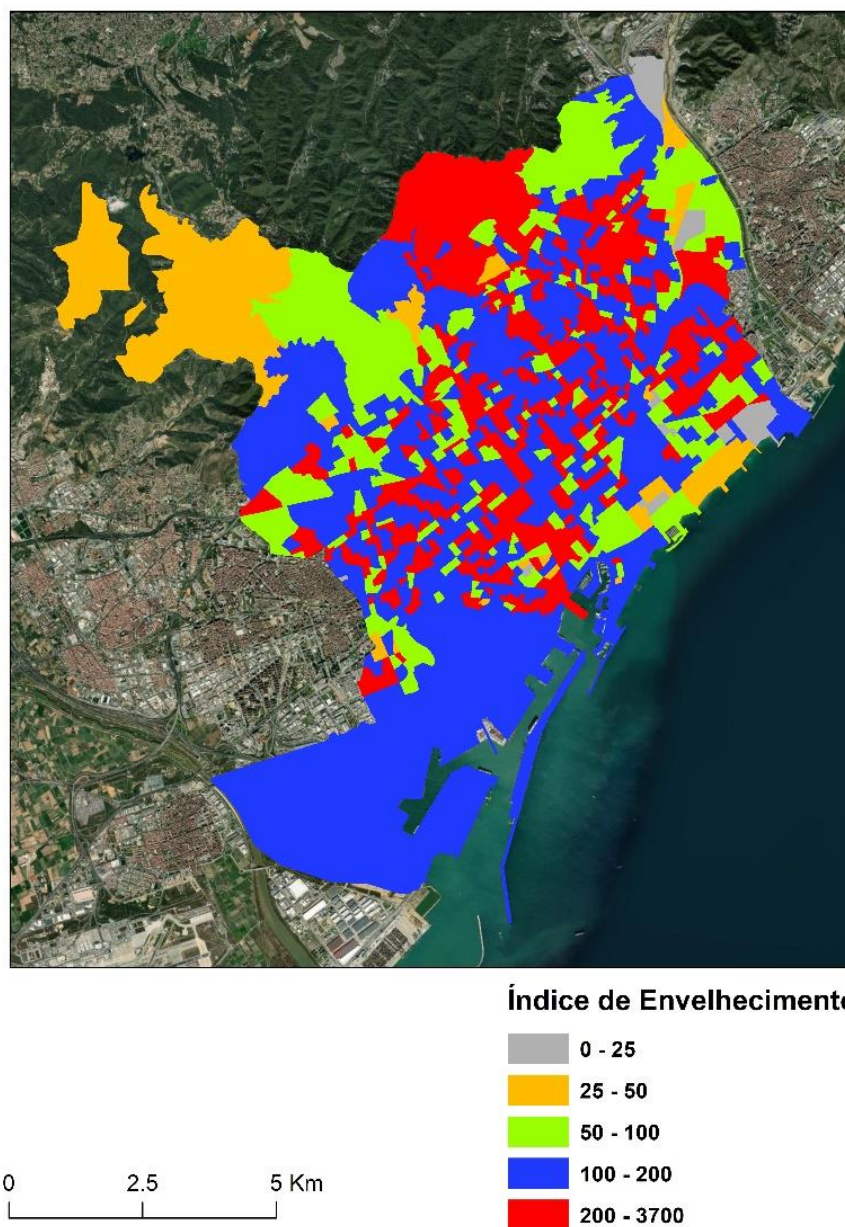


Figura 46 - Índice de Envelhecimento em Barcelona

5.6.3 Índice de Masculinidade

O valor médio do índice de masculinidade em Madrid é de 0,88, sendo que isto significa que há menos homens que mulheres. Já em Barcelona a média é de 0,91.

Ao analisar-se os mapas obtidos pode-se claramente observar o domínio que existe da classe 0.5-1, tanto em Madrid (Figura 47) como em Barcelona (Figura 48). A segunda

classe mais representada é a 1-2 no caso de Barcelona e 1-1,7 no caso de Madrid. Deve-se salientar que a legenda do mapa de Madrid (Figura 47) é diferente uma vez que o valor máximo é inferior a 2, ao contrário de todas as outras cidades estudados que apresentam um valor acima de 2.

O que se pode concluir é que apesar de em 2011 haver menos homens de mulheres, há uma tendência para que o número de homens aumente, uma vez que a presença das classes de valores mais baixos é quase inexistente.

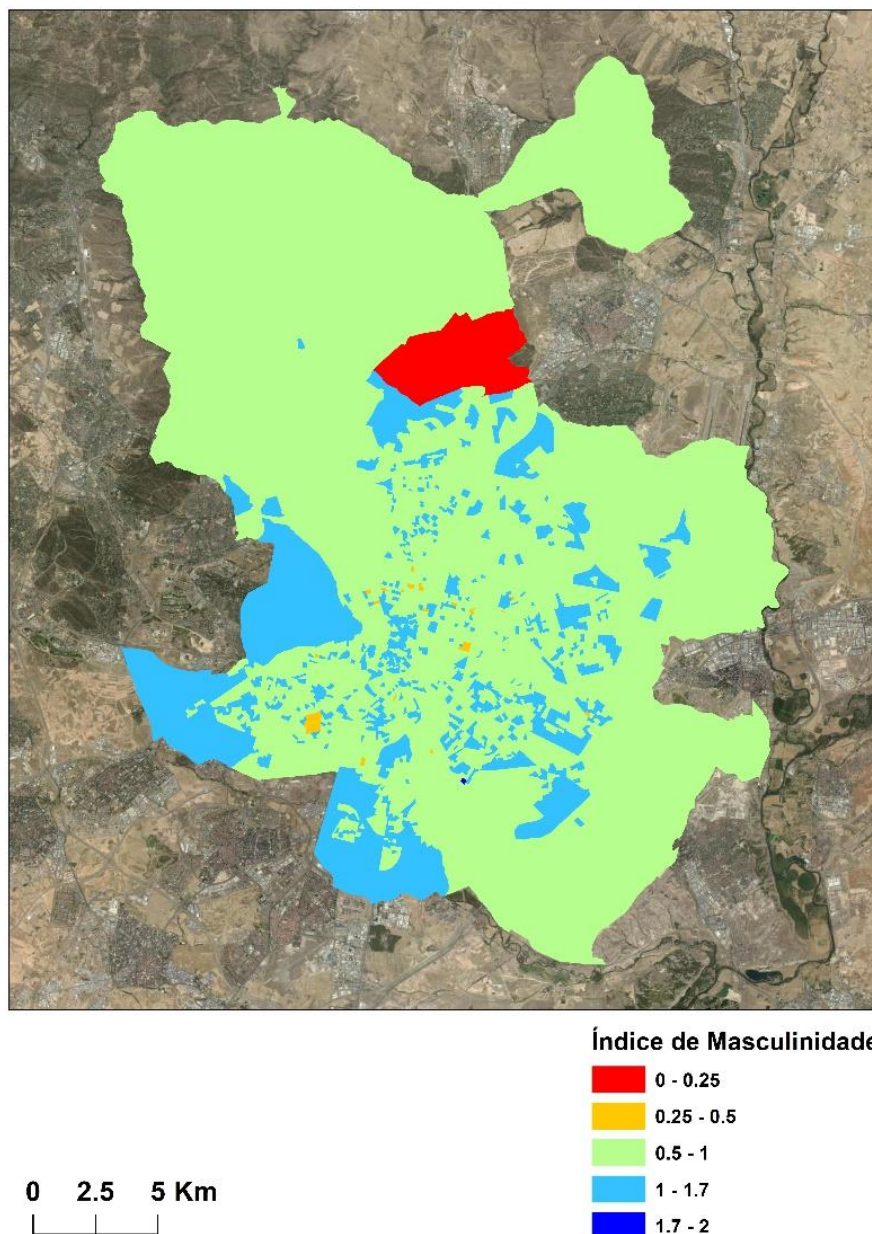
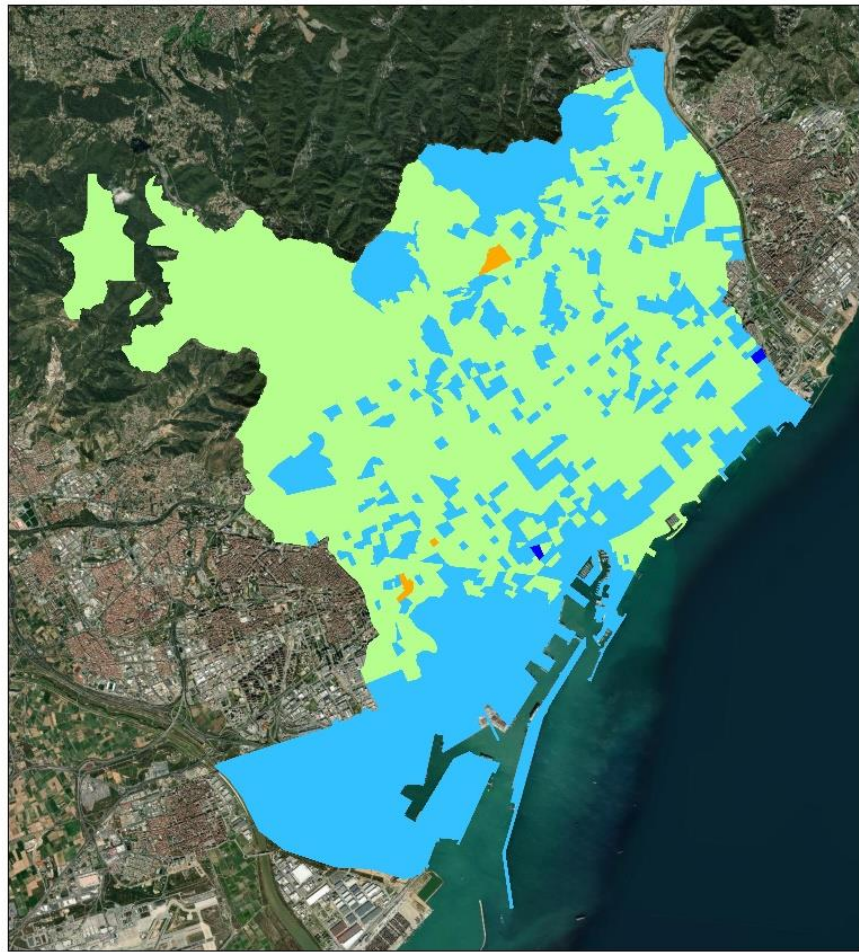


Figura 47 - Índice de Masculinidade em Madrid



Índice de Masculinidade

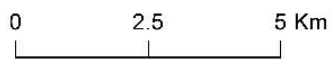
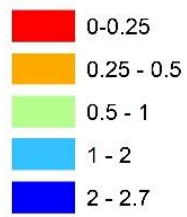


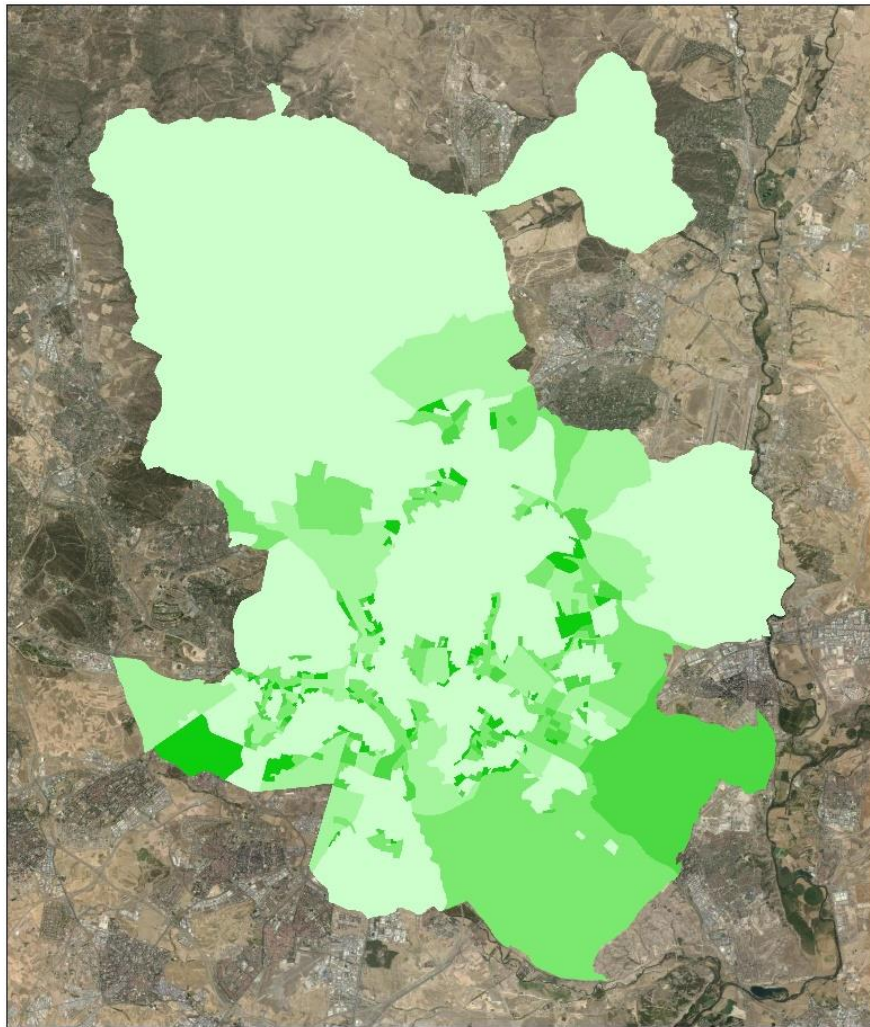
Figura 48- Índice de Masculinidade em Barcelona

5.6.4 Densidade Populacional de Áreas Verdes

A densidade populacional nas duas cidades espanholas estudadas, fica bastante acima daquilo que é considerado o valor ideal de 20 mil pessoas por quilómetro quadrado.

Madrid (Figura 49), apesar de ter grandes áreas verdes urbanas como o parque do retiro e a casa de campo, possui uma média de 357 295 pessoas por cada quilómetro quadrado de área verde. Apesar disso, uma boa parte da cidade encontra-se dentro dos valores ideais, consequência da presença dos parques urbanos que já foram referidos, mas também de outros, como os jardins do palácio de Madrid.

Barcelona (Figura 50), apresenta uma média de 116 292 pessoas, bastante inferior a Madrid. Toda a parte central da cidade possui níveis de densidades baixos, muito em consequência dos jardins que estão muito presentes na cidade como é o caso do Jardim de Joan Brossa, Jardim botânico de Barcelona ou o Parc de la ciutadella. O parque Natural de la serra de collserola ajuda bastante nos valores mais baixos em comparação com Madrid.



Densidade Populacional em Áreas Verdes



0 2.5 5 Km

Figura 49 - Densidade Populacional em Áreas Verdes de Madrid

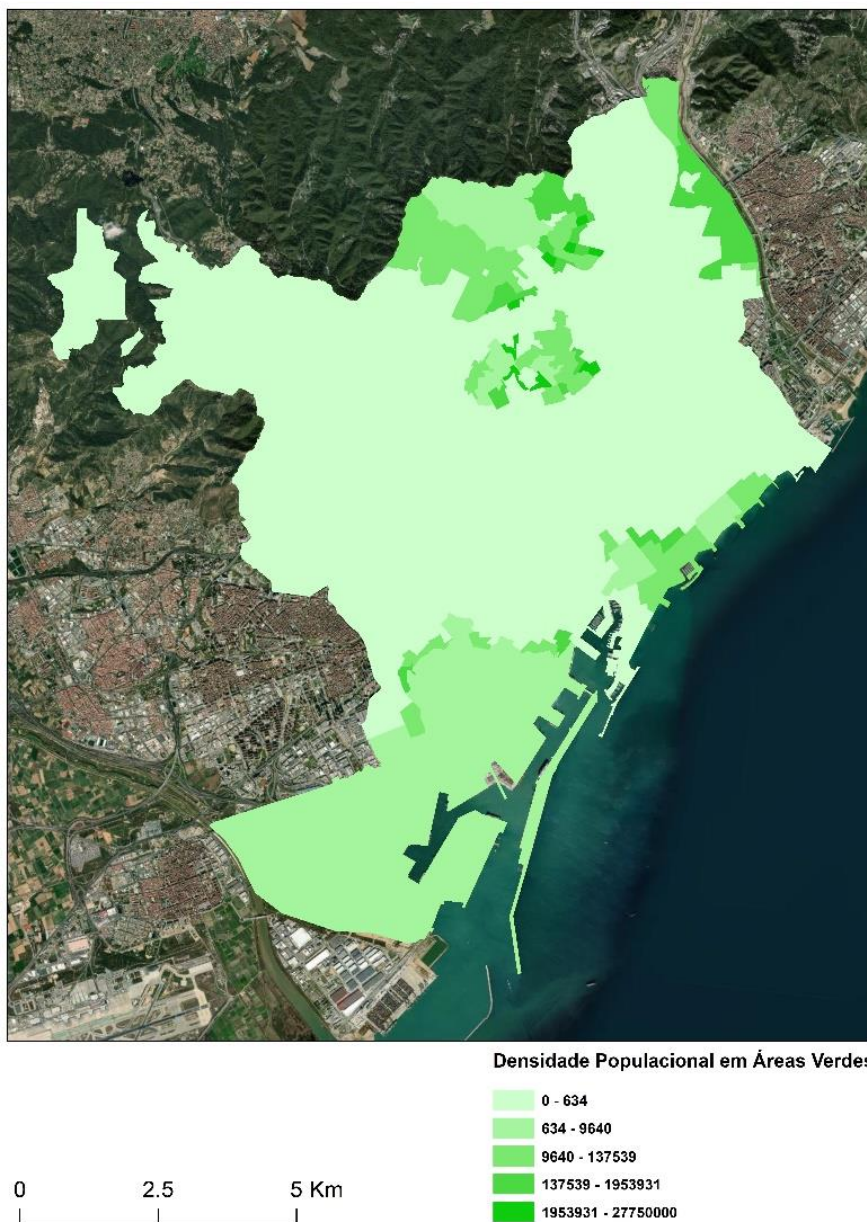


Figura 50 - Densidade Populacional em Áreas Verdes de Barcelona

5.6.5 Densidade de habitações

Uma observação das Figuras 51 e 52 permite concluir que os arredores das cidades, isto é, a zona periférica é aquela que apresenta uma densidade de habitações mais baixa, uma vez que correspondem a zonas rurais ou parques nacionais.

Podemos afirmar que o centro das cidades é aquele que apresenta uma maior densidade de habitações, com um destaque especial para Barcelona. Madrid apresenta uma densidade média de 17 420 e Barcelona de 22 427 habitações por quilómetro quadrado.

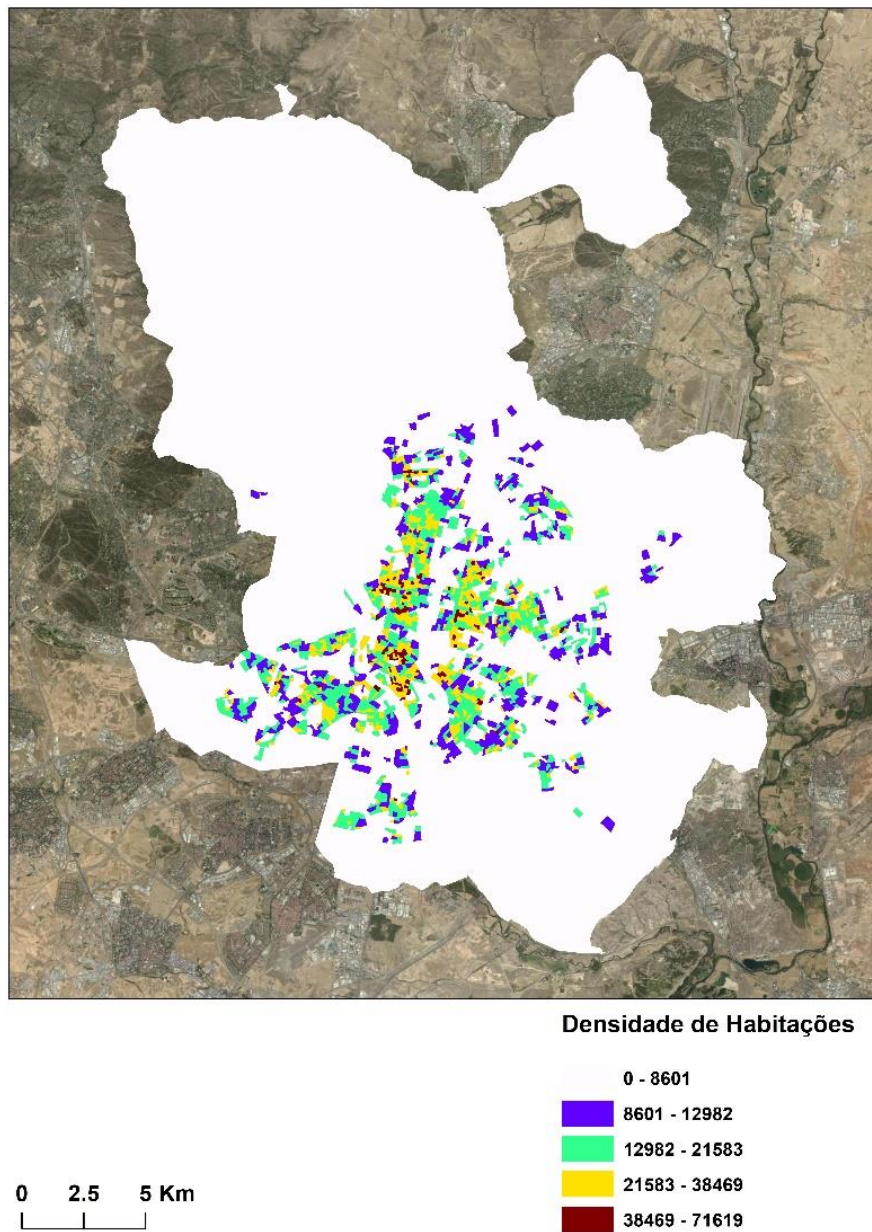


Figura 51 - Densidade de Habitações em Madrid

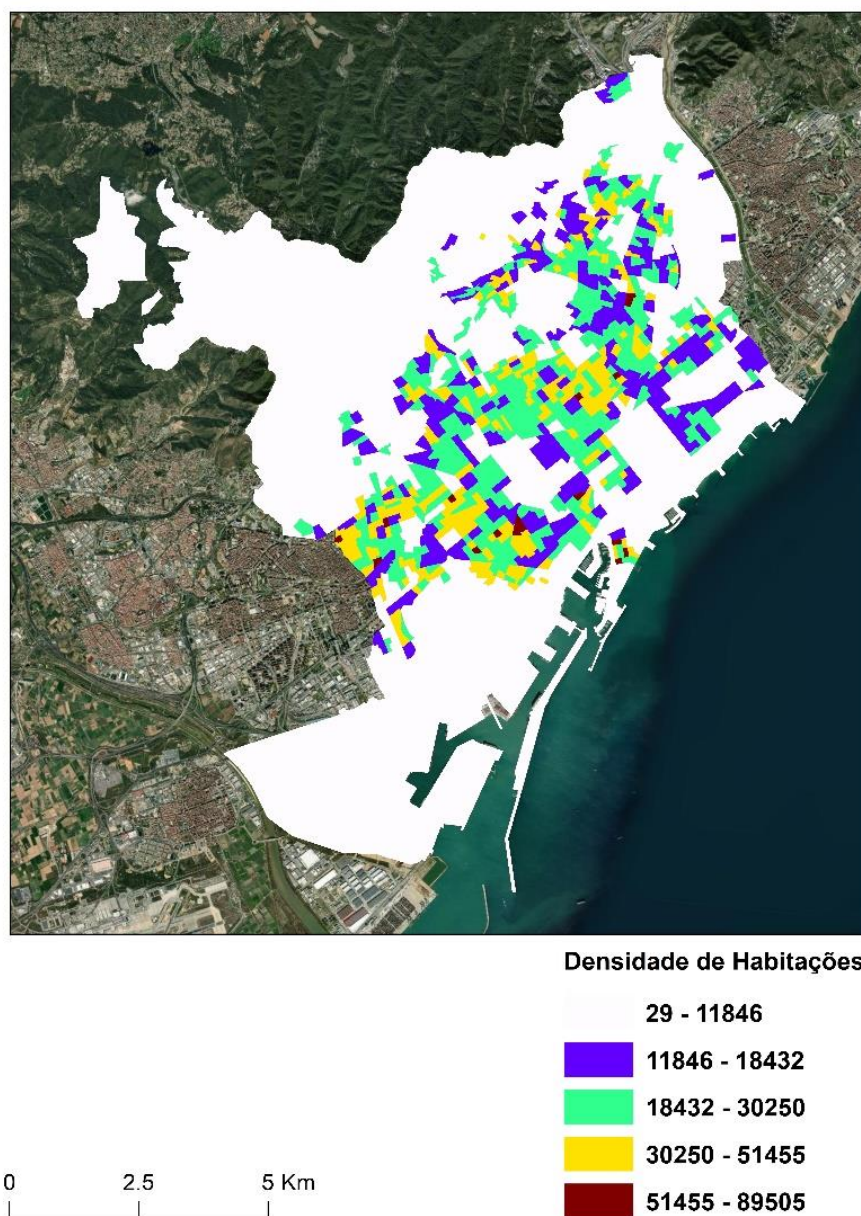


Figura 52 - Densidade de Habitações em Barcelona

5.6.6 Densidade Populacional Líquida

Como seria expectável, a densidade populacional líquida apresenta os seus valores superiores na zona central das cidades, e diminui à medida que nos afastamos para a periferia. Madrid (Figura 54) apresenta-se com uma média de 34 754 pessoas por

quilómetro quadrado enquanto que Barcelona (Figura 55) possui um valor superior, de 44 563 pessoas por quilómetro quadrado.

Note-se que em Madrid, os valores de densidade mais elevados acompanham as principais avenidas da cidade, ou seja, a *gran via a passo de la castellana*, criando dois grandes eixos, um de norte a sul e outro de oeste para este. Barcelona por ser uma cidade mais pequena e com uma estrutura diferente, não tem grande disparidades na distribuição espacial da variável. Cria-se assim um grande eixo desde os limites a sudoeste da cidade próximos ao aeroporto El-prat até os limites a nordeste.

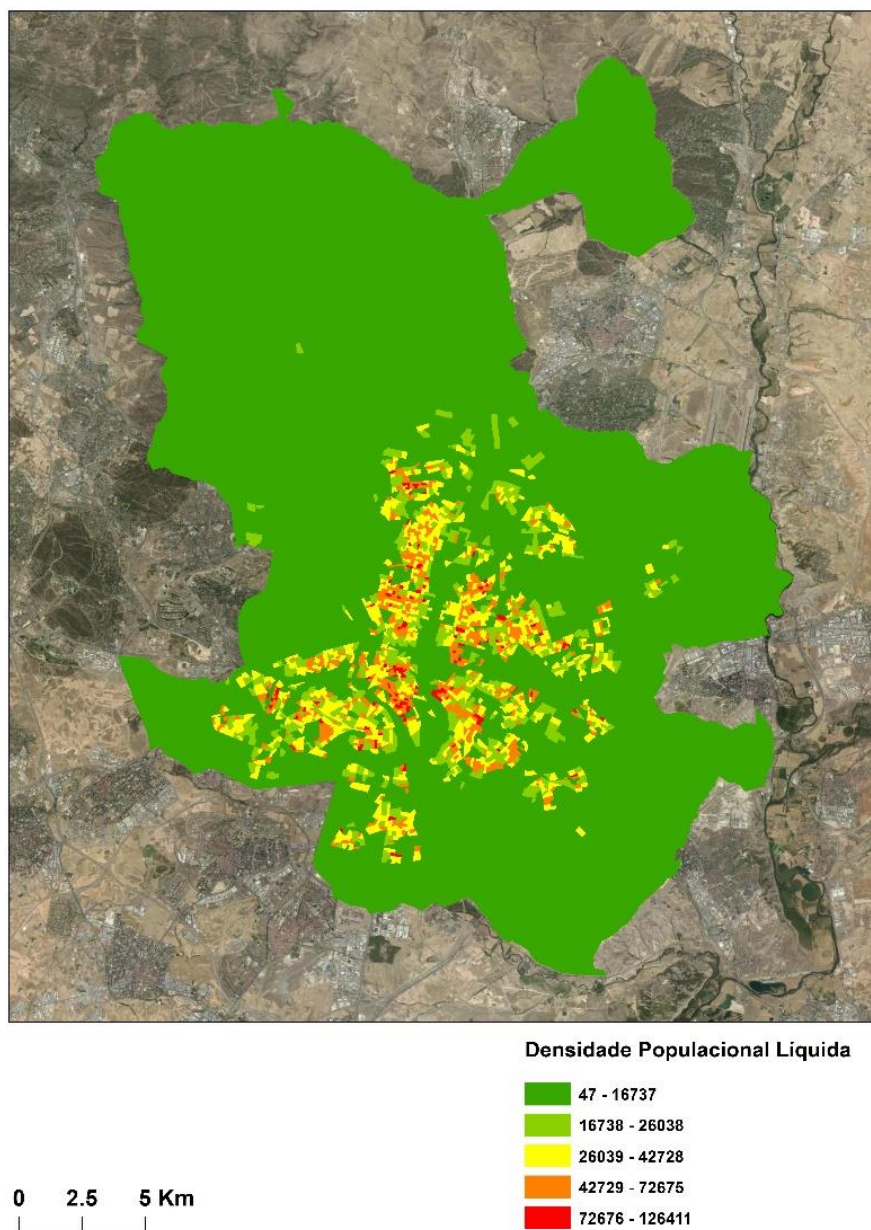


Figura 53- Densidade Populacional Líquida em Madrid

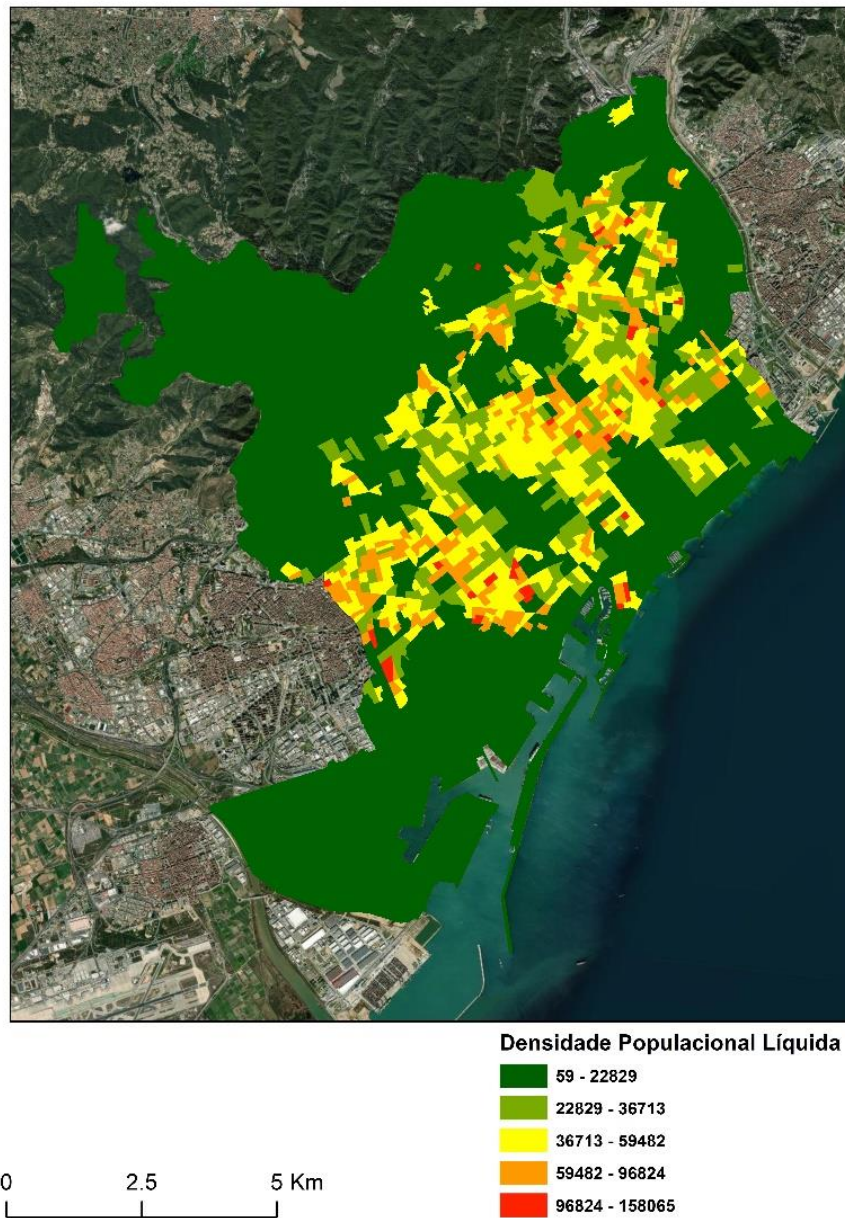


Figura 54- Densidade Populacional Líquida em Barcelona

6 Exemplos de aplicações

Na sequência daquilo que foi apresentado no capítulo anterior, é interessante demonstrar alguns exemplos práticos onde seja possível utilizar as variáveis previamente criadas. Tendo isto em conta, o objetivo deste capítulo será apresentar dois exemplos ligados com questões de saúde pública.

O primeiro exemplo será comparar a última onda de calor na Europa com a população acima dos 65 anos, uma vez que esta é a mais afetada por este tipo de fenómeno. O segundo exemplo será observar as áreas de sobreposição de ocorrências do mosquito *Aedes Albopictus* com a mancha área urbana.

6.1 Onda de calor

Agora que a emergência climática é reconhecida (European Parliament, 2019; United Nations, 2019), o grande debate na comunidade científica não é mais se estamos a lidar com as mudanças climáticas, mas como podemos mitigar e nos adaptar aos seus efeitos. É possível ver as mudanças climáticas como a maior ameaça à saúde global do século 21 (Costello *et al*, 2009) e a maior oportunidade de saúde global (Watts, Adger e Agnolucci, 2015). Essa dupla perspetiva mostra que a mudança climática é uma questão complexa com muitas consequências e deve ser vista além de um desafio ambiental, económico e tecnológico, como uma questão crucial para a saúde (Wang e Horton, 2015).

Populações inteiras, ao invés de apenas subgrupos vulneráveis, serão amplamente afetadas pelas mudanças climáticas (Shaman e Knowlton, 2017). Por exemplo, por ondas de calor que se espera que se tornem mais longas, mais intensas e mais frequentes, espera-se um aumento na mortalidade e morbidade.

Uma onda de calor, segundo a Organização Meteorológica Mundial corresponde a um período de pelo menos seis dias consecutivos onde a temperatura máxima diária é superior em 5 graus Celsius ao valor médio diário no período de referência. Este fenómeno natural, quando ocorre pode ter graves influências na saúde humana. Nos

últimos anos, a onda de calor europeia de 2003 é uma referência com mais de 70 000 mortes em excesso (Meehl e Tebaldi, 2004).

Todas as preocupações sobre mortes prematuras e evitáveis e a relevância do tema estão refletidas na agenda global dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, especialmente 13.1.1, que mede o número de mortes por desastres naturais (United Nations, 2015). É dentro dessa estrutura de desafios dos ODS que devemos criar uma mudança estrutural em nossas sociedades, auxiliadas por organizações de saúde, que devem alcançar sistemas de saúde de grande qualidade atuando sobre os fundamentos dos sistemas existentes e investindo em melhorias nos sistemas de informação. Esses sistemas de informação aprimorados devem 1) contribuir para melhorar a consciência dos políticos de que a mudança climática é um imperativo de saúde pública, 2) atender às expectativas de um público mais exigente e 3) aumentar a confiança nos sistemas de saúde (Huang *et al.*, 2013).

Em julho de 2019 toda a Europa foi novamente atingida por uma onda de calor (Figura 55). No que toca às consequências para a população, este fenómeno de calor extremo pode levar a alterações no estado fisiológico, sendo particularmente perigoso para população idosa, crianças e pessoas com doenças cardiorrespiratórias ou cardiovasculares.

A onda de 2019 não foi a primeira que atingiu o território europeu, porém, esse acontecimento foi o pior já registado, sendo que em alguns países foram registadas as temperaturas mais elevadas de sempre. Não há nada que o ser humano possa fazer para evitar este fenómeno natural, porém é possível desencadear ações para precaver os possíveis efeitos negativos que possa haver.

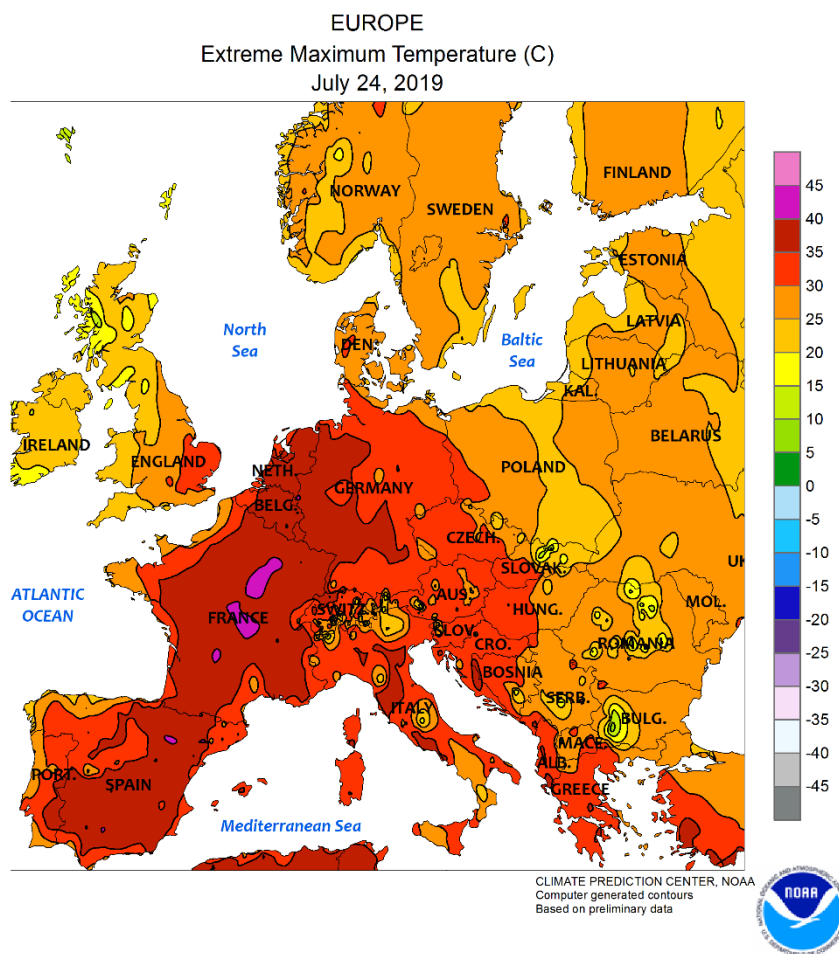


Figura 55- Onda de Calor na Europa em julho de 2019 (Fonte: NOAA).

Para precaver danos para a saúde, uma vez que os censos à partida já permitem a divisão da população por grupos etários, basta utilizar estas variáveis para determinar quais as zonas onde será necessário agir. Essa ação passa primeiramente por uma sensibilização da população para que esta esteja preparada caso o fenómeno ocorra. No caso de uma onda de calor, a possibilidade de saber onde estão as pessoas com um maior risco, pode ser útil para as entidades responsáveis conseguirem agir.

Cartografar as pessoas com doenças cardiorrespiratórias ou cardiovasculares seria algo mais complexo de fazer, mas igualmente possível com os esforços e investimentos corretos.

6.2 Doenças transmitidas por vetores

O mosquito tigre asiático (*Aedes albopictus*) está cada vez mais colonizando regiões temperadas (Bonizzoni, Gasperi, Chen e James, 2013). Esse mosquito é um vetor competente de várias doenças, como dengue e Zika, e já está presente em 30 países da Europa (ECDC, 2019). As áreas urbanas são particularmente vulneráveis à propagação de doenças transmitidas por vetores, devido ao fornecimento de criadouros de mosquitos por meio de recipientes de água artificiais e irrigação, à disponibilidade de hospedeiros potenciais por meio do contato com humanos e à dinâmica dos fluxos urbanos; em um contexto de mudança climática, o efeito da ilha de calor urbana (UHI) pode amplificar o aumento esperado das temperaturas em cidades atualmente muito frias, mas que poderia sustentar a instalação do mosquito no futuro (Li *et al.*, 2014; Metelmann *et al.*, 2019).

A expansão de *Aedes albopictus* para áreas urbanas em regiões temperadas é um grande problema de saúde pública. O objetivo deste estudo foi avaliar a adequação de grandes cidades da Europa ao estabelecimento do mosquito, considerando as condições atuais e os cenários climáticos futuros, medidos a partir de diversos resultados de modelagem publicados nos últimos 8 anos. A avaliação de dois prazos diferentes permite avaliar mudanças potenciais nos níveis de adequação que podem aumentar a exposição de áreas urbanas a doenças transmitidas por vetores transmitidas pelo mosquito tigre asiático.

O objetivo deste exemplo prático é comparar os casos confirmados do mosquito *Aedes Albopictus*, com as áreas urbanas, uma vez que estas áreas são as mais propícias para o estabelecimento deste mosquito.

Este mosquito teve a sua origem no sudeste asiático, mais especificamente nas florestas tropicais. Nos últimos 30 anos foi introduzido e disseminado em vários países do mundo, com destaque para Espanha, França, Itália, Alemanha e Bélgica no que toca ao território Europeu, através do comércio de pneus usados e da planta “bambu da Sorte”. Tem uma capacidade de se adaptar e estabelecer em habitats urbanos. Utiliza recipientes de água parada para pôr os seus ovos, principalmente em zonas urbanas. Entre estes recipientes podemos destacar os pneus, vasos de flores, calhas de chuva e sarjetas.

Para analisa os casos confirmados, foi elaborada a Figura 56 utilizando a variável CLC 1 que corresponde à primeira classe do Corine Land Cover, ou seja, às áreas artificiais. O mapa obtido mostra que de facto, a maioria dos casos de ocorrência deste mosquito estão em zonas onde a área urbana predomina. Espanha é o país que apresenta o maior número de observações, com 4 008, sendo que Itália apresenta 256 e França apenas 100 observações.

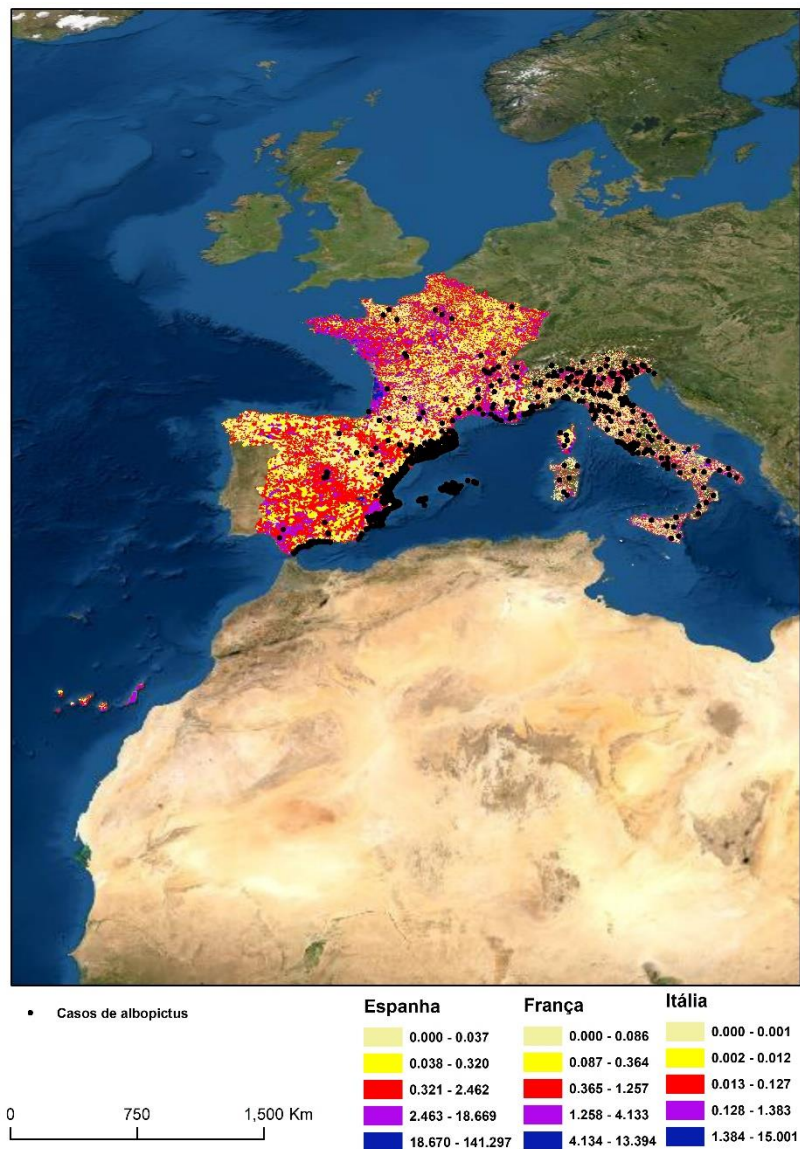


Figura 56 - Casos do Mosquito Aedes Albopictus na área de estudo e classe 1 do CLC

Podemos destacar toda a costa mediterrânica de Espanha assim como as ilhas de Ibiza, Maiorca e Menorca, onde é possível encontrar várias cidades grandes e com importância no âmbito nacional. Cidades como Barcelona, Valência, Málaga, Murcia e Palma, por serem cidades grandes, podem-se tornar grandes impulsionadores de um surto de mosquitos na Europa.

Em França, há muitos menos casos, sendo curioso que em Paris, uma zona com bastante população, a mosquito ainda não está presente. Itália por sua vez, apresenta casos disseminados por todo o território, com destaque para a capital Roma. A região norte do país, com Milão à cabeça, também apresenta um grande foco de casos.

Uma vez que o mosquito utiliza contentores e mercadorias para deslocar-se, é natural que cidades portuárias tenham uma maior probabilidade de serem atingidas por este fenómeno, sendo isto algo que é possível observar-se no território Espanhol.

A diferença no número de casos pode explicar-se com vários fatores. O primeiro deles são as medidas que cada país tem para precaver as condições ideais de propagação do mosquito. Outro fator importante é a densidade urbana de cada país. Espanha, entre os três é o que apresenta mais casos, mas é também aquele que apresenta uma área urbana maior.

Podemos então concluir que esta variável, apesar de ser muito simples, poderá ser útil para aplicar medidas de controlo contra a expansão deste mosquito uma vez que com através dela é possível prever quais os locais mais suscetíveis de abrigarem a espécie. Este tipo de análise pode e deve ser feito para outros fenómenos que sejam prejudiciais à saúde humana. Se, à partida, houver conhecimento de quais são as condições ideais de propagação de um vírus, mosquito, doença, torna-se fácil prever onde os focos de atenção devem ser maiores. Se no início da pandemia do COVID-19, tivessem sido feitos mapas identificando as zonas com uma maior população de risco, talvez a pandemia que se vive em 2020 tivesse sido menos impactante.

7 Considerações finais

O Geomarketing tem estado em crescimento nos últimos anos e a capacidade de utilizar dados estatísticos simples como número de residentes para criar variáveis de interesse, torna esta disciplina em algo bastante cobiçado e com muita importância, tanto em contexto empresarial como em contexto de administração pública. A criação e utilização de variáveis espaciais, permite que a gestão do território seja feita de forma mais eficaz e inteligente e que decisões empresariais, sejam elas de diferentes áreas, possam ser feitas com um maior leque de influências, sejam elas negativas ou positivas.

O principal objetivo deste estágio seria recolher e preparar os dados estatísticos de França, Espanha e Itália para serem inseridos no LOCALI. Pode-se afirmar que este objetivo foi um sucesso e que a plataforma tem as condições ideais para prosperar e se expandir.

Conseguiu-se também concluir outro objetivo importante que seria mostrar como dados demográficos com grande discriminação espacial poderiam ser utilizados para vários contextos, desde planeamento urbano ou decisões empresariais. A criação de novas variáveis utilizando apenas os dados dos censos serviu para mostrar a capacidade que estes tipos de dados podem ter e as possibilidades que se abrem. Com apenas a utilização destas variáveis torna-se possível chegar a conclusões interessantes, como por exemplo, quais as zonas onde há uma maior concentração efetiva de pessoas (densidade líquida).

A utilização do uso do solo, pelo Corine Land Cover, mostrou que se torna fácil e acessível a todos, uma vez que estamos a falar de dados públicos e gratuitos, criar novas variáveis que vão permitir novas análises do território. Os exemplos práticos apresentados no final do relatório serviram para mostrar como se podem utilizar as variáveis criadas para situações reais que geram ou podem vir a gerar problemas aos países.

Porém, como em tudo, há aspetos a melhorar. Neste caso, o estudo feito só teve em conta variáveis demográficas e de uso e ocupação do solo. Para tornar este estudo mais

completo seria interessante incluir variáveis de âmbito social e económico, abrindo assim um leque de análises totalmente novo.

De um modo geral, estas variáveis não são incluídas nos censos e apesar de alguns países apresentarem algumas variáveis que podem ser consideradas económicas ou sociais, estas mesmas variáveis não estavam disponíveis para os 3 países em uníssono. Assim, a sua utilização não se afigurava possível, uma vez que um dos critérios na escolha das variáveis utilizadas era que a mesma estivesse disponível para todos os países em questão.

Em suma, pode-se afirmar que em um futuro breve, este tipo de análise irá ser cada vez mais comum, tanto por parte das entidades públicas como por parte de empresas. Seria interessante os censos começarem a adaptar-se a esta nova realidade e tentarem incluir novas variáveis.

O facto de o estudo ter sido feito ao nível da subsecção, possibilitou um nível de detalhe bastante elevado e que torna claro as diferenças entre as diferentes zonas dos países. Esta diferença fica ainda mais clara quando a análise é feita em áreas geográficas mais concisas, como por exemplo nas cidades.

Tal como em tudo na vida, há sempre dificuldades e limitações que nos são apresentadas. No caso deste estágio a principal dificuldade encontrada foi oferecida devido a pandemia que se viveu em 2020. Devido ao COVID-19, todo o estágio deve que ser feito à distância, online, o que dificultou todo o processo e acabou mesmo por atrasá-lo.

A outra limitação foi a ausência dos dados inicialmente pretendidos. A ideia original seria recolher e preparar dados de 1991, 2001 e 2011, porem estes dados não estão disponíveis nos respetivos portais dos países em estudo, e apesar dos esforços para requisitar estes mesmos dados com as entidades responsáveis, não foi possível.

8 Bibliografia

- Athanasios, N., Kalabokidis, M. Vaitis & N. Soulakellis (2009) Towards a semantics-based approach in the development of geographic portals. *Computers & Geosciences*, 35, 301-308.
- Bank, E. (2004). Importance of open spatial data infrastructure for data sharing. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 35, B4.
- Baycan-levent, T. , Vreenker, R. , Nijkamp, P. (2009). *Multi-Criteria evaluation of green spaces in European cities. European Urban and Regional Studies*, 2009, vol. 16, no2. <https://doi.org/10.1177/0969776408101683>
- Bishr, M. Wytzisk, A. & Morales, J., 2007. Concepts GeoDRM: Towards Digital Management of Intellectual Property Rights for Spatial Data Infrastructures. In: H. Onsrud, ed. 2007. *Research and Theory in Advancing Spatial Data Infrastructure*. ESRI Press, pp. 245-260
- Bonizzoni, M., Gasperi, G., Chen, X., e James, A. A. (2013). The invasive mosquito species *Aedes albopictus*: Current knowledge and future perspectives. *Trends in Parasitology*, 29(9), 460–468. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2013.07.003>
- Buckley, A., Frye, C., & Battenfield, B. (2005, July). An information model for maps: towards cartographic production from GIS databases. In: *22nd ICA Conference Proceedings*, A Coruña, Spain.
- Cavion, R. , Philips, J. (2006). Os fundamentos do geomarketing: cartografia, geografia e marketing. *Congresso brasileiro de cadastro técnico multifinalitário e gestão territorial*, UFSC.
- Costello A, Abbas M, Allen A, et al. (2009) Managing the health effects of climate change. *Lancet* and University College London Institute for Global Health Commission. *Lancet*; 373: 1693–1733.

- Davis, C. A., & Alves, L. L. (2017). Web Services, Geospatial. In S. Shekhar, H. Xiong, & X. Zhou (Eds.), *Encyclopedia of GIS* (2nd ed., pp. 2499–2503). Cham, Switzerland: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-17885-1_1490
- Dessers, E. (2014). *Spatial data infrastructures at work: Analysing the spatial enablement of public sector processes*. Leuven University Press.
- ECDC, E. C. for D. P. and C. and E. F. S. A. (2019). *Aedes albopictus - current known distribution: August 2019. Mosquito maps* [internet].
- Ellegrino, P. , Guedes, P. , Pirillo, F. , Fernandes, S. (2006). *A paisagem da borda: uma estratégia para a condução das águas, da biodiversidade e das pessoas. Rios e paisagens urbanas em cidades brasileiras*. Rio de Janeiro: Viana & Mosley Editora PROURB, p.57-75. ISBN:85-88721-38-4.
- European Parliament. (2019) *The European Parliament declares climate emergency*. Press Service, Directorate General for Communication European Parliament; 1–3.
- Fálcon, A. (2007). *Espacios verdes para una ciudad sostenible. Planificación, proyecto, mantenimiento y gestión*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Forman, R. (1995). *Land Mosaics: the ecology of landscape and regions*. New York : Cambridge Press.
- Frye, C., & Eicher, C. (2003). Modeling active database-driven cartography within GIS databases. In 21st ICA Conference Proceedings, Durban, S. Africa.
- Fu, P. (2015). *Getting to Know Web GIS* (1st ed.). Redlands, California: Esri Press.
- Georgiadou, Y., O. Rodriguez-Pabón & K. T. Lance (2006) *Spatial data infrastructure (SDI) and e-governance: A quest for appropriate evaluation approaches*. URISA-WASHINGTON DC-, 18-43.
- Goodchild, M. F. (2007) *Citizens as sensors: the world of volunteered geography*. *GeoJournal*, 69, 211-221.
- Hough, M. (1998). *Naturaleza y ciudad: planificación urbana y procesos ecológicos*. Barcelona: Editora Gustavo Gili, S. A. ISBN:84-252-1632-X.
- Hu, Y., & Li, W. (2017). *Spatial data infrastructures*. arXiv preprint arXiv:1707.03969.

- Hu, Y., K. Janowicz, S. Prasad & S. Gao (2015) Metadata Topic Harmonization and Semantic Search for Linked-Data-Driven Geoportals: A Case Study Using ArcGIS Online. *Transactions in GIS*, 19, 398-416.
- Huang C, Barnett A, Xu Z, et al. (2013) Managing the Health Effects of Temperature in Response to Climate Change: Challenges Ahead. *Environ Health Perspect*; 121: 415–419.
- INSPIRE (2007). Directive of the European Parliament and of the Council establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE). PE-CONS 3685/06.
- Jesus, E. , Brito, P., Fernandes, V. (2018). Avaliação da usabilidade do geoportal da infraestrutura de dados espaciais da Bahia (IDE-BA), *Revista Brasileira de Cartografia*.
- Jobst, M. (Ed.). (2010). *Preservation in digital cartography: archiving aspects*. Springer Science & Business Media.
- Kotler, P. , Keller, K. (2006). *Marketing management 12e*. New Jersey.
- Kubik, T., Paluszyński, W., Kopańczyk, B., Iwaniak, A., & Netzke, P. (2009). Design Security and Geo-Rights Management Services In Spatial Data Infrastructure. In *Proceedings of the International Cartography Conference*, Santiago, Chile.
- Kulawiak, M., Prospathopoulos, A., Perivoliotis, L., Łuba, M., Kioroglou, S., & Stepnowski, A. (2010). Interactive visualization of marine pollution monitoring and forecasting data via a Web-based GIS. *Computers & Geosciences*, 36(8), 1069–1080. <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2010.02.008>
- Lauriault, T. P., Pulsifer, P. L., & Taylor, D. F. (2010). The preservation and archiving of geospatial digital data: challenges and opportunities for cartographers. In: *Preservation in digital cartography* (pp. 25-55). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Li, S., Veenendaal, B., & Dragičević, S. (2011). Advances, challenges and future directions in web-based GIS, mapping services and applications. In *Advances in Web-based GIS, Mapping Services and Applications* (1st ed., pp. 3–12). London: CRC Press/Balkema. <https://doi.org/10.1201/b15452>

- Li, W., V. Bhatia & K. Cao (2015) Intelligent polar cyberinfrastructure: enabling semantic search in geospatial metadata catalogue to support polar data discovery. *Earth Science Informatics*, 8, 111-123.
- Li, W., X. Zhou & S. Wu (2016) An Integrated Software Framework to Support Semantic Modeling and Reasoning of Spatiotemporal Change of Geographical Objects: A Use Case of Land Use and Land Cover Change Study. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 5, 179.
- Li, Y., Kamara, F., Zhou, G., Puthiyakunnon, S., Li, C., Liu, Y., Chen, X. G. (2014). Urbanization Increases *Aedes albopictus* Larval Habitats and Accelerates Mosquito Development and Survivorship. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 8(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003301>
- Longley, P. A., M. F. Goodchild, D. J. Maguire & D. W. Rhind (2001) *Geographic information system and Science*. England: John Wiley & Sons, Ltd, 327-329.
- Marín Herrera, M., Batista e Silva, F., Bianchi, A., Barranco, R., & Lavalle, C. (2015). A geographical database of infrastructures in Europe. JRC Technical Report, JRC99274, Publications Office of the European Union, Luxembourg, <https://doi.org/10.2788/22910>.
- Masser, I., & Cromptoets, J. (2007). *Building European spatial data infrastructures* (Vol. 380). Redlands, CA: Esri Press.
- Mattos, K. , Constantino, N (2019). Benefícios dos espaços verdes urbanos: valorização e avaliação pela população. *GOT, Revista de Geografia e Ordenamento do Território*, (16), 227-249. <https://dx.doi.org/10.17127/got/2019.16.010>
- Meehl GA, Tebaldi C. (2004) More Intense, More Frequent, and Longer Lasting Heat Waves in the 21st Century. *Science* (80-); 305: 994–997.
- Metelmann, S., Caminade, C., Jones, A. E., Medlock, J. M., Baylis, M., & Morse, A. P. (2019). The UK's suitability for *Aedes albopictus* in current and future climates. *Journal of the Royal Society Interface*, 16(152), 20180761. <https://doi.org/10.1098/rsif.2018.0761>
- Nogueras-Iso, J., Zarazaga-Soria, F. J., & Muro-Medrano, P. R. (2005). *Geographic information metadata for spatial data infrastructures. Resources, Interoperability and Information Retrieval*. Springer.

- Peterson, M. P. (2008). Web GIS. In K. K. Kemp (Ed.), *Encyclopedia of Geographic Information Science* (1st ed., pp. 511–513). Thousand Oaks, California: SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781412953962.n230>
- Rajabifard, A., & Williamson, I. P. (2001). Spatial data infrastructures: concept, SDI hierarchy and future directions. *Proceedings, of GEOMATICS'80 Conference*
- Romero, M (2001). *A arquitetura bioclimática do espaço público*. Brasília: Editora Universidade de Brasília. ISBN:85-230-0652-4.
- Samet, H. (1990). *Applications of Spatial Data Structures : Computer Graphics. Image Processing, and GIS*. Addison-Wesley.
- Shaman J, Knowlton K. (2017) The Need for Climate and Health Education. *Am J Public Health*; pp.e1–e2.
- Spirn, A (1995). *O Jardim de Granito: A Natureza no Desenho da Cidade*. Tradução de Paulo Renato Mesquita Pellegrino. São Paulo: Editora da Universidade de São Paul. ISBN:85-314-0158-5.
- Steiniger, S., De La Fuente, H., Fuentes, C., Barton, J., & Muñoz, J. C. (2017). Building a geographic data repository for urban research with free software—learning from Observatorio. CEDEUS. cl. *The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 42, 147.
- Tsou, M.-H. (2008). Web Service. In K. K. Kemp (Ed.), *Encyclopedia of Geographic Information Science* (1st ed., pp. 513–514). Thousand Oaks, California: SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781412953962.n231>
- United Nations. (2015) *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations Dep EconSoc Aff. Epub ahead of print 2015. DOI: 10.1080/02513625.2015.1038080.
- United Nations. (2019) *Facts about the Climate Emergency*. United Nations Environment Programme, <https://www.unenvironment.org/explore-topics/climate-change/facts-about-climate-emergency> (2019, accessed 16 December 2020).
- Van Loenen, B., & van Rij, E. (2008). *Assessment of Spatial Data Infrastructures from an organisational perspective. A multi-view framework to assess spatial data infrastructures*. Melbourne: University of Melbourne, 173-192.

- Wang H, Horton R. (2015) Tackling climate change: The greatest opportunity for global health. *Lancet*; 386: 1798–1799.
- Watts N, Adger WN, Agnolucci P. (2015) Health and climate change: policy responses to protect public health. *Lancet Comm*; 14: 466–468.
- Williamson, I., Rajabifard, A., & Binns, A. (2007). The role of spatial data infrastructures in establishing an enabling platform for decision making in Australia. *Research and Theory in Advancing Spatial Data Infrastructure Concepts*, 121-132.
- Yang, C., Wu, H., Huang, Q., Li, Z., Li, J., Li, W., ... Sun, M. (2011). WebGIS performance issues and solutions. In S. Li, S. Dragicevic, & B. Veenendaal (Eds.), *Advances in Web-based GIS, Mapping Services and Applications* (1st ed., pp. 121–138). London: CRC Press/Balkema. <https://doi.org/10.1201/b15452>
- Zavala-Romero, O., Ahmed, A., Chassignet, E. P., Zavala-Hidalgo, J., Fernández Eguiarte, A., & Meyer-Baese, A. (2014). An open source Java web application to build self-contained web GIS sites. *Environmental Modelling & Software*, 62, 210–220. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2014.08.029>

Páginas WEB

- <http://www.prociv.pt/pt-pt/RISCOSPREV/RISCOSNAT/ONDASCALOR/Paginas/default.aspx> consultado dia 1/12/2020
- https://esripress.esri.com/storage/esripress/images/188/115391_webgis_chapter01.pdf consultado dia 31/1/2020
- <http://en.arcolatino.org/section/latin-arc> consultado dia 4/02/2020
- <https://www.ama.org/the-definition-of-marketing-what-is-marketing/> consultado dia 6/02/2020
- <http://www.grand-paris.jll.fr/en/paris/economy/> consultado dia 08/11/2020

<https://www.indexmundi.com/>

consultado dia 8/11/2020

<https://www.marseille-provence.fr/>

consultado dia 8/11/2020

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6209905/>

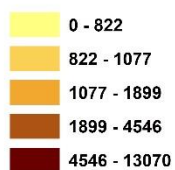
consultado dia 9/11/2020

<https://www.dgs.pt/paginas-de-sistema/saude-de-a-a-z/aedes-albopictus-mosquito.aspx> consultado dia 29\11\12

Anexos

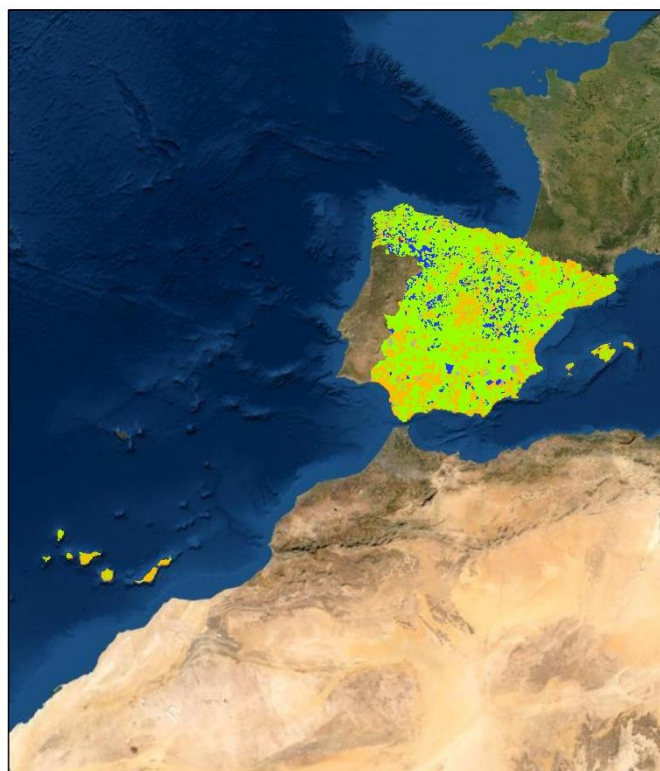


População

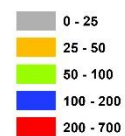


0 250 500 Km

Figura A1 - População de Espanha



Dependência Total



0 250 500 Km

Figura A2 - Índice de dependência total em Espanha



Dependência de Jovens

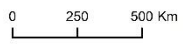
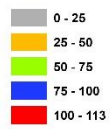
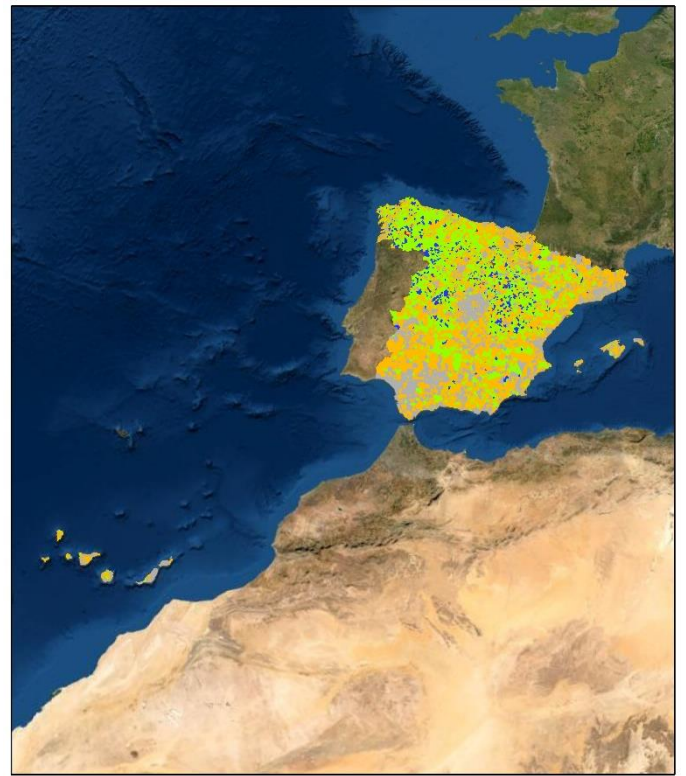


Figura A3 - Índice de Dependência de jovens em Espanha



Dependência de Idosos

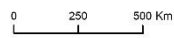
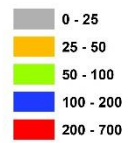


Figura A4 - Índice de dependência de idosos em Espanha

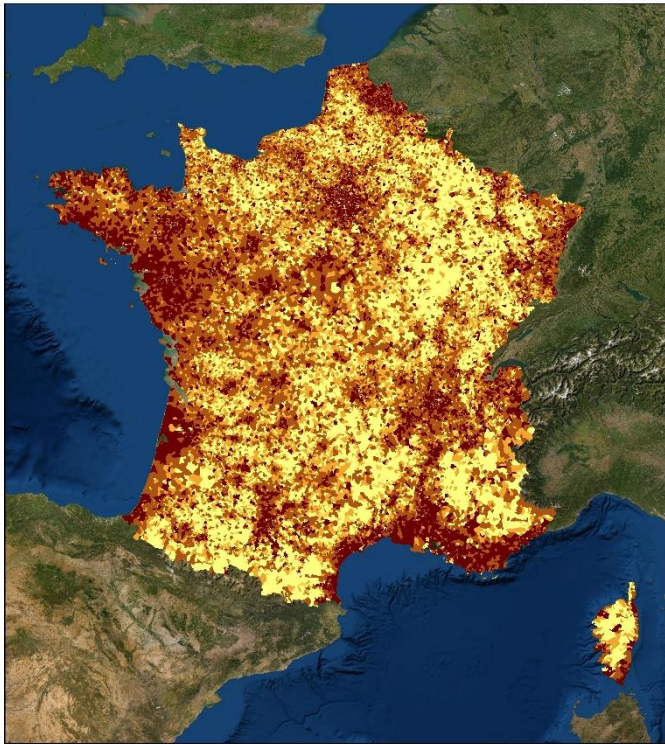


Figura A5- População em França

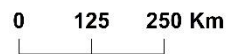
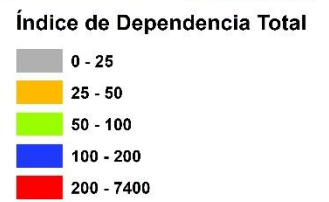
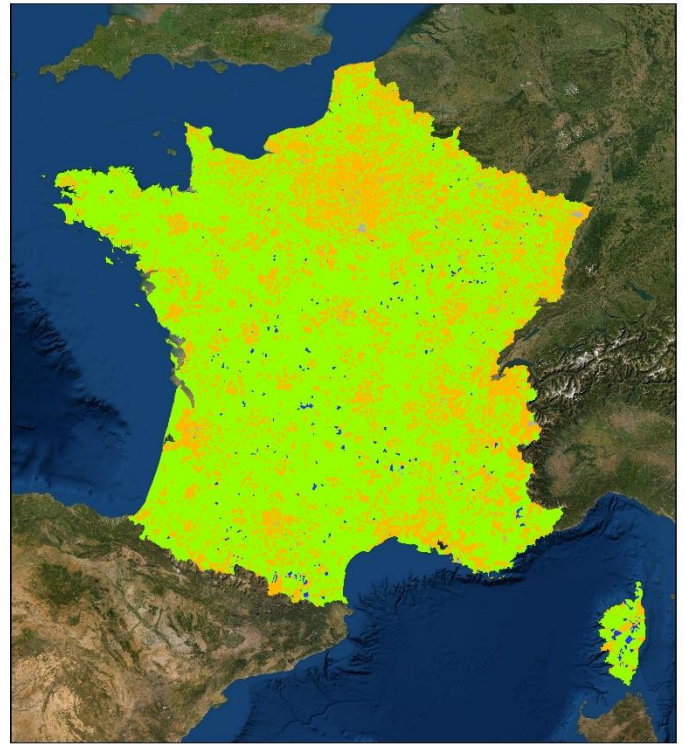
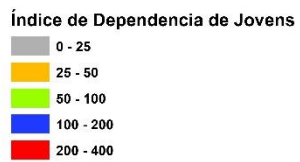
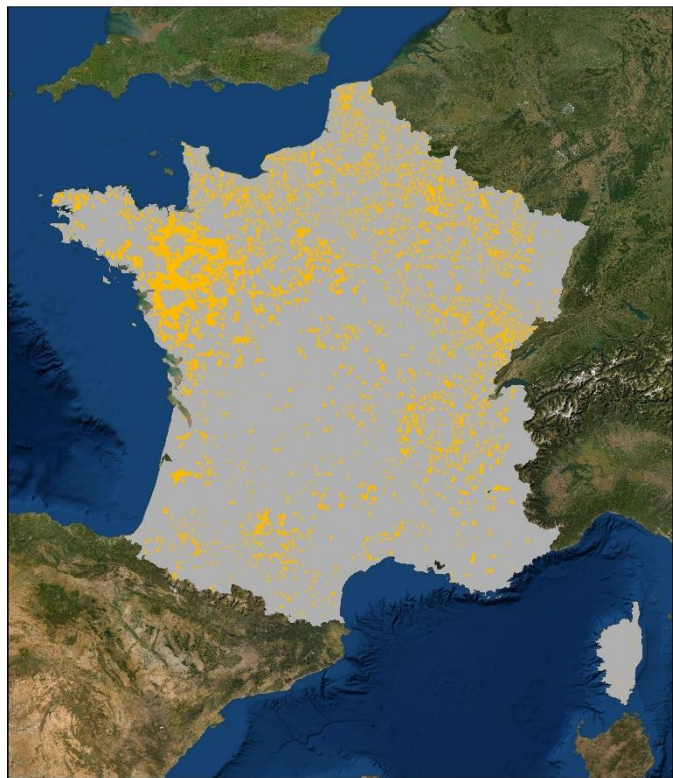
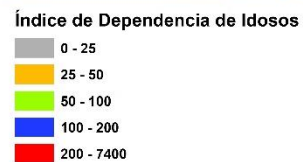
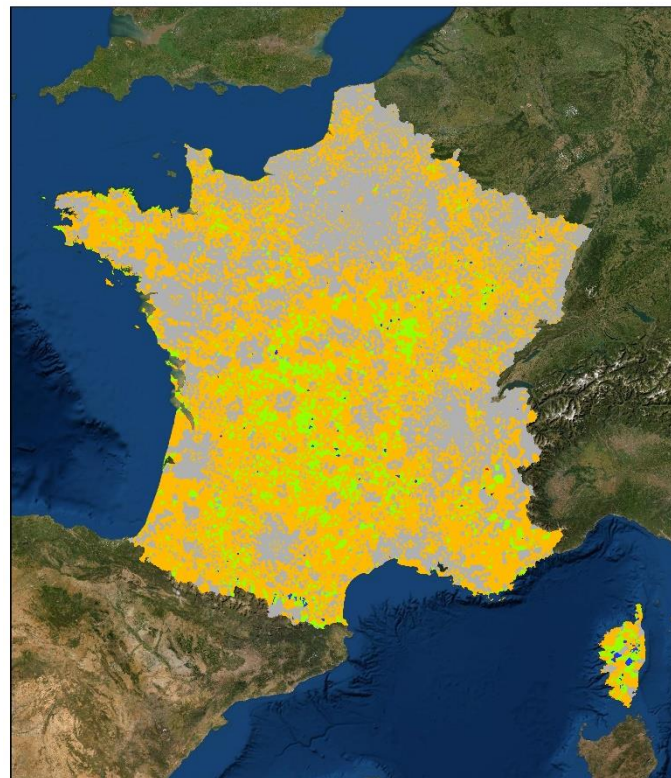


Figura A6 - Índice de dependência total em França



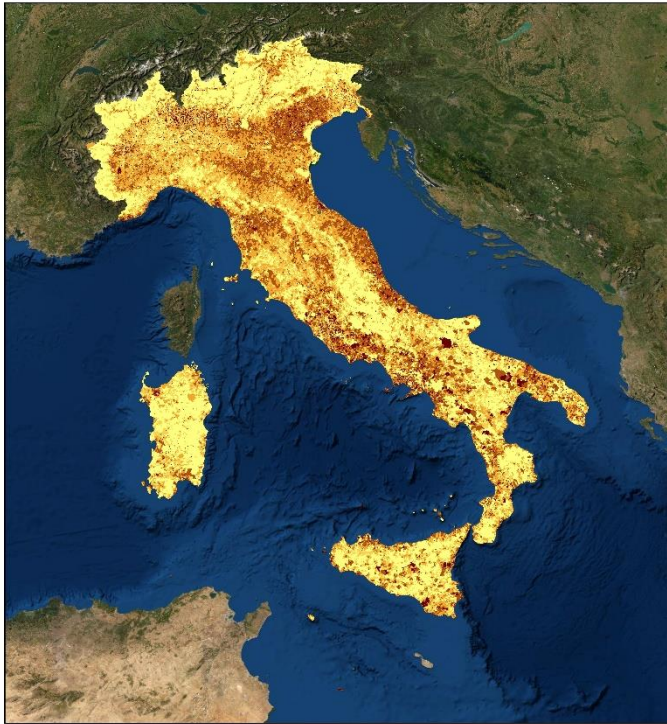
0 125 250 Km

Figura A7 - Índice de dependência de jovens em França



0 125 250 Km

Figura A8- Índice de dependência de idosos em França



População

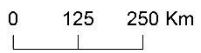
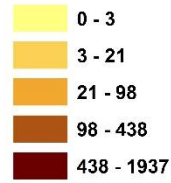


Figura A9 - População em Itália



Índice de Dependência Total

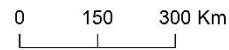
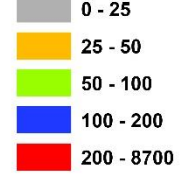
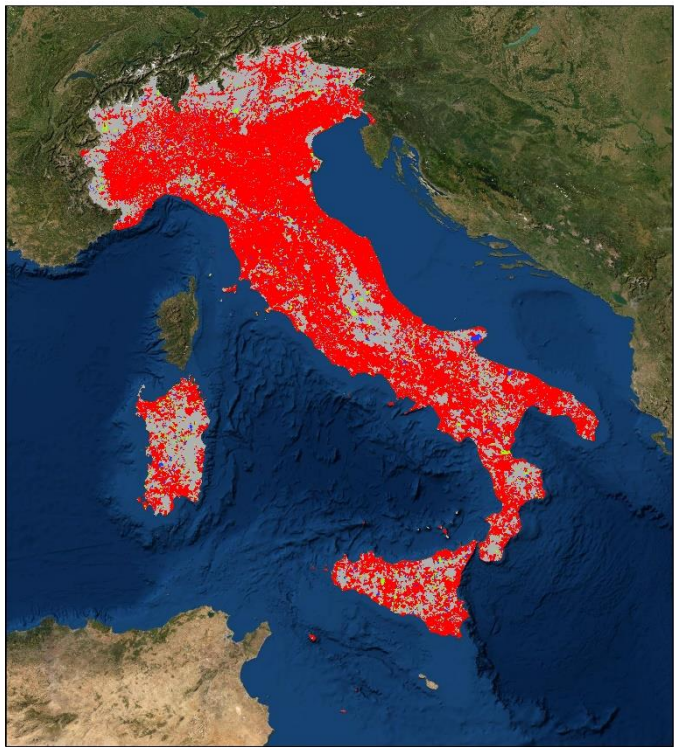
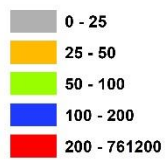


Figura A10- Índice de dependência total em Itália



Índice de Dependência de Jovens

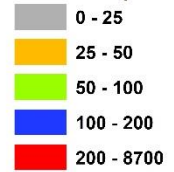


0 125 250 Km

Figura A11 - Índice de dependência de jovens em Itália



Índice de Dependência de Idosos



0 125 250 Km

Figura A12 - Índice de dependência de idosos em Itália