

Data Made Visual

Visualização de Informação Quantitativa Mediada
por Processos de Design Paramétrico

Marco António Santos Pereira
Orientado por Ana Raposo
Co-Orientado por João Martino

2024 / 2025

Agradecimentos

Este projeto, ao longo do seu desenvolvimento, pretende explorar diferentes variáveis do design de informação, como também do design generativo através de ferramentas de código criativo. Deste modo, as diferentes experiências realizadas durante o projeto, como também o aprendizado das constantes alterações e explorações dentro e fora do contexto do projeto, tornaram esta investigação morosa, complexa, desafiante e rica em experiências, colaborações, falhas, problemas, alterações e vontades.

Gostaria então de agradecer aos meus orientadores singulamente. Em primeiro lugar a Prof. Ana Raposo por me ter orientado durante o projeto final, ajudando-me a definir diferentes caminhos de exploração, organização e desenvolvimento, entendendo o seu tempo ao complexo e sinuoso processo definido por constantes alterações, falhas e vontades, pacientemente esperando cada semana para saber que decidi incluir algo novo ou alterar algo que já tinha sido definido anteriormente. Em segundo lugar, gostaria também de agradecer ao Prof. e Amigo João Martino por se mostrar não só como uma figura importante neste projeto, permitindo o sentimento de segurança nos momentos de incerteza, tornando falhas em aprendizados, mas também problemas em questões a serem exploradas sem medos. Mas também, alguém importante no meu desenvolvimento enquanto designer e indivíduo, entendendo o seu tempo a desenvolver longos e complexos diálogos que, conscientemente e inconscientemente, influenciam e influenciaram o percurso deste projeto.

Gostaria também de agradecer à minha família, mais precisamente ao meu pai e à minha mãe, por apoiarem-me durante não só este ano, mas também, durante todo o meu percurso académico. Proporcionando-me longos diálogos em relação às diferentes frustrações, mas também sobre o constante entusiasmo causado pelo projeto e pela academia.

Agradeço também ao Prof. Rafael Gonçalves por me ter ajudado num processo complexo de aprendizagem da área do código e do código criativo, através de aulas mas também de sessões individuais de esclarecimento, as quais ajudaram-me ao melhor desenvolvimento da proposta. Agradeço também ao Prof. *Andrew Howard* e à Prof. Ana Rainha derivado ao interesse pelo projeto, mas também, ao constante questionamento em relação a micro e macro situações que tornaram o projeto mais completo. Agradeço também ao André Cruz (*Studio André Cruz*), ao Miguel Almeida e à Susana Almeida (*Non Verbal-Club*) pelo interesse no projeto e pela constante disponibilidade para ajudar e pela sua ajuda. Também agradeço a Patrícia Rodrigues, Alexandre Campelo, Diana Amarelo (Risografia e Letterpress), Catarina Lopes (Serigrafia), Catarina Pereira (Alfaiate dos Livros) e o Diogo Oliveira (Risografia e Letterpress), pela ajuda na produção, maquetização e desenvolvimento do projeto. Por fim, agradeço ao Miguel Carvalhais e ao *Joost Grootens* por terem-se disponibilizado para falar comigo de forma a tirar dúvidas e entender questões relacionadas ao tema do projeto.

Obrigad@ a Todos!

1. Resumo e Palavras-Chave;
- 1.1. Abstract and Keywords;
2. Introdução;
3. Contexto Histórico e Contemporâneo;
4. Metodologias e Objetivos – O Processo Artístico e Pragmatismo Visual no Design de Informação Quantitativa;
5. Fase 1 – Exploração de Sistemas de Organização e Análise de Informação;
- 5.1. Organização de Bases de Dados;
- 5.2. Organização de Bases de Dados de Forma Manual e através da Inteligência Artificial;
6. Fase 2 – Definição de um Objeto de Trabalho;
- 6.1. Definição de um Objeto de Trabalho, como Suporte de Explorações Visuais – Atlas;
7. Fase 3 – Desenvolvimento e Exploração de Composições Gráficas Através de Dados Quantitativos;
- 7.1. *Time-Space/Time-Series Plots* – Gráficos do Tipo Tempo-Espaço;
- 7.1.1. Exploração nº1;
- 7.1.2. Exploração nº2;
- 7.1.3. Exploração nº3;
- 7.1.4. Exploração nº4;
- 7.1.5. Exploração nº5;
- 7.1.6. Exploração nº6;
- 7.2. Fase 3.2 – Exploração dos gráficos do tipo Diagramático;
- 7.2.1. Exploração nº7;
- 7.2.2. Exploração nº8;
- 7.2.3. Exploração nº9;
- 7.2.4. Exploração nº10;
- 7.3. Fase 3.3 – Exploração de Representações Cartográficas;
- 7.3.1. Exploração Cartográficas e Organização Geográfica;
- 7.3.2. Explorações nº11;
8. Desenvolvimento e Exploração de Composições Gráficas através de Métodos de Design Paramétrico;
- 8.1. Introdução ao Creative Coding e Design Paramétrico na Visualização de Informação Quantitativa;
- 8.2. Introdução à Exploração de Sistemas Infográficos, Diagramáticos e Cartográficos Através do Design Paramétrico;
- 8.3. Exploração de Sistemas Infográficos do Tipo Time-Series, Time-Space e Diagramáticos Através do Design Paramétrico;
- 8.4. Exploração e Exemplos de Sistemas Cartográficos e Geográfico-Abstratos Através do Design Paramétrico;
- 8.5. Contras da Utilização do Processing no Desenvolvimento de Explorações Infográficas, Diagramáticas e Cartográficas.
9. Separação de Composições por Componentes Definidos pelos Softwares Utilizados;
10. Conclusão;
11. Anexos;
12. Web e Bibliografia.

Este projeto pretende explorar e desenvolver ferramentas computacionais, reunindo as práticas do design de informação quantitativa e design paramétrico como forma de mediar dados numéricos, complexos, tornando o processo de edição, de organização, de análise e desenvolvimento mais facilitado.

Deste modo, utilizando ferramentas de código criativo – nomeadamente o *Processing* – mas também, ferramentas presentes nos softwares de Inteligência Artificial – tal como o *Data Analysis*, existente no *ChatGPT* – é pretendido explorar a tangência entre a expressividade gráfica proporcionada pelos números e o pragmatismo necessário para o seu entendimento.

Assim, tendo como base metodológica a publicação de *Scott Venturi*, *Scott Brown* e *Steven Izenour* – “Learning From Las Vegas” – explorou-se a prática do design de informação, através de diferentes perspectivas, permitindo assim, através da utilização de ferramentas de automação de processos repetitivos, desenvolver uma série de sistemas gráficos que permitem facilitar o entendimento de panoramas informativos complexos e vastos de forma acessível e inteligível, tais como infografias do tipo time-space e time-series, diagramas e composições cartográficas. Catalogando por fim, as experiências desenvolvidas através de um Atlas, o qual posteriormente, permite explorar as possibilidades de produção e a interação da informação com o meio editorial.

Todavia, é pretendido também dar relevância a questões relacionadas com o pragmatismo e a artisticidade intrínseco ao design de informação – através de referências como Manuel Lima, *Joost Grootens*, *Johanna Drucker*, entre outros – como também, explorar as vantagens e desvantagens dos softwares utilizados, entendendo-os e explorando-os criticamente, permitindo futuramente uma aproximação mais adequada e informada.

Palavras-Chave: Design de Informação, Design Paramétrico, Infografia, Cartografia, Bases de Dados

This project aims to explore and develop computational tools, combining the practises of information design through quantitative data and parametric design tools, as a form to mediate complex arrangements of numbers, in order to make the process of editing, organizing, analysis and development more accessible

Therefore, using creative coding tools – specifically *Processing* – but also, tools available in Artificial Intelligence softwares – such as *Data Analysis*, featured in *ChatGPT* – is intended to explore the tangency between the visual expressiveness provided by numbers and the necessary pragmatism needed for its understanding.

Thus, based on the publication by *Scott Venturi*, *Scott Brown* e *Steven Izenour* – “Learning From Las Vegas” – we’ve explored the practises of information design within different perspectives, allowing through the usage of automation tools for repetitive processes, the development of a series of graphical systems which allows the comprehension of a panorama of vast and complex information easily and accessibly, through time-series and time-space infographics, diagrams and cartographic representations. In the end, Presenting the developed experiences in the format of an Atlas, allowing afterwards the exploration of production possibilities and the interaction of information through an editorial medium.

Though, its intended to establish some questions related to pragmatism and the artistry inherent of information design – through references from, Manuel Lima, *Joost Grootens*, *Johanna Drucker*, among others – as well as, exploring the pros and cons of the softwares in use, in order to critically understand and explore, enabling a better and most adequate approach in the future.

Keywords: Information Design, Parametric Design, Infographics, Cartography, Databases

Durante a realização deste projeto, entendeu-se explorar a tangência entre o design de informação e as ferramentas de código criativo através de metodologias paramétricas, desfrutando das possibilidades do software *Processing*. Deste modo, tendo em conta o título da publicação de *Robert Venturi, Scott Brown e Steven Izenour* – “*Learning from Las Vegas*” – explorando a edificação da icónica “*Las Vegas Strip*” segunda uma perspectiva arquitetónica, de forma a aprender através de diferentes territórios “não-arquitetónicos”; é pretendido segundo a expressão, “*Withhold Judgment*” (Venturi, Brown, Izenour, 1972, pág.3), reconhecer criticamente as diferentes vertentes do design de informação entendendo assim, as metodologias e aproximações na área, como também, explorar a mesma através de diferentes abordagens e perspectivas:

We look backward at history and tradition to go forward; we can also look downward to go upward. And With-holding judgment may be used as a tool to make later judgment more sensitive. This is a way of learning from everything. (Venturi, Brown, Izenour, 1972, pág.3)

Em primeiro lugar, entendeu-se a exploração contextual, através da prática empírica e clássica, desenvolvida por áreas não artísticas tais como a ciência, a economia, a matemática e a engenharia – através de nomes como *Joseph Charles Minard* e *William Playfair* – a prática cartográfica desenvolvida por Jacques Bertin, a prática artística catalogada por Manuel Lima e por fim, a prática de estúdio e altamente académica explorada por *Joost Grootens*. Então, tendo em conta a expressão apresentada por *Venturi, Scott Brown e Izenour*, este projeto entendeu a exploração metodológica de várias áreas praticantes do design de informação para além do design gráfico, entendendo o seu processo, realização e produção.

Perante o desenvolvimento, a exploração da tangência entre o digital – mediado pelo código – como também o desenvolvimento analógico – definido pelo um objeto mediador – entendendo uma série de elementos formais e intelectuais que permitem a construção de em primeiro lugar, composições e ferramentas que concedem ao leitor um interpretação acessível e inteligível da informação apresentada e analisada visualmente, em segundo lugar, desenvolver sistemas e ferramentas paramétricas que permitem ao designer transformar processos longos e cansativos – tais como a análise, organização e desenho de informação – em ações computacionais, simplificadas e ágeis, por fim em terceiro lugar, explorar visuais estilísticos e estéticos tais como a cor, a tipografia e os métodos de impressão através de referências clássicas ou contemporâneas como por exemplo: *Jacques Bertin, Joost Grootens* ou *Edward Tufte*.

Assim, tendo em conta as duas vertentes investigadas no projeto; “design de informação quantitativa” e “design paramétrico”; entendeu-se uma exploração definida pela artisticidade e o pragmatismo, a complexidade e a simplificação, a plasticidade e o humanismo. Desenvolvendo ferramentas que combinam o valor estético e a utilização para meios de intelectualização e a simplificação de processos repetitivos de análise e desenho. Evitando ao longo do processo a definição de “data styling” ou “data porn” definida por *Joost Grootens* em *I Swear I Use No Art At All* (Grootens, 2010, p.22).

Todavia, situações relacionadas à interação entre a informação e o utilizador através meios digitais – por exemplo, através de experiências web ou composições animadas – são entendidas como importantes, porém devido ao medium escolhido, não tiveram espaço para serem desenvolvidas neste projeto. Assim como também, explorações singulares e puramente artísticas – apesar de referenciadas como importantes – tam-

bém foram deixadas de parte, de forma que, devido ao seu valor puramente estético, não teriam o valor de ferramenta acessível e inteligível entendida no projeto. Entendendo assim a exploração da tangência entre as ferramentas digitais e o meio físico, como também entre os valores estéticos e a inteligibilidade.

Deste modo, esta exploração projetual não pretende em nenhum caso definir parâmetros ou globalizações de métodos ideais para a realização do desenho de informação através de código, mas sim, explorar de forma crítica, fundamentada e intelectualizados, possibilidades de sistemas gráficos mediados através da utilização de métodos paramétricos através do código creativo. Catalogando as mesmas através de um complexo objeto gráfico que permite explorar possibilidades para além das presentes no poder computacional – tal como por exemplo diferentes métodos de impressão, cores, materiais, escalas, hierarquias e limitações físicas. É importante referir que a escrita e a sintaxe do código desenvolvidos não são apresentados no relatório, de modo que, apesar de necessários para a realização das composições apresentadas, os mesmos não são importantes para entender a exploração técnica entendida nas várias explorações ao longo do projeto.

Em suma, este projeto divide-se da seguinte forma: um primeiro momento teórico – definido pelo contexto histórico e contemporâneo – o qual permite entender o desenvolvimento da prática e o envolvimento do código na mesma, um segundo momento teórico – definido pela exploração metodológica e pelos objetivos do projeto – identificando a aproximação visual e metodológica presente no seu desenvolvimento; um primeiro momento prático – definido pela exploração de sistemas e ferramentas gráficas do design de informação – explorando numa primeira fase a organização e análise de informação quantitativa e numa segunda fase a representações abstratas do tipo time-space e time-series, como também de cartografia e mapas; um segundo momento prático – definido pela utilização de ferramentas de código e inteligência artificial – exemplificando a utilização do software *Processing* e do *ChatGPT*, segundo uma metodologia paramétrica, auxiliando no design de informação, apresentando prós e contras; e por fim, um momento de conclusão que pretende englobar os objetivos do projeto, posicionando o mesmo para o futuro e mais importante, entendendo-o criticamente.

O design através de informação tornou-se, ao longo dos séculos, uma das práticas mais notáveis no desenvolvimento de ferramentas que transformam grandes aglomerações de dados em sistemas visuais, explorando a sua dimensão espacial, formal, interpretativa e mais recentemente a interação com o utilizador ou com meio. Deste modo, o mesmo tornou-se um mediador essencial para a decodificação da complexidade ¹.

Historicamente, a tangência entre a imagem e os meios de interpretação visual, foram levados em consideração como uma das formas mais fundamentais para intelectualização e para a produção de conhecimento, facilitando a interpretação de narrativas ou territórios complexos, que em diversos casos, seriam dificilmente alcançáveis ou até mesmo intangíveis:

Even though our relation to experience is often (and increasingly) mediated by visual formats and images, the bias against visual forms of knowledge production is longstanding in our culture. Logocentric and numero-centric attitudes prevail. Vision has served knowledge in many ways across the sciences, arts, and humanities in theoretical and applied domains. Attention to style, iconography, and other formal properties is well developed in the fine arts, where concerns with connoisseurship and the social function of images drive the field. (Drucker, 2014, pág.16–17)

Nomes como *Joseph Charles Minard*, *Dr. Charles Snow* e *William Playfair*, tornaram-se dos mais importantes nomes do design de informação quantitativa, definido pelo início de uma prática que, inicialmente, se afastava do design gráfico. *Tufte* apresenta a prática da visualização de informação como surpreendentemente recente, “The use of abstract, non-representational pictures to show numbers is a surprisingly recent invention” (...) (Tufte, 1985, pág.7), desenvolvida inicialmente por engenheiros, cientistas e por profissões ou estudiosos de áreas estatísticas como matemáticos e economistas, normalmente protegidos pelas elites, “It just did not happen earlier because large amounts of data were only available in the elitist spheres of science and business.” (Klanten, Ehmann, Bourquin, 2011, pág.6)

Deste modo, *Tufte* data o início da prática entre 1750 e 1800 como o princípio do pensamento estatístico, onde a artisticidade é combinada com a empiricidade e a matemática, “It was not until 1750–1800 that statistical graphics (...) were invented (...)” (Tufte, 1985, pág.7), desenvolvendo diferentes tipos de sistemas visuais de informação, tais como; gráficos do tipo *time-series*, *time-space* e *scatterplots* ² (Tufte, 1985, pág.7). Porém, a cartografia, os mapas e a representação geográfica como meio mediador de informação, é mapeada por *Tufte* e *Bertin* como uma prática secular:

It is visible, which means that the same sense, sight, governs its perception as well as its graphic translation. This fact, the transcription of a space (geographic) onto a space (sheet of paper), has made the map the simplest, the most comprehensible (and thus the most ancient) of graphic representations. (Bertin, 1984, pág.289)

1. Durante o projeto, a palavra “complexo” ou “complexidade” é utilizada no seu contexto mais natural, definida pelo Cambridge Dictionary como; “the state of having many parts and being difficult to understand or find an answer to (Complexity, Noun).
2. Explorações do tipo *Time-Series* desenvolvem-se através de uma ou duas variáveis, (uma premissa e uma linha de tempo), explorações do tipo *Time-Space* têm como base as explorações do tipo *Time-Space* porém comparam mais permissas e por natureza, têm mais variáveis, podendo em diversos casos utilizar dados qualitativos e por fim, *scatterplots* ou representações diagramáticas compara uma premissa com o todo através de uma única representação, (por exemplo: pie chart ou diagrama de ven).

O Engenheiro Escocês *William Playfair*, tornou-se – após uma longa e rigorosa pesquisa acadêmica iniciada nos meados do século XX, (Drucker, 2014, pág.17–18) – um dos mais conhecidos e importantes designers de informação, marcado como o pioneiro do pensamento estatístico. Com o lançamento da sua publicação *Commercial and Political Atlas*, em 1785, [Fig.01–04], datou-se a criação dos primeiros sistemas infográficos comparando duas premissas diferentes. Em 1801, *Playfair* publica *Statistic Bravery*, explorando diferentes metodologias visuais de tornar conteúdo em peças gráficas de importância estatística.

Contudo, não foi apenas *Playfair* que marcou os séculos XVIII e XIX; o físico Inglês *Dr. John Snow*, desenvolveu um dos mais importantes exemplos de narrativa estatística. Em 1854, no centro de Londres, a propagação da doença da cólera tornou-se mortífera levando a um elevado número de mortes, deste modo, *Snow* desenvolveu uma representação geográfica mapeando a maior concentração de mortes ³, [Fig.08].

Joseph Charles Minard, [Fig.05–07], engenheiro civil francês desenvolveu, uma das mais importantes representações de informação a qual, combina a empiricidade gráfica com o desenvolvimento narrativo. Em 1869, como forma de mostrar o fracasso da invasão à Rússia por parte das tropas francesas de Napoleão, *Minard* através de sistema infográfico do tipo time-series, representa uma série de variáveis ajudando a entender o fracasso da invasão, tais como; o número de soldados vivos e mortos ao longo da invasão, as cidades, os rios e por fim a temperatura, mostrando assim, o poder narrativo e de interpretação visual presente no desenho de informação.

Todavia, foi no século XX que, o desenvolvimento da prática do design de informação se tornou mais imperativa e democrática, tornando-se não apenas como uma forma de transformar números em sistemas visuais para meios científicos e matemáticos – explorado principalmente pelas áreas estatísticas e científicas – mas sim, como uma forma pública de intelectualização, torando a informação em métodos visuais alcançáveis e acessíveis para além dos estudiosos das áreas empíricas.

Deste modo, e depois de um interesse emérito pela complexidade, mas também com a introdução do poder computacional, o desenho de informação transpôs o rigor e as limitações impostas pela manualidade. Desde então, grandes quantidades de informação poderiam ser analisadas e exploradas visualmente, através de mapas, representações cartográficas e até graphic plots (Tufte, 1984, pág.26).

Mas, foi em meados dos anos 80 – com a introdução do computador pessoal, definido por *Blauvelt* como a segunda grande revolução do design gráfico – através do “desktop publishing” em 1985 – (Blauvelt, 2008, pág.23), que a mediação entre o design de informação quantitativa, a cartografia e o design gráfico, visível anteriormente, fosse feita apenas pelo designer. *Grootens* refere-se reforma como uma fusão de funções:

Production of information I regard to be the process of collecting data and editing, organizing and transforming it into information. This includes representing, reproducing and distributing the information, up to accessing, interpreting and using it. Until the digital age, a variety of specialists, each with their own expertise, were involved in this information chain, that is, in the consecutive steps of the production process. Digital technologies incorporated some of the expert activities, like layout, typesetting and image lithography. At the same time, by making the tools accessible to everybody (...) (Grootens, 2020, pág.9)

3 Com o objetivo de identificar o local de contaminação, o qual provocaria o maior número de mortes, Dr. Charles Snow desenvolveu um mapa simplificado do centro de Londres, justapondo pequenos pontos referentes às mortes. Deste modo foi possível, com a ajuda da representação, identificar que a fonte de BROAD STREET estaria contaminada.

Tal como *Grootens*, *Blauvelt* explica este processo como uma concentração de funções por parte do designer, posicionando-o como um relacionador da tangência entre a criação e a produção, principalmente quando comparado à primeira grande revolução do design nos anos 60, “It disrupted a field that has always had a rather confused and conflicted relationship between the spheres of creation and production, often separating conception from the labor and skill required to transform intentions and instructions into reproducible mass commodities.” (Blauvelt, 2008, pág.23).

Contrariando deste modo o passado; o design de informação já não necessitava de várias mãos para a sua realização, mas sim de uma ferramenta que compactasse as diversas funções necessárias para a realização de diferentes tipos de outputs:

Graphic design was the first profession to be impacted by the introduction of the personal computer in the 1980s; its strategic objective was, after all, “desktop publishing.” More precisely, it transformed and eventually eliminated the work of various production artists, photomechanical technicians, keyliners, paste-up artists, typesetters, color separators, and even some printers. (Blevault, 2008, pág.23)

Assim *Grootens*, na publicação *Blind Maps and Blue Dots*, refere-se à introdução do computador pessoal como um meio democratizador da criação, desenvolvimento e análise de informação, evocando a multidisciplinaridade – “(...) by making the tools accessible to everybody, digital technologies opened up production activities to people who until then were not involved in the (full) process of transforming data into information, such as journalists.” (Grootens, 2020, pág.9). Porém, a digitalização e a compactação de funções permitiu que o designer expandisse o seu território, desenvolvendo e explorando diferentes tipos de funções que, outrora, seriam divididas em múltiplas áreas de ofício:

Digital technology also opened up the activities of graphic designers, giving them direct access to production technologies, and at the same time giving them access to the tools to create content. Digital modes of production thus changed the information chain from a one-way series of consecutive, compartmentalized tasks done by a variety of experts into a multidirectional blur of roles and activities. Put otherwise, graphic design originated in the late nineteenth century as a specialized activity concerned with creating, editing and reproducing visual information. Digitization of its means of production in the 1980s sparked a fundamental transformation of graphic design. The computer became a universal tool combining hitherto distinct specialized tasks. (Grootens, 2020, pág.9–12)

Richard Hollis, em 1994, com a sua publicação, “*Have You Really Looked at This Posters?*”, data a introdução do computador como, “the designers taking control of the craftsman’s process” (Hollis, 1994). Permitindo assim, que o designer tenha o total controlo do output e por consequência, a sua mensagem. *Walter Benjamin* propõe em 1934 – *The Author as a Producer* – que o autor tenha o total controlo da produção da sua obra, questionando formalmente o medium e por natureza toda a sua estrutura, questionando a posição dos autores e escritores:

Benjamin attacked the model of the writer as an “expert” in the field of literary form, equipped only to craft words into texts and not to question the physical life of the work. The producer must ask, Where will the work be read? Who will read it? How will it be manufactured? What other texts

and pictures will surround it? Benjamin argued that artists and photographers must not view their task as solely visual (...) (Lupton, 1998, pág.13)

Porém, *Lupton* em 1998 – apropriando-se do tema desenvolvido por *Benjamin* publica “*The Designer as a Producer*” – desenvolve esta ideia por intermédio do designer, explorando e evidenciando o seu papel na parte da produção e mediação do conteúdo (Lupton, 1998, pág.13). Alertando os designers para a intelectualização das suas escolhas, explorando a tecnologia como um medium de intelectualização, tornando-se mestres da mesma, e não escravos, “The challenge for educators today is to help designers become the masters, not the slaves, of technology.” (Lupton, 1998, pág.13), permitindo assim, que o leitor tenha espaço colaborativo no design:

As Benjamin phrased it in 1934, the goal is to turn “readers or spectators into collaborators” (233). His words resonate in current educational models, which encourage students to view the reader as a participant in the construction of meaning. (Lupton, 1998, pág.13)

Deste modo, compactando o multiverso necessário para a produção de informação em métodos visuais, a tecnologia permitiu que o designer desenvolvesse, por si, uma série de funções para a criação de ferramentas de visualização de dados quantitativos, explorando a tangência entre a área empírica – representando a análise e organização – o processo artístico – representando o desenho da informação e todos os seus elementos formais como linha, forma, tipografia e escala – e por fim, a exploração do processo de produção – através de decisões formais como cor, métodos de impressão e até o suporte. Então, desta forma o designer, auxiliado pelo computador, passa a ter total controlo do output, do medium e do conteúdo.

Todavia no fim dos anos 90, John Maeda, professor e ex-estudante do *MIT*, (*Massachusetts Institute of Technology*), introduz no universo do design o discurso computacional através da programação, permitindo deste modo, extrapolar o objeto físico – natural do design – explorando assim, as experiências digitais possíveis através do desenho computacional através de linguagens como *HTML*, *Java* e *Flash* explorando uma nova era no design, denominada por “Post-Digital”:

While the term “post-digital” was coined in 1998 by Nicholas Negroponte, founded of the famed MIT Media Lab, where designer John Maeda officiated, and has been used by Kim Cascone, as well as researcher artist and editor Alessandro Ludovico. It has also recently been used by graphic designers to refer to creative practices based upon the growing utilization of programming, software and adhoc algorithms. (Conrad, Leijssen, Héritier 2021, pág.10)

The roots of this trend can be traced back to the mid-1990s, when creatives began experimenting with HTML, Shockwave, Flash, and Java applets as a creative medium. (Pearson, 2011, pág.10)

Considerado como uma das maiores revoluções do movimento gráfico computacional, o aparecimento do *Processing*, em 2001, desenvolvido por *Casey Reas* e *Ben Fry* – ex-estudantes de *John Maeda* – tornou-se uma ferramenta poderosa tanto para os designers, como para os artistas – “But despite the important work done in this “golden age” of the web, the real revolution came with the introduction of open source tools such

as *Processing*. (Pearson, 2011, pág.10)”. Compactando a complexidade da programação tradicional – simplificando a linguagem *Java* – permitindo assim, efectuar tarefas de forma mais rápida, acessível e menos tediosa, automatizando processos repetitivos:

Written by artists for artists and initially intended as teaching tool, *Processing* is a simplified language built on top of *Java*, focusing on creative applications like real-time graphics and interactive systems. It eliminates tedious tasks typical to regular programming tools, allowing even novices to get sketching with code quickly. (Pearson, 2011, pág.10)

Então, durante a primeira década do século XXI, o interesse emergente por parte de designers e artistas na prática do design de informação tornou-se evidente. Através da utilização do poder computacional e com a introdução de softwares de programação simplificada, ambas as áreas poderiam utilizar grandes quantidades de dados quantitativos como forma de criar ferramentas ou peças artísticas de grande complexidade visual ou intelectual.

Nomes como Manuel Lima e *Joost Grootens*, tornaram-se muito importantes para o desenvolvimento da área do design de informação e do design cartográfico durante a expansão da década, contudo, a divisão entre a visão artística e a visão pragmática tornou-se evidente. Manuel Lima em 2005, lança o website *VisualComplexity.com*, uma página web com a intenção de catalogar diferentes obras mediadas por informação, o estilo era definido pela complexidade visual e pelo poder computacional, formalizando-se como obras de arte em vez de ferramentas interpretativas e intelectuais – tal como referido por *Lev Manovich* na publicação de mesmo nome, lançada em 2011 por Manuel Lima, (Lima, 2011, p.13).

Porém *Joost Grootens*, designer Suíço formado em Arquitetura, tornou-se um defensor do uso de ferramentas computacionais, porém tendo sempre em consideração o output, desenvolvendo ferramentas em vez de obras de arte:

It is not the matter of employing the right tools. It is the matter of finding the right balance. Otherwise the design turns the risk of becoming data styling: and aesthetic way of serving up information without means of comprehension. (Grootens, 2010, p.22)

Deste modo, e tendo em consideração *Lupton* e *Benjamin*, *Grootens* explora a tangência entre o designer, a produção e o leitor. Permitindo deste modo que, ao contrário do design de informação realizando por meios e objetivos artísticos, o processo de realização de ferramentas, sistemas e visualizações visa a importância do papel do designer numa série de decisões formais durante a realização de projetos, tais como a cor, tipografia, papel, formato e escala. Utilizando a digitalização em prol da sua eficácia na realização de tarefas complexas – explorado e exemplificado nas publicações de 2020, *Blind Maps and Blue Dots – The Blurring of the Producer-User Divide in the Production of Visual Information* e também, na publicação de 2010, *I Swear I Use No Art at All*:

In the realm of production, with the computer and with layout and design software to create, produce and distribute visual information, the designer assumed increased responsibilities. The designer-as-producer had more control over the production process than ever before, but also more work to do. The practice of graphic design was reshaped into a set of digital tools that were accessible for everyone with a computer. (Grootens, 2020, p.37)

Hoje, a prática do design de informação tornou-se ainda mais acessível. Com a introdução de linguagens através da Inteligência Artificial – nomeadamente o *ChatGPT* – a organização e análise de informação tornou-se mais rápida e facilitada, mesmo quando comparado à evolução computacional, permitindo explorar vastas e complexas malhas informativas presentes nas bases de dados.

Porém, o design generativo ainda mostra-se importante como uma ferramenta facilitadora de desenho e criação de ferramentas, principalmente por parte dos designers, a transformação dos dados em visualizações mas também no design em geral – evidenciado através do livro *Graphic Design in the Post-Digital Age – A Survey of Practices Fueled by Creative Coding*, publicado por Demian Conrad, Rob Van Leijsen e David Héritier. Deste modo, tendo em conta o leque de ferramentas e recursos disponíveis, a tangência entre o papel do designer, o poder computacional e o poder decisivo do designer nas escolhas formais continua a ser um dos discursos mais importantes no design de informação. Assim, tal como referido por Lupton, “The challenge for educators today is to help designers become the masters, not the slaves, of technology”, (Lupton, 1998, pág.13), a posição do designer na produção de informação através de meios visuais é, através da série de meios disponíveis – desde o processo à produção – mediar a informação de forma humana, intelectual e acessível.

Nomes como Joost Grootens continuam a ser dos mais importantes no design de informação, combinando o uso da tecnologia, métodos tradicionais de produção e mediums que permitem entender a complexidade do desenho através de dados. Para além disso, academicamente, escolas como a ESAD Matosinhos – através da pós-graduação de Information Driven Design – mas também a Escola Superior de Design de Eindhoven – através do mestrado em Design de Informação – permitem manter o ensino da prática, permitindo deste modo, a constante re-adaptação contextual da mesma.

Exports and Imports to and from DENMARK & NORWAY from 1700 to 1780.

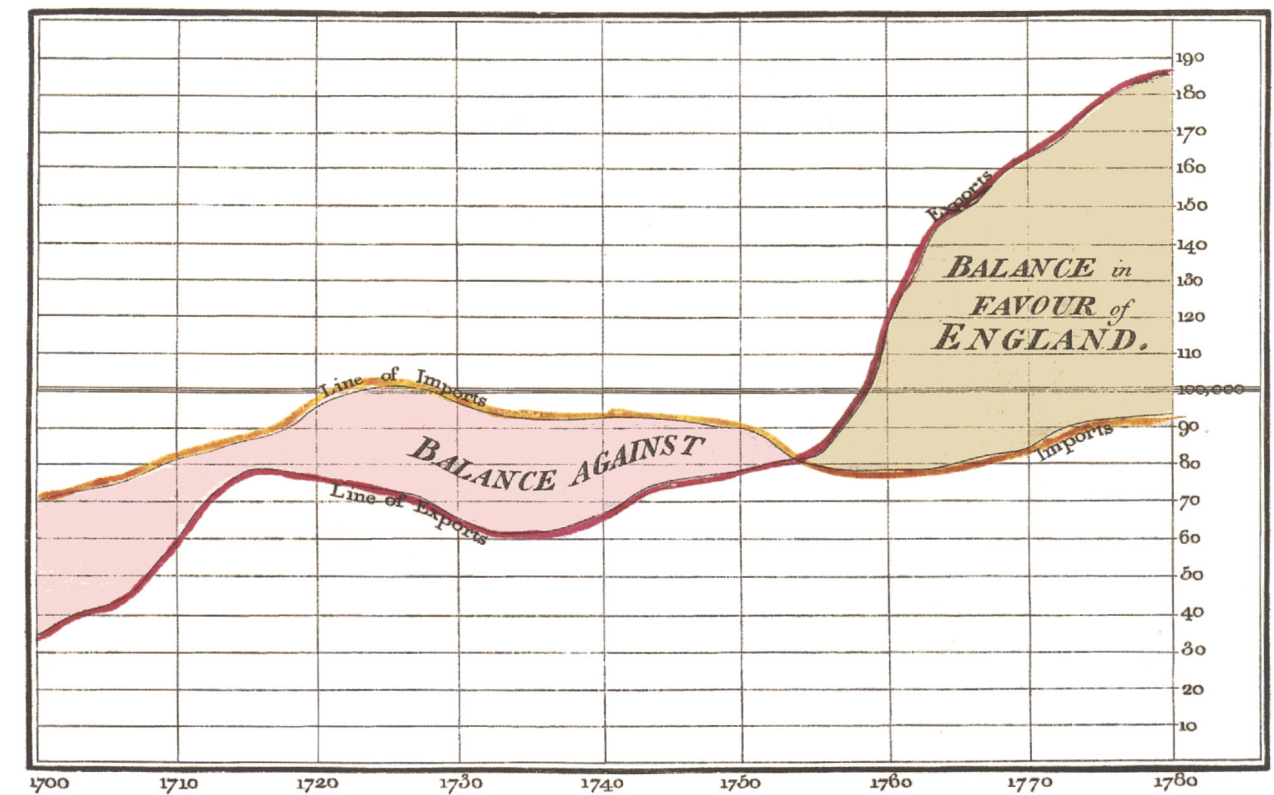


fig.01 William Playfair, 1786, Commercial and Political Atlas, Exports and Imports to and from Denmark & Norway, (1700–1780).

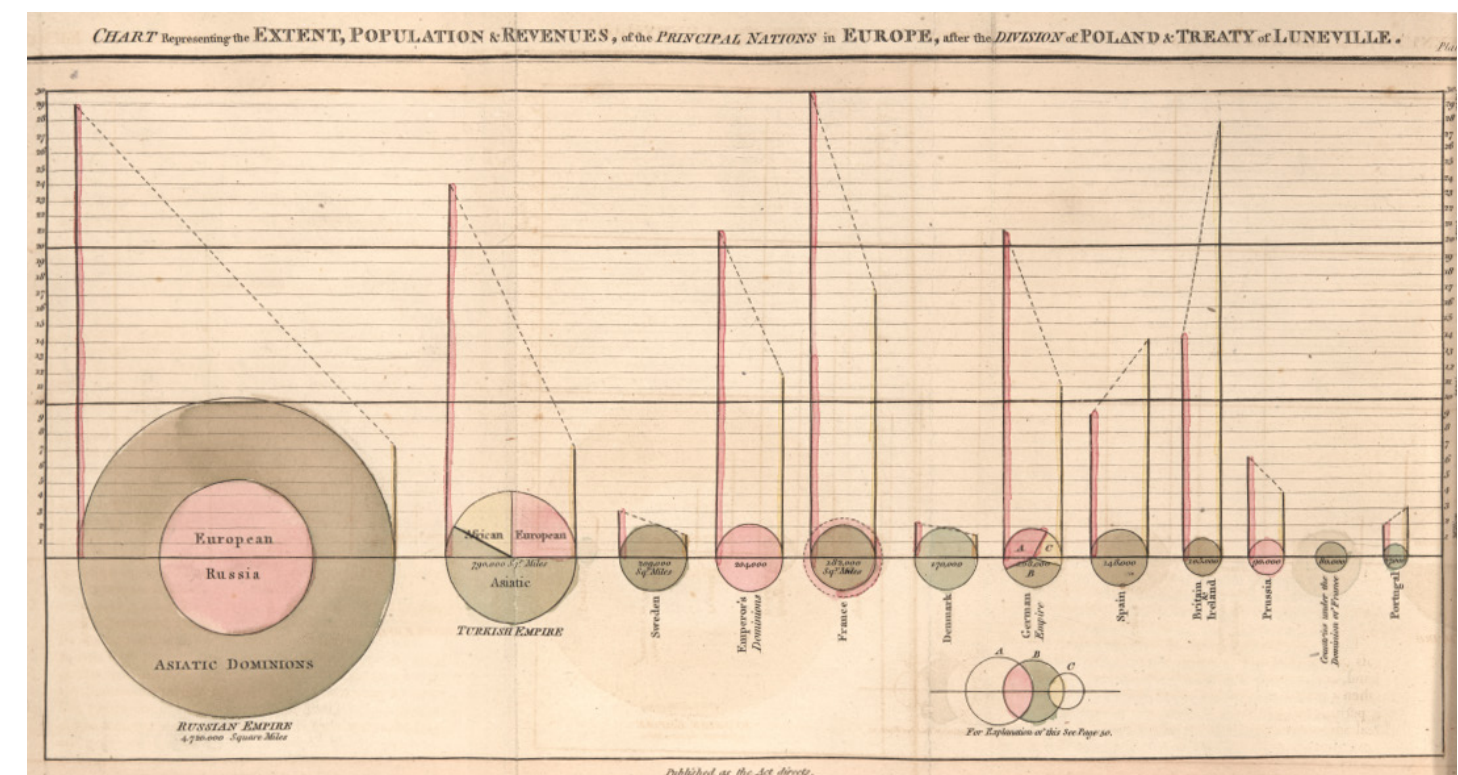


fig.02 William Playfair, 1786, Commercial and Political Atlas. Extent, Population & Revenues, of the principal nations in Europe, after the the divisions of Poland & Treaty of Luenville.

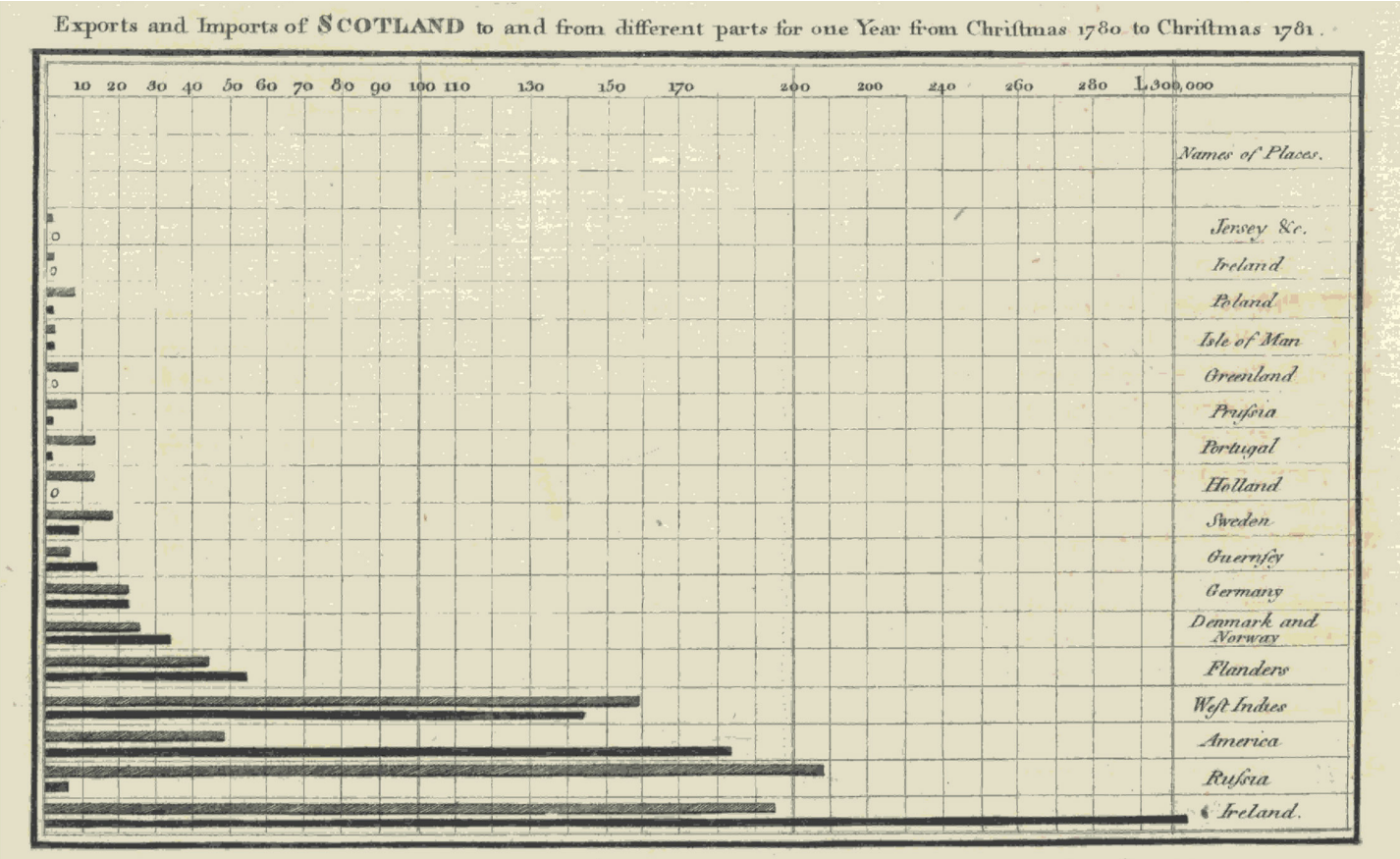


fig.03 William Playfair, 1786, Commercial and Political Atlas. Exports and Imports of Scotland to and from different parts for one year from Christmas 1780 to Christmas 1781.

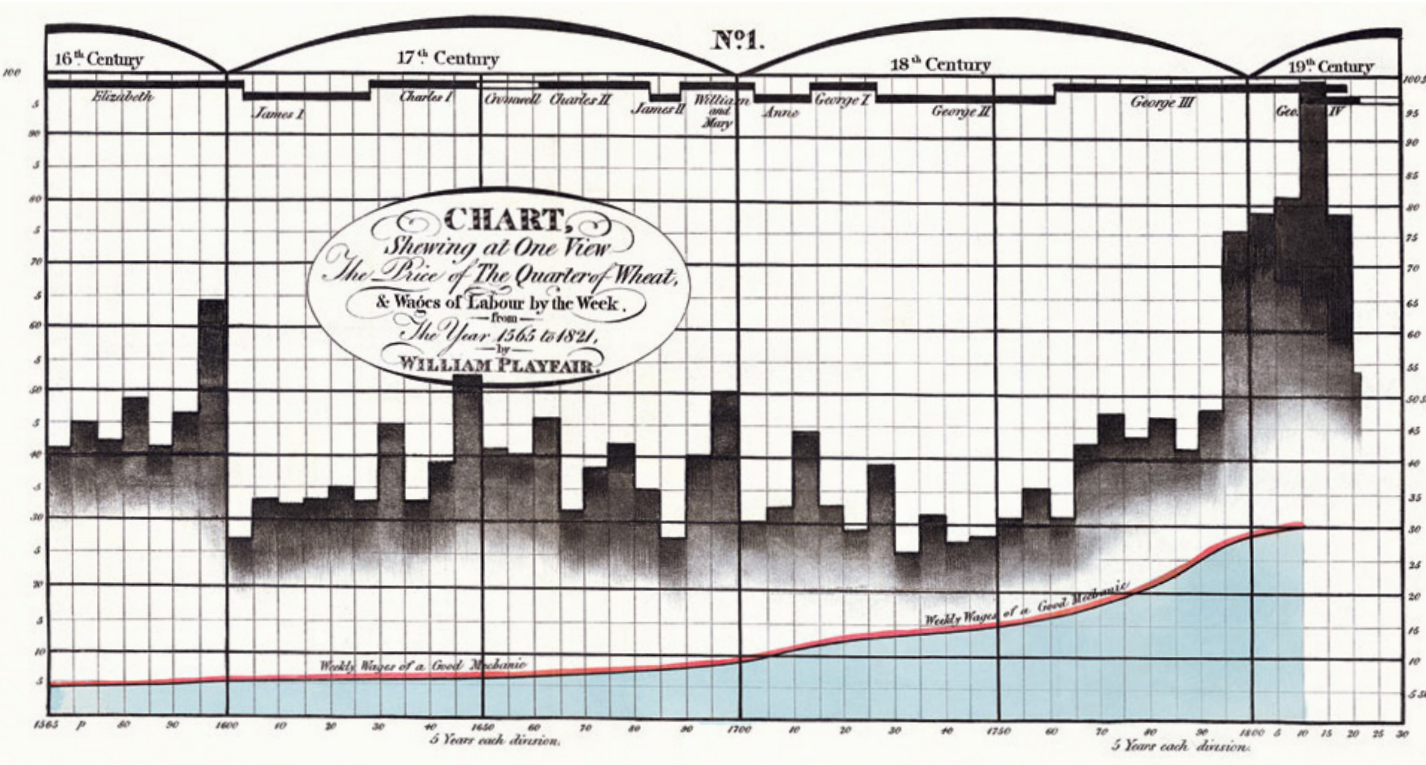


fig.04 William Playfair, 1786, Commercial and Political Atlas. Chart - Shewing at One View: The Price of the Quarter of Wheat (1561–1821).

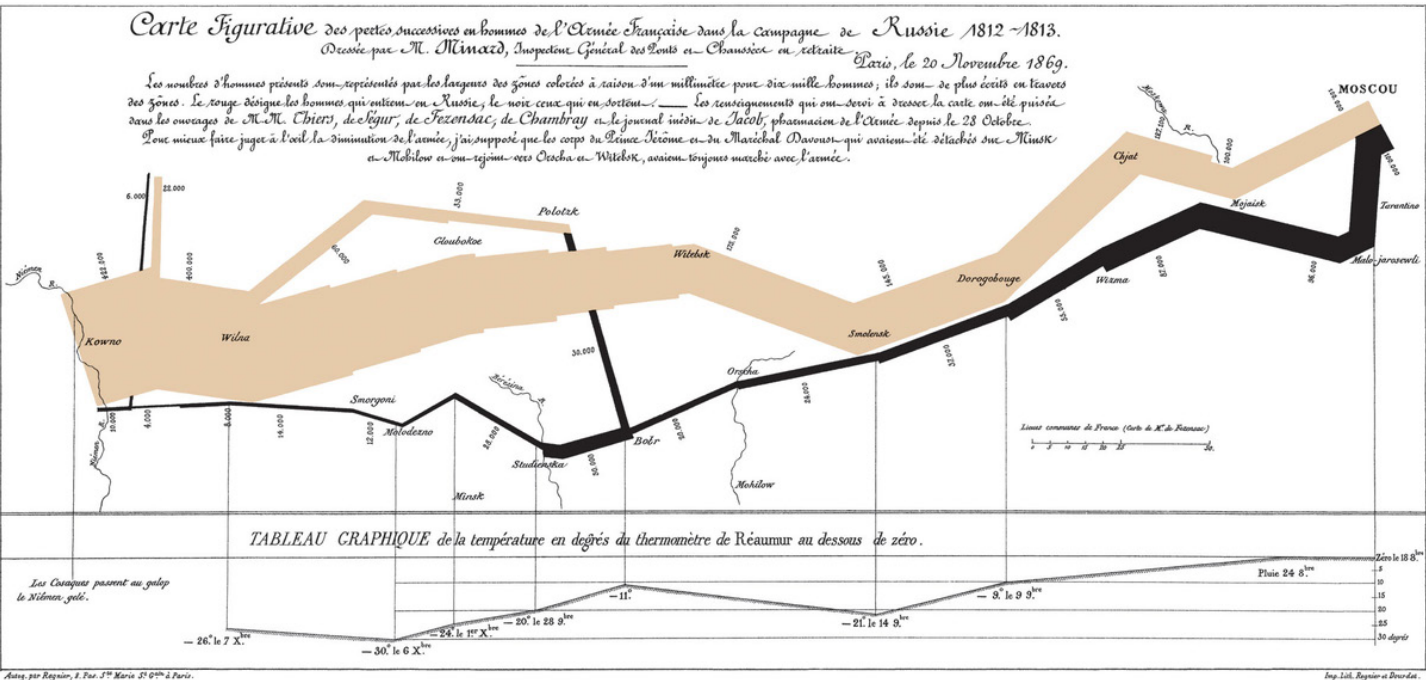


fig.05 Joseph Charles Minard, 1845–1869, Map of Napoleon's Russia Invasion.

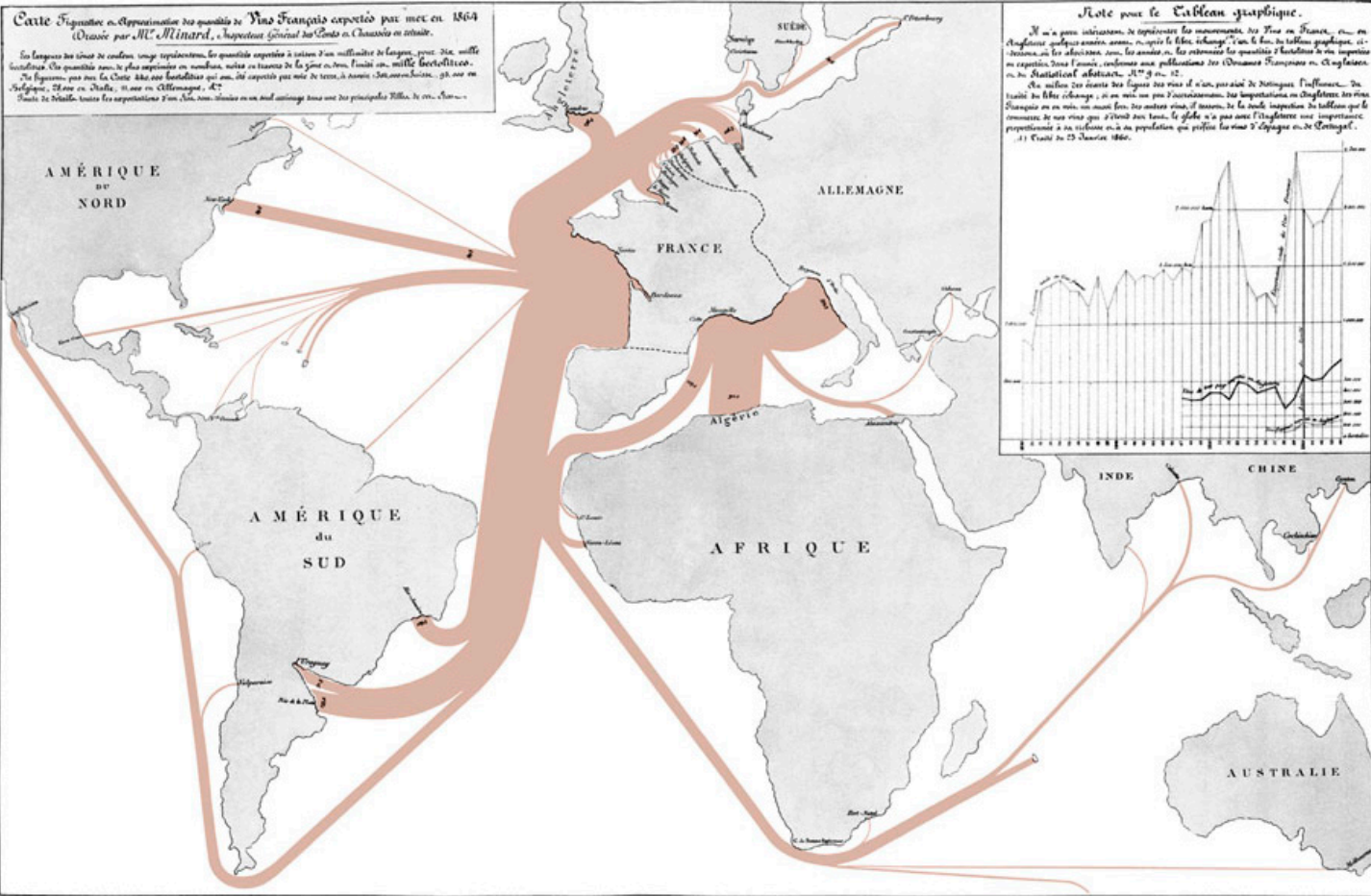


fig.06 Joseph Charles Minard, 1845–1869, Map of France Wine Export.

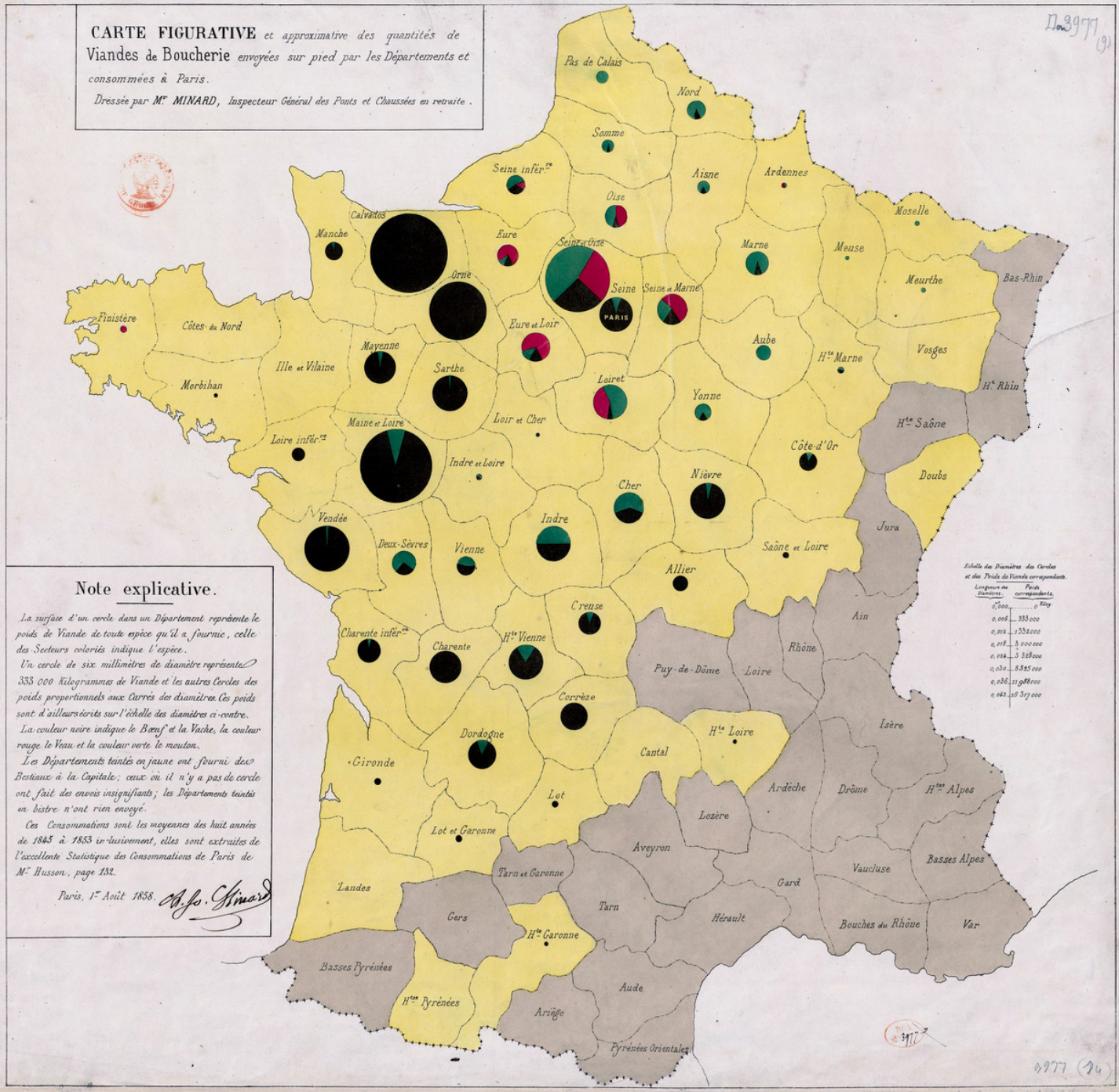


fig.07 Joseph Charles Minard, 1958, Butcher's Meat Supplied to the Paris Market.

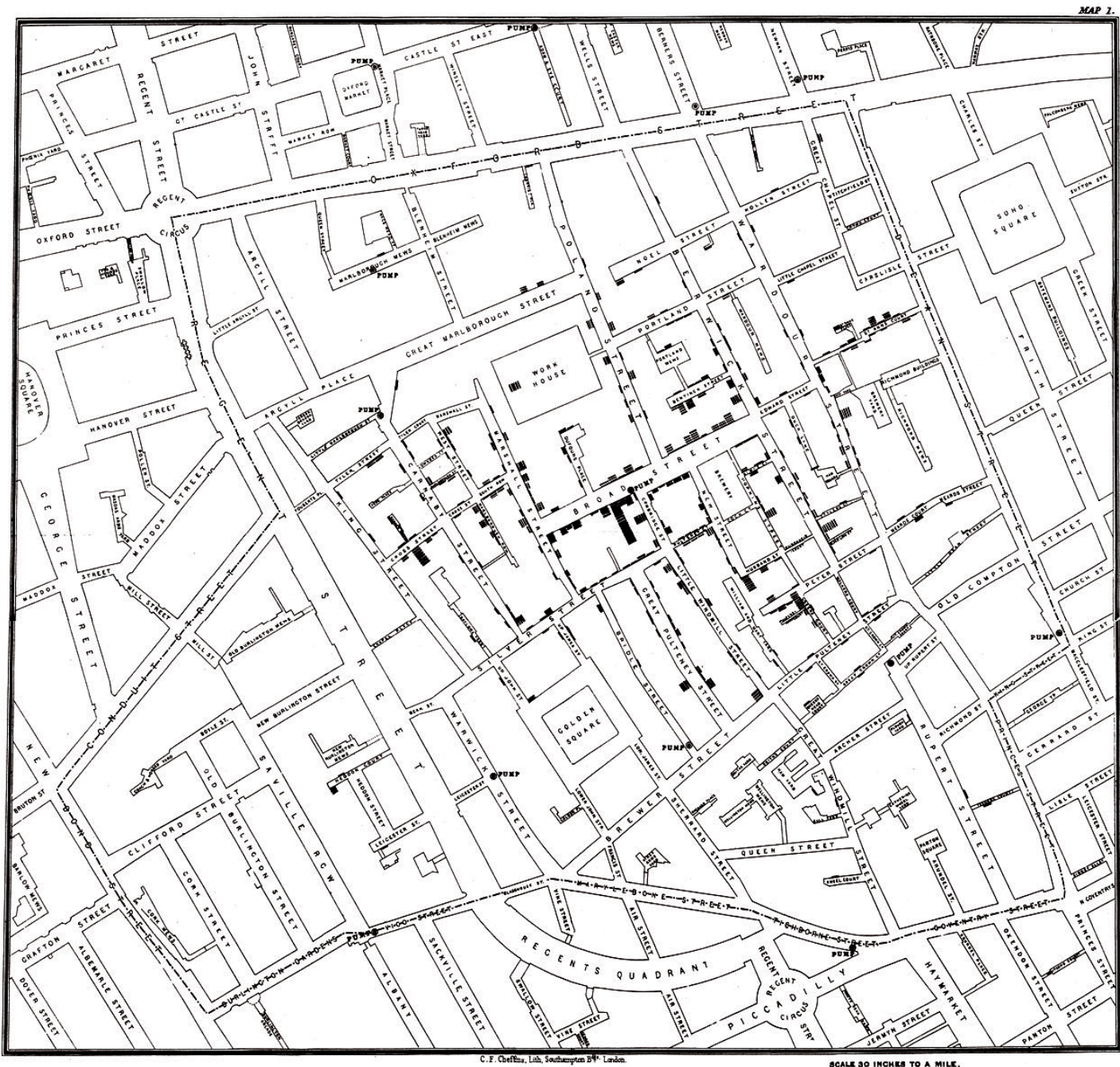


fig.08 John Snow, 1854—1855, Map of the Cholera Infection in London.

A procura do conhecimento e da intelectualização é, por definição, o principal objetivo que caracteriza o design através de dados quantitativos, decodificando territórios complexos mediados por grandes quantidades de informação. Implicando na grande maioria dos casos, um trabalho laborioso exigindo atenção, rigor e acima de tudo, tempo.

Deste modo, através da utilização de métodos computacionais – os quais permitem acelerar os variados processos presentes no design de informação – este projeto pretende através da utilização de ferramentas como o *Processing*, articulando com o *Data Analysis* presente no *ChatGPT*, auxiliar de forma paramétrica, a realização de sistemas e o desenvolvimento de outputs gráficos variados, construindo ferramentas de visualização através um complexo aglomerado de números:

Whenever we analyze data, our goal is to highlight its features in order of their importance, reveal patterns, and simultaneously show features that exist across multiple dimensions. (Fry, 2007, p.16)

I regard information as “interpreted data.” Data are things known or assumed as facts, such as geographic coordinates, measurements or statistics, but that have no built-in visual form. Design can convert data into information through a process of editing, organizing and translating, just like a story does in which facts are turned into a narrative. Knowledge can be understood as the capacity to interpret information through experience and/or education. Design can facilitate the interpretation of information and therefore support the process of knowledge transfer.

(Grootens, 2021, p.9)

Contudo, durante a realização do projeto, alarmou-se durante as diferentes explorações realizadas, inúmeras possibilidades metodológicas que futuramente, permitiriam um rumo projectual que resultaria em explorações de carácter ambíguo e visualmente inalcançáveis. O qual, representa a informação apenas como uma malha visualmente complexa e não, como um sistema que permitisse descobrir, decodificar e entender o território a ser analisado.

Então, aproximações gráficas como as arquivadas e apresentadas por Manuel Lima na publicação *Visual Complexity – Mapping Patterns of Information*, não são vistas como formalmente erradas, mas sim, visualmente complexas e em inúmeros casos, intelectualmente inalcançáveis. Deste modo, a escrita de *Lev Manovich* em *Visual Complexity*:

First, contemporary designers, artists, and computer scientists are trying to represent considerably more data than before. Second, they want to represent relations between more dimensions of data than is possible with older graph types such as bar charts (one dimension) or scatter plots (two dimensions). The third reason is aesthetic and ideological: if nineteenth-century graphs fit the scientific paradigm of reduction (...), our current interest lies in understanding the phenomena of complexity (...)

(Lima, 2011, p.12)

permitiu-nos levantar dúvidas processuais e metodológicas. Comparando à prática de outros designers e também, descrições de outras publicações – nomeadamente de *Jacques Bertin*, *Edward Tufte*, *Johanna Drucker*, *Joost*

Grootens e Catalogtree – que, na minha opinião, devido ao facto dos exemplos catalogados por Manuel Lima não apresentarem qualquer função pragmática, [fig.10–14]. As perspectivas de acessibilidade onde a tangência entre a complexidade e inteligibilidade apresentados por estes autores, [fig.15–28], é alcançada com melhor sucesso, de forma que, a visualização de informação é entendida como ferramenta utilitária e não, uma forma exclusivamente artística e puramente estética, como referido por Lev Manovich no *Forward de Visual Complexity*:

A significant number of visualization projects collected on Visualcomplexity.com, and presented elsewhere online, can be considered pure art – and by art, we refer to the product of nonutilitarian activity as opposed to utilitarian design. The intent of these projects is not to reveal patterns or structures in data sets but to use information visualization as a technique to produce something aesthetically interesting. (Lima, 2011, p.13)

Tornou-se assim necessário, durante a realização das explorações gráficas, entender de que forma estes softwares permitem agilizar os processos de organização, desenvolvimento e criação de sistemas e ferramentas visuais – da infografia à cartografia – descobrindo regras e estabelecendo limites para os outputs. De maneira a que a influência do desenho computacional – nomeadamente, através da sua facilidade em analisar grandes quantidades de dados quantitativos e transformá-los em mega-agrupamentos de informação – não se torna uma influência direta na inteligibilidade e na reprodução de informação:

The world has become a more complex place because the information describing it has grown exponentially in size and rate of circulation. The traditional tools of the designer to ‘read’ the world and to intervene in it no longer suffice. With the increased digitisation of information the transparency of knowledge has decreased and this in turn has changed the responsibility of the designer. (Grootens, 2010, p.23)

Porém, entendeu-se que, de forma a não posicionar as explorações como fundamentalmente científicas, a necessidade de entender elementos formais e de estilo – como por exemplo; tipografia, escala, cor, métodos de impressão e até mesmo o tipo papel – possibilitou construir narrativas e análises visualmente interessantes, relacionando os processos digitais com métodos de produção analógicos. Mas, tal como referido anteriormente, a importância de fundamentar as explorações através de regras, facilitou o desenvolvimento de explorações visualmente expressivas, contudo, suficientemente pragmáticas para que o seu entendimento e inteligibilidade não sejam afectados. Assim, o balanço entre estilo e valor estético, mas também a legibilidade da informação tornaram-se fundamentais, tal como referido por Joost Grootens, na publicação *I Swear I Use No Art at All*:

It is not just a matter of employing the right tools. It is a matter of finding the right balance. Otherwise the design runs the risk of becoming data styling: an aesthetic way of serving up information without means of comprehension. This could be termed one-way traffic. Or information for information’s sake. Just a page flashing a surplus of information: data porn. (Grootens, 2010, p.22)

Todavia, o alcance de uma possibilidade experimental entre o balanço de valores estéticos e o pragmatismo – o qual possibilita primeiramente acen-

tuar o interesse do leitor, devido à visualidade das composições e aos elementos de estilo adotados e, em segundo lugar, permitir a sua interação com as narrativas e as malhas de informação apresentadas – tornou-se necessário a concepção de estudos prévios relacionados principalmente: com a sua organização, de forma que, a justaposição das várias premissas não se apresentem apenas uma formatação estilística – acrescentando complexidade e camadas, acentuando apenas a sua artisticidade “information for information’s sake” (Grootens, 2010, p.22) – mas sim, uma forma de exacerbar a malha informativa, criar situações de ambiguidade que possibilita a descoberta e a exploração de tendências e narrativas, intelectualizando o utilizador:

“But an important distinction needs to be clear from the outset: the task of representing ambiguity and uncertainty has to be distinguished from a second task — that of using ambiguity and uncertainty as the basis on which a representation is constructed. (Druker, 2014, p.126 – 127)

Deste modo, a adoção de métodos computacionais, não formalizaram-se como uma possibilidade gráfica e visual, mas sim, como uma ferramenta que, durante a realização das explorações, assegura a alteração constante e facilitada das premissas perante a necessidade – através da adição ou subtração das mesmas – entendendo assim, tal como referido por Tufte, os limites entre a revelação da complexidade, natural e emérita da informação utilizada e a criação de complicações, traduzidas posteriormente em formas visuais e narrativas gráficas:

What is to be sought in designs for the display of information is the clear portrayal of complexity. Not the complication of the simple; rather the task of the designer is to give visual access to the subtle and the difficult—that is, the revelation of the complex. (Tufte, 1983, p.191)

Este processo entende, enquanto designer, o controlo total da criação das visualizações de informação através dos softwares de código, de forma que, todas as decisões sejam conscientes e informadas e não sejam definidas pelas limitações ou possibilidades das ferramentas utilizadas. Assim, as regras são criadas segundo o output que pretende mediar o conjunto de explorações, sendo que, o mesmo permite limitar as diversas variáveis que definem os elementos formais utilizados e o território gráfico explorado. Então, definindo o Atlas como medium, permitiu associar e definir a fronteira entre o desenho infográfico e cartográfico tradicional – “The atlas is a book typology that has a very distinct approach regarding its content. It aims to present information in an as convenient way as possible (...)” (Grootens, 2010, p.23) – e a expressividade das explorações visuais.

Decidiu-se assim, explorar diferentes tipos de infografias e representações cartográficas, primeiramente, as do tipo time-space e time-series – nomeado por Tufte – permitindo analisar premissas e dados de forma visual, durante diferentes linhas de tempo. Porém, as representações do tipo time-series são monodimensionais, permitindo analisar apenas uma variável durante uma linha de tempo, ou vice-versa, enquanto as do tipo time-space – as quais têm bases metodológicas coincidentes com as time-series plots – consideradas bi ou multidimensionais, permitem na mesma linha temporal analisar diferentes tipos de dados, ou, mostrar a mesma situação em diferentes estágios, adicionando novas dimensões aos gráficos:

The time-series is the most frequently used form of graphic design. With one dimension marching along to the regular rhythm of seconds, min-

utes, hours, days, weeks, months, years, centuries or millennia, the natural order of the time and scale gives this design a strength and efficiency of interpretation found in no other graphic arrangement. (Tufte, 1983, p.28)

An especially effective device for enhancing the explanatory power of time-series displays is to add spatial dimensions to the design of the graphic, so that data are moving over space (in two or three dimensions) as well as over time. (Tufte, 1983, p.28)

Em segundo lugar, a exploração de sistemas através da utilização de formas geométricas – nomeado como point representation por Jacques Bertin – permitiram a criação de sistemas gráficos simplificados, contudo, este tipo de representações são apresentadas como elementos texturais, mas devido à sua natureza formal, permitem comparar duas premissas – utilizando a justaposição de dois círculos, (Bertin, 1984, pág.82—83), representando duas dimensões de informação diferentes, podendo ou não variar a amplitudes das mesmas. Porém, definindo a classificação da composição geograficamente, tornou-se possível explorar formas de organização, possibilitando entender novas dimensões da informação e consequentemente definir num espaço linear o problema apresentado:

Represented by a straight line (diagrams, tables) the geographic elements have no particular properties. Like other components, the geographic component is characterized by its level of organization and its length (number of categories). It lends itself to classing, permutation, and simplification.

Transcribed according to the geographic order as observed on the surface of the earth, the geographic elements trace out a map, that is, an ordered network.

Cartography, the planar translation of geographic order, is the sole means of simplifying the geographic components as a function of spatial relations. There is no other system which can accomplish this “regionalization” of space. (Bertin, 1983, p.285)

Por fim, explorou-se as representações cartográficas através de métodos imagéticos e abstratos, analisando a informação através de posições e organizações geográficas, dando novas interpretações, explorando novos territórios, evidenciando e comparando narrativas e tendências ou até mesmo, desvendar problemas inerentes nos dados, dando a possibilidade de compreensão do território explorado de forma mais inteligível, algo que as representações infográficas abstratas têm mais dificuldade a alcançar:

It is visible, which means that the same sense, sight, governs its perception as well as its graphic translation. This fact, the transcription of a space (geographic) onto a space (sheet of paper), has made the map the simplest, the most comprehensible (and thus the most ancient) of graphic representation. (Bertin, 1983, p.286)

Cartography is fast becoming the most practical comparative basis for integrating and reducing the vast reaches of modern information. If the geographer seeks to define a domain in terms of space in order to discover “regions,” and if the historian seeks to define a domain in terms of space and time in order to discover “civilizations,” the cartographer can be said to use space in order to “inform” us about all conceivable domains. The cartographer is the “mathematician” of a nonmathematical system of signs. (Bertin, 1983, p.286)

Sobrepondo representações cartográficas – relativas a desenho através dos mapas de Portugal e do continente Europeu, apresentados no Atlas – com explorações infográficas. Possibilitou a reprodução e a análise de informação definida pela sua organização geográfica, localizando de forma compreensível os problemas apresentados, explorando situação macro/micro representadas pelo escopo da informação mas também, pela natureza complexa das bases dados – possibilitando dentro de cada representação explorar o país, a região, ou, o continente como um todo – ou, em casos extremos, anular qualquer representação imagética do mapa, apresentando a informação num plano onde a mesma não justapõe com nenhuma representação geográfica, recorrendo à sua organização e transcrição no espaço permitindo que a sua visualização seja feita dessa forma:

The irregular shape displayed on the graphic immediately indicates the presence of a geographic representation. (Bertin, 1983, p.286)

At work here is a critical and effective principle of information design. Panorama, vista, and prospect deliver to viewers the freedom of choice that derives from an overview, a capacity to compare and sort through detail. And that micro-information, like smaller texture in landscape perception, provides a credible refuge where the pace of visualization is condensed, slowed, and personalized. These visual experiences are universal, rooted in human information-processing capacities and in the abundance and intricacy of everyday perceptions. Thus the power of micro/macro designs holds for every type of data display as well as for topographic views and landscape panoramas. Such designs can report immense detail, organizing complexity through multiple and (often) hierarchical layers of contextual reading. (Tufte, 1991, p.38)

Por fim, decidiu-se também representar territórios de forma linear – através formas abstratas, segundo uma representação infográfica – a qual pretende analisar espacialmente áreas de grande amplitude que, devido à vastidão dos dados, a exploração diagramática permite que o elemento comparativo seja visualizado mais facilmente e na sua escala real, como também, permite adicionar mais elementos comparativos sobrepondo camadas de informação, algo que, num mapa, poderia tornar-se demasiado complexo:

Let us recall that a geographic component can always be constructed in a linear manner, thus taking the form of a Diagram. (Bertin, 1983, p.285)

Em suma, este projeto pretende explorar a tangência entre o desenho de informação e a criação de ferramentas de desenho paramétrico através de código – mediado pela ferramenta *Processing* – combinando o poder computacional, o qual permite o desenvolvimento de sistema que permitem automatizar os processos de desenho de representação infográficas ou cartográficas – sejam estas abstratas ou imagéticas – possibilitando a alteração e redefinição de elementos formais ou de conteúdo, [Ver figura 09].

Permitindo assim, entender as regras definidas historicamente com o evoluir da prática, mas também pelo medium escolhido como mediador das composições – nomeadamente o Atlas – criando composições que permitem explorar panoramas informativos complexos de forma acessível e inteligível através da relação entre a organização da informação, narrativa e de aspectos formais e estéticos como cor, textura e tipografia:

Information graphics are hybrids and hence difficult to define. Text, image and geometric shapes are indissolubly interlaced to produce sin-

gle entities. This does not follow automatically from the data but has to be developed. The French cartographer and theoretician Jacques Bertin commented that, “A graphic representation is not merely a drawing, but often entails a heavy responsibility when deciding on how to proceed. One does not ‘draw’ a graphic representation in a solid form; instead one constructs it and rearranges it until every relationship between the data has been revealed.” (Rendgen, 2012, p.9)

evitando deste modo, a complexidade visual catalogada por Manuel Lima. Entendendo o design através de dados como uma prática de conhecimento, permitindo a acessibilidade tanto por parte de quem utiliza – leitor – como por parte de quem desenha – designer:

Designers have the responsibility to create work which is both accessible and understandable to its intended audience. As such, it is essential that research is conducted into the target audience for a particular message in order to ascertain the quality and appropriateness of materials used and visual language adopted, together with the range of contexts within which the work might be viewed and interpreted. (Bestley, Noble, 2005, p.72)

fig.09 Representação Gráfica – Diagrama de Ven
Representação do Objetivo do Projeto

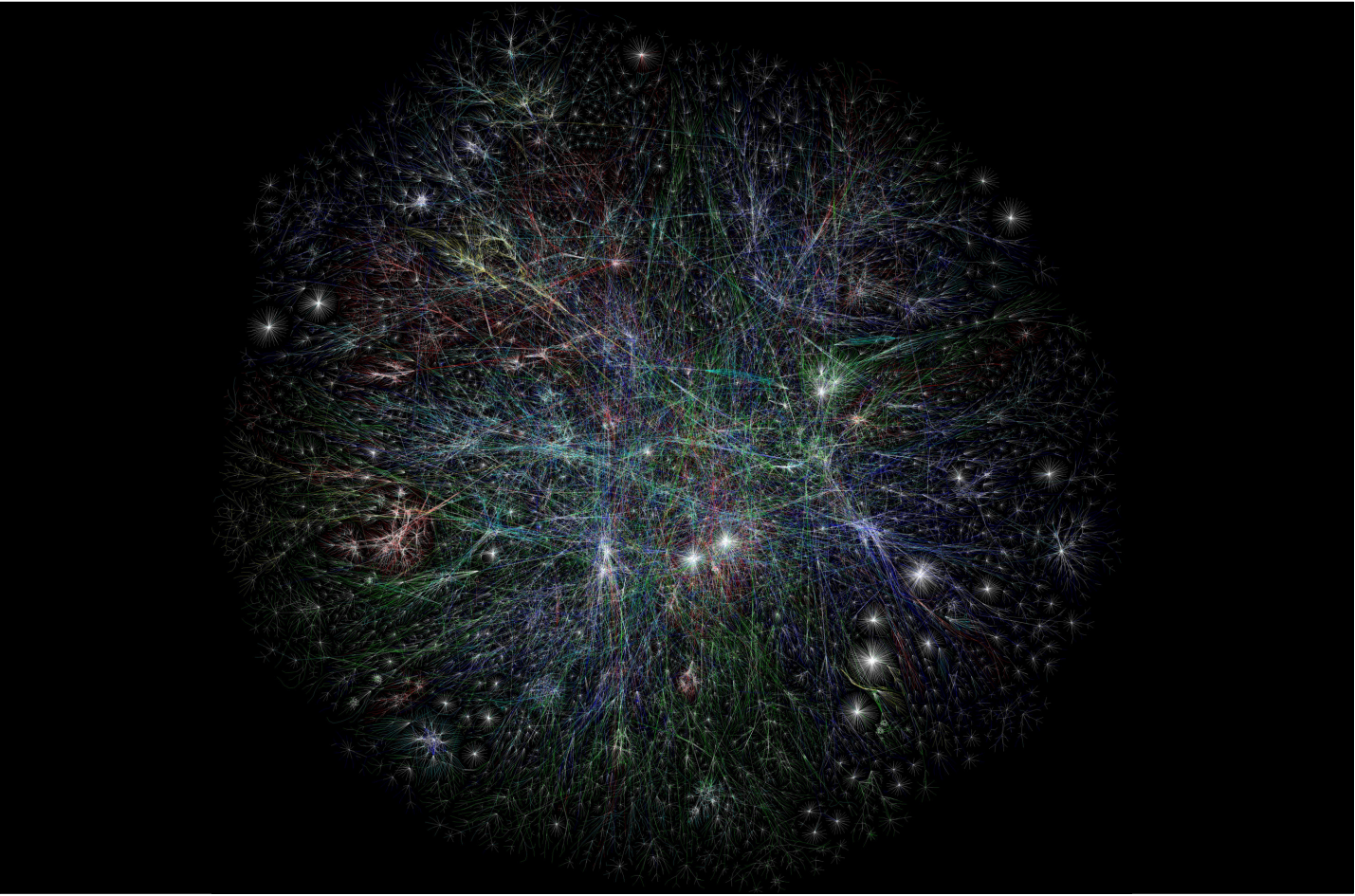
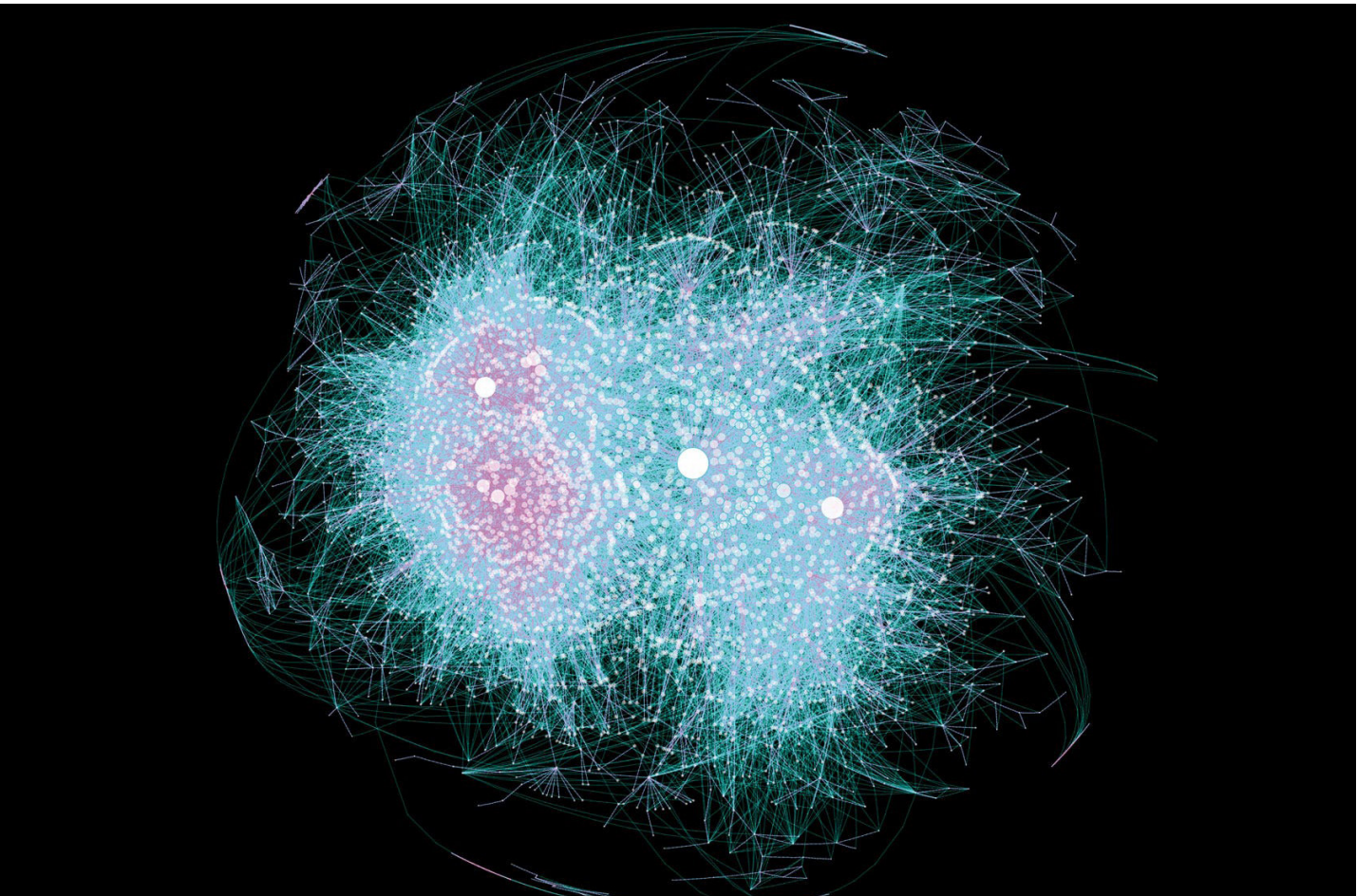
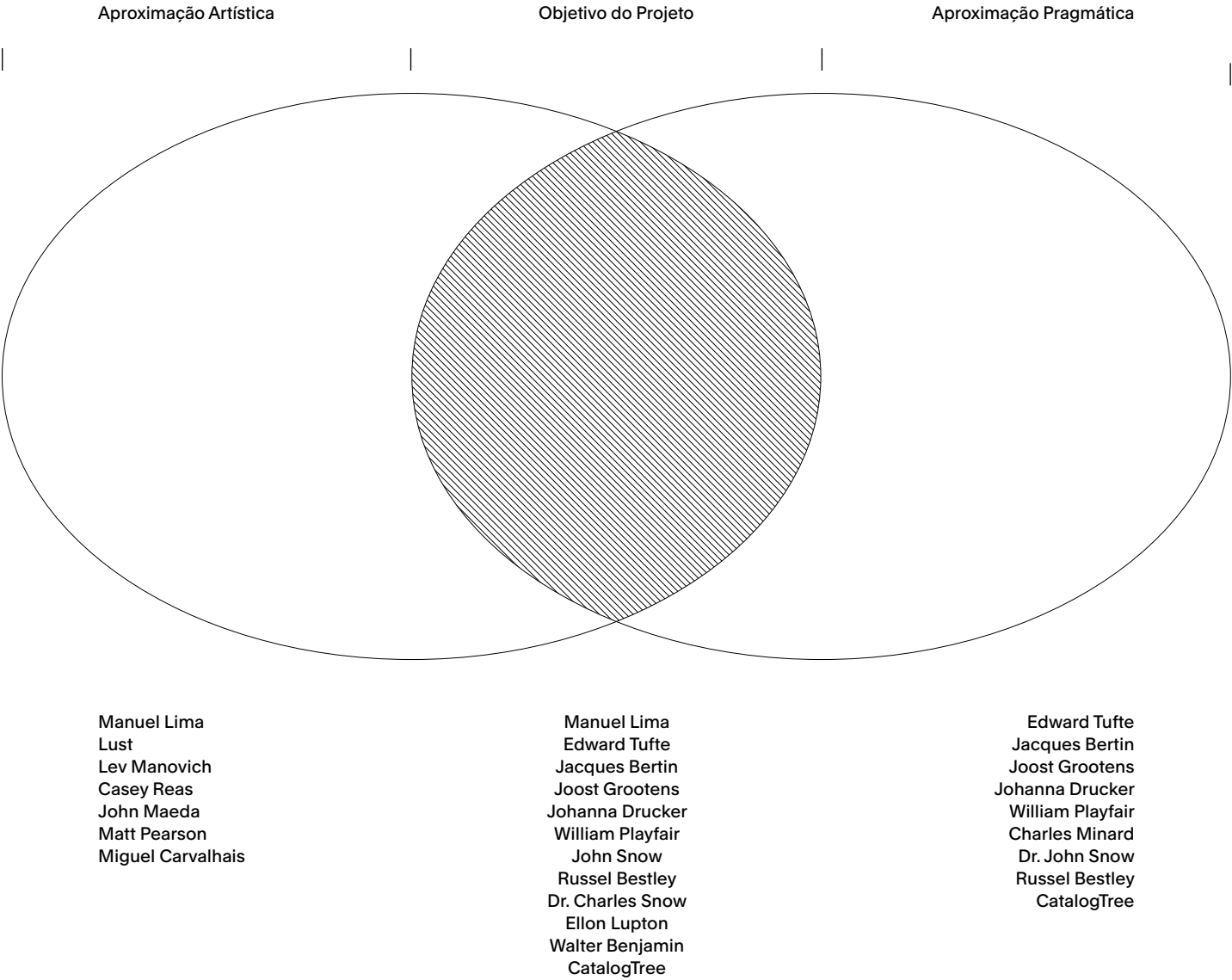


fig. 10 Matthew Hurst, 2007, The Hyperbolic Blogosphere, (Apresentado em Visual Complexity).
fig. 11 Barrett Lyon, 2003, Opte Project (Apresentado em Visual Complexity).

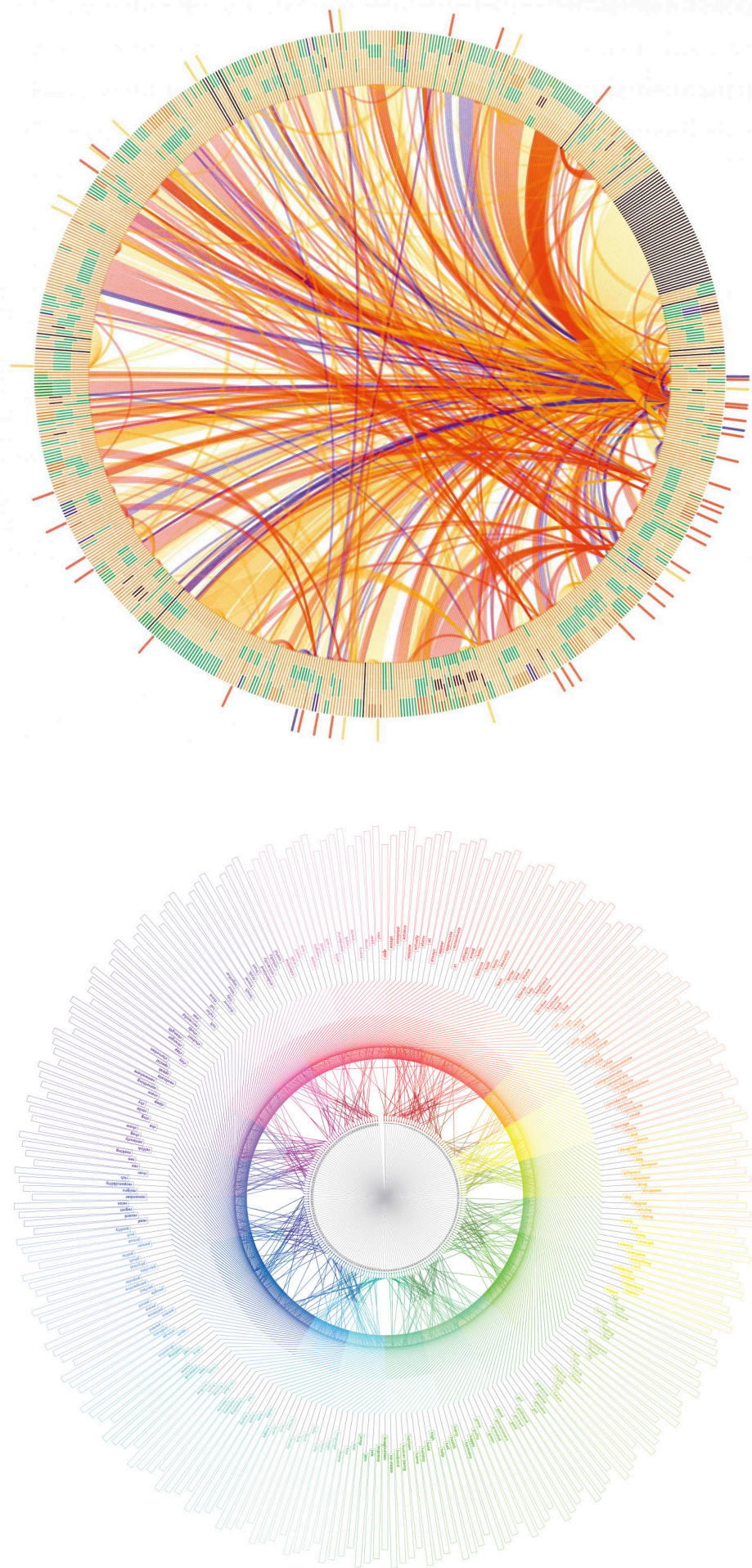


fig. 12 Santiago Ortiz, Luis Rico, and Alfonso Valencia, 2005, GNOM, (Apresentado em Visual Complexity).
fig. 13 Trina Brady, 2007, I Wish... (Apresentado em Visual Complexity).

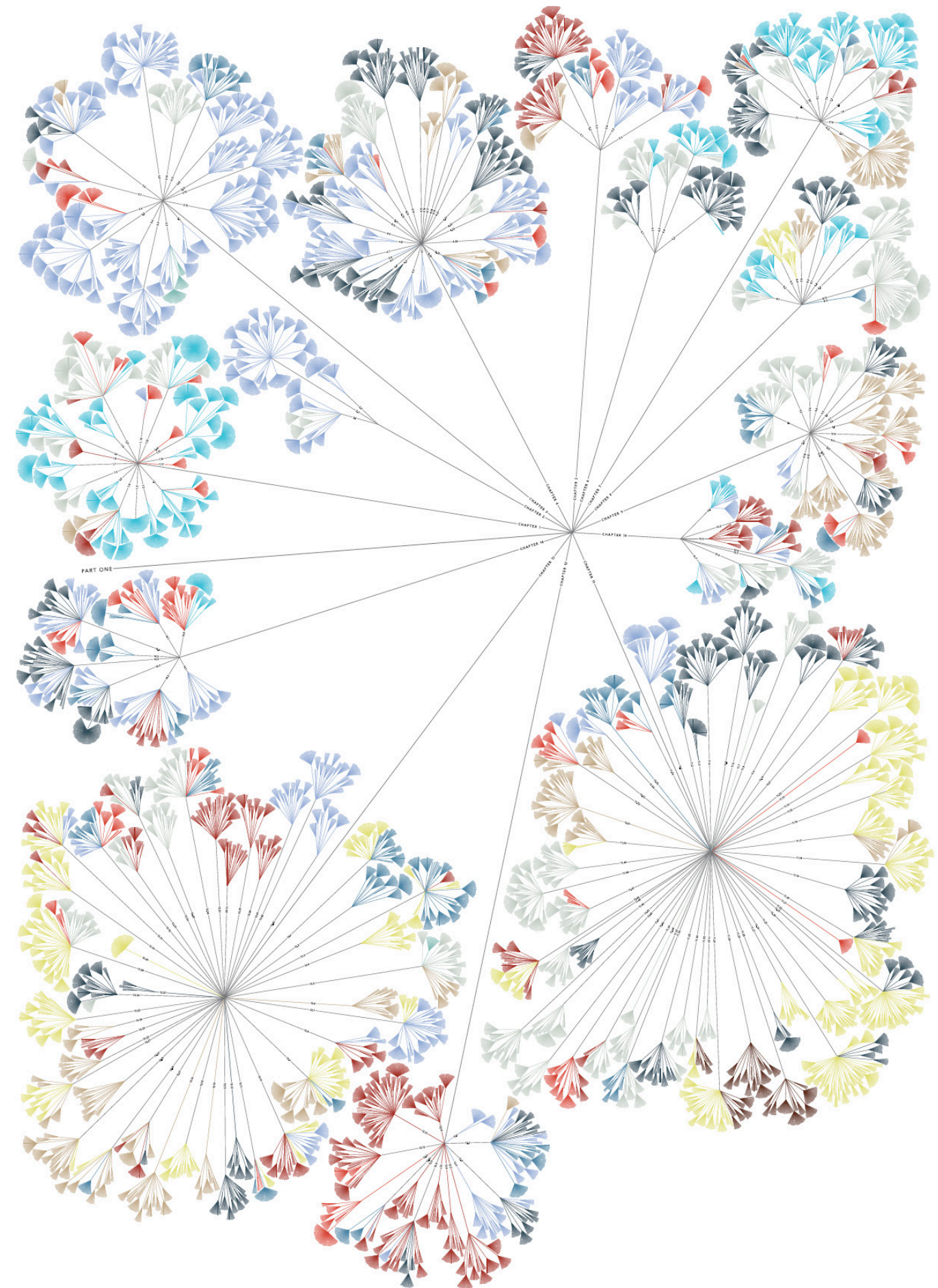


fig. 14 Jukka-Pekka Onnela et al, 2007, Mobile Communication Network (Apresentado em Visual Complexity).

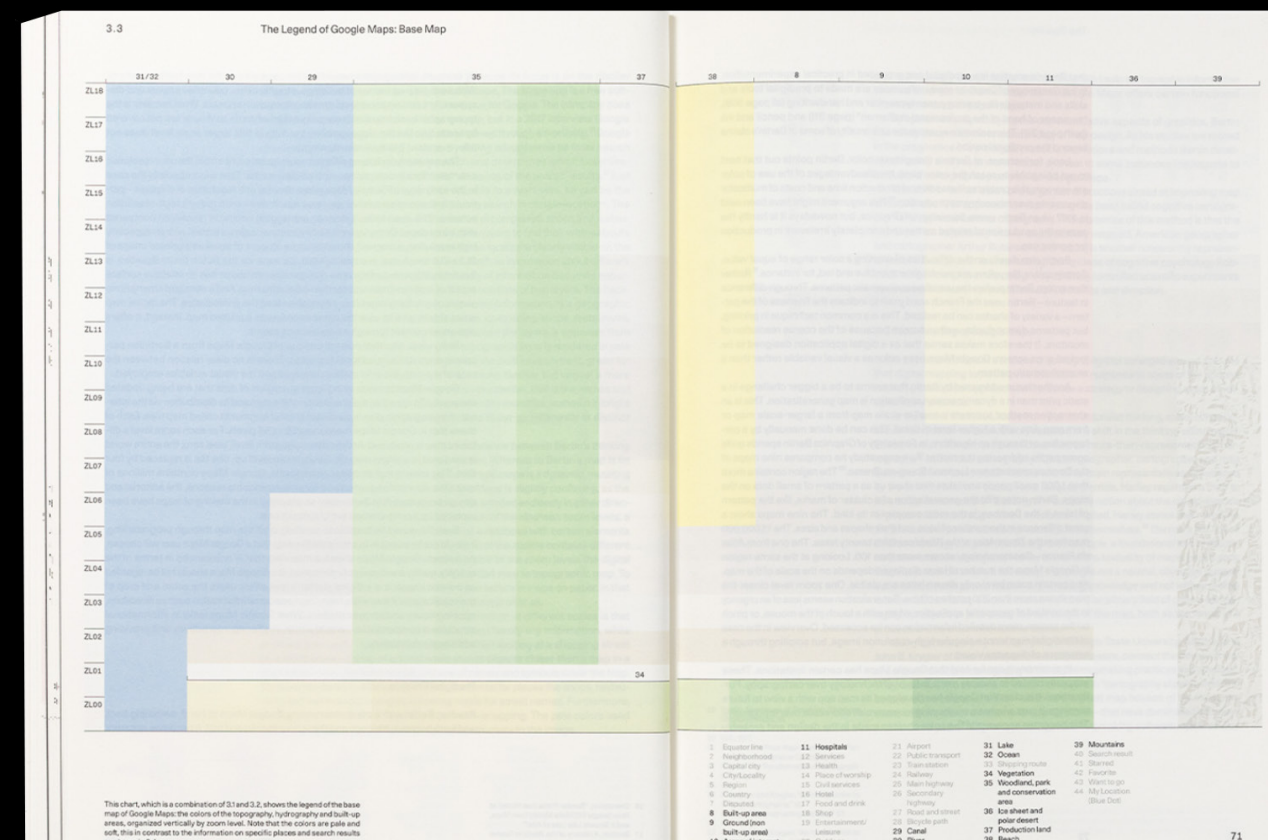
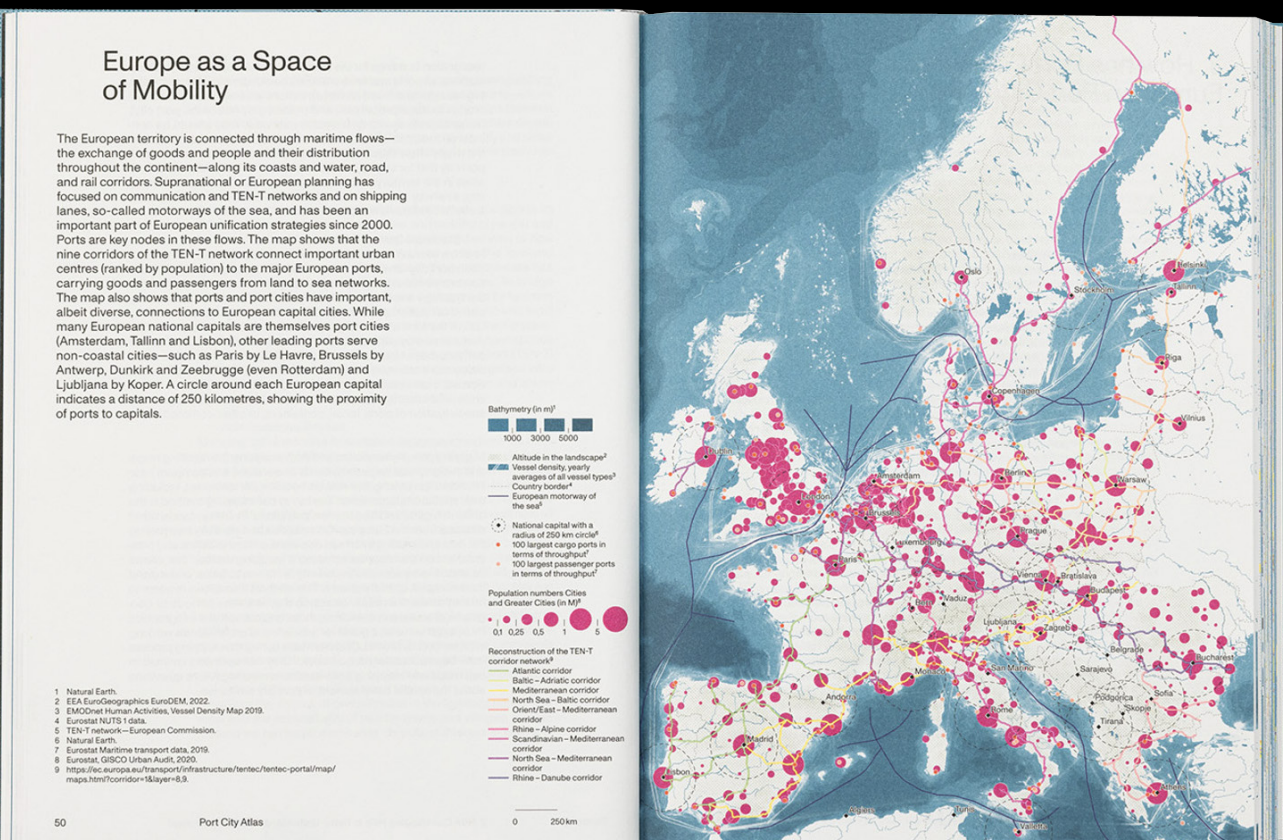
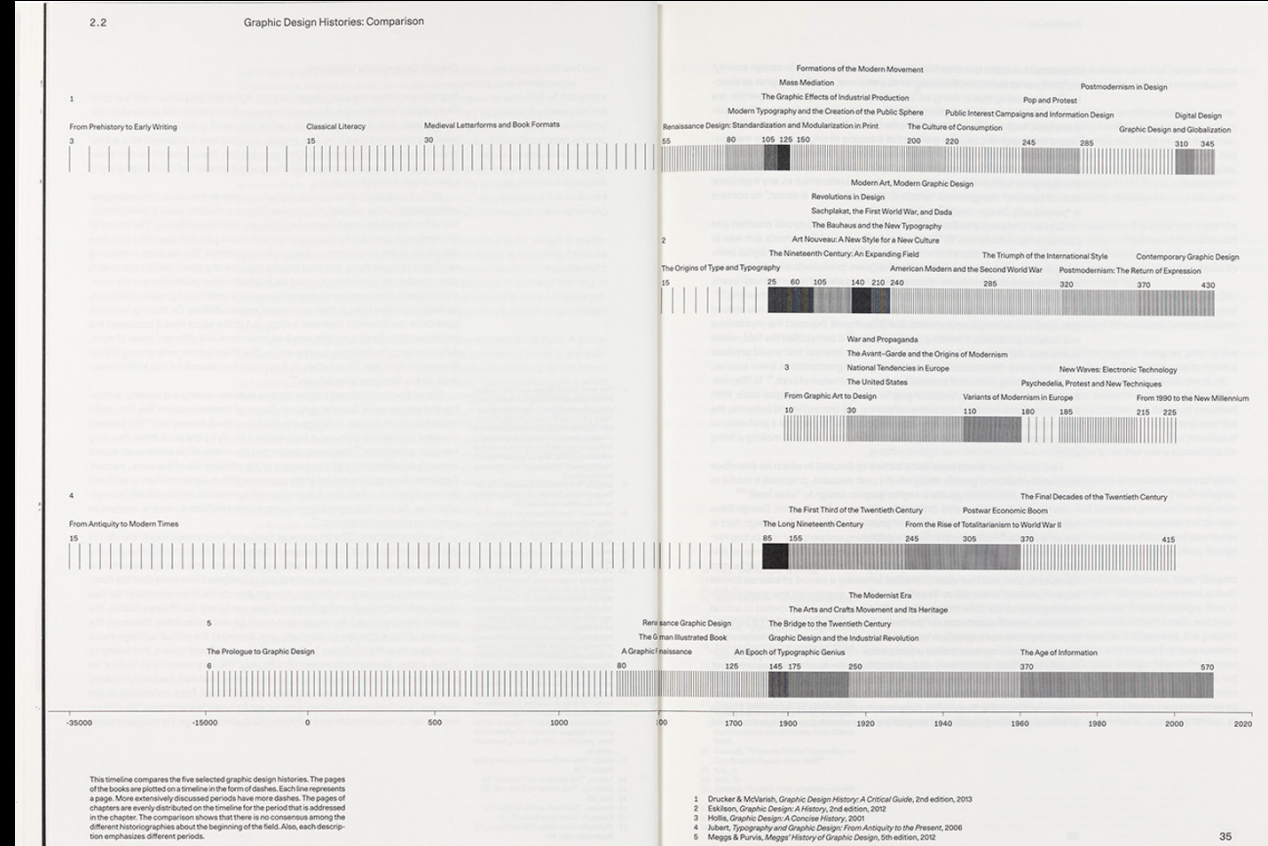
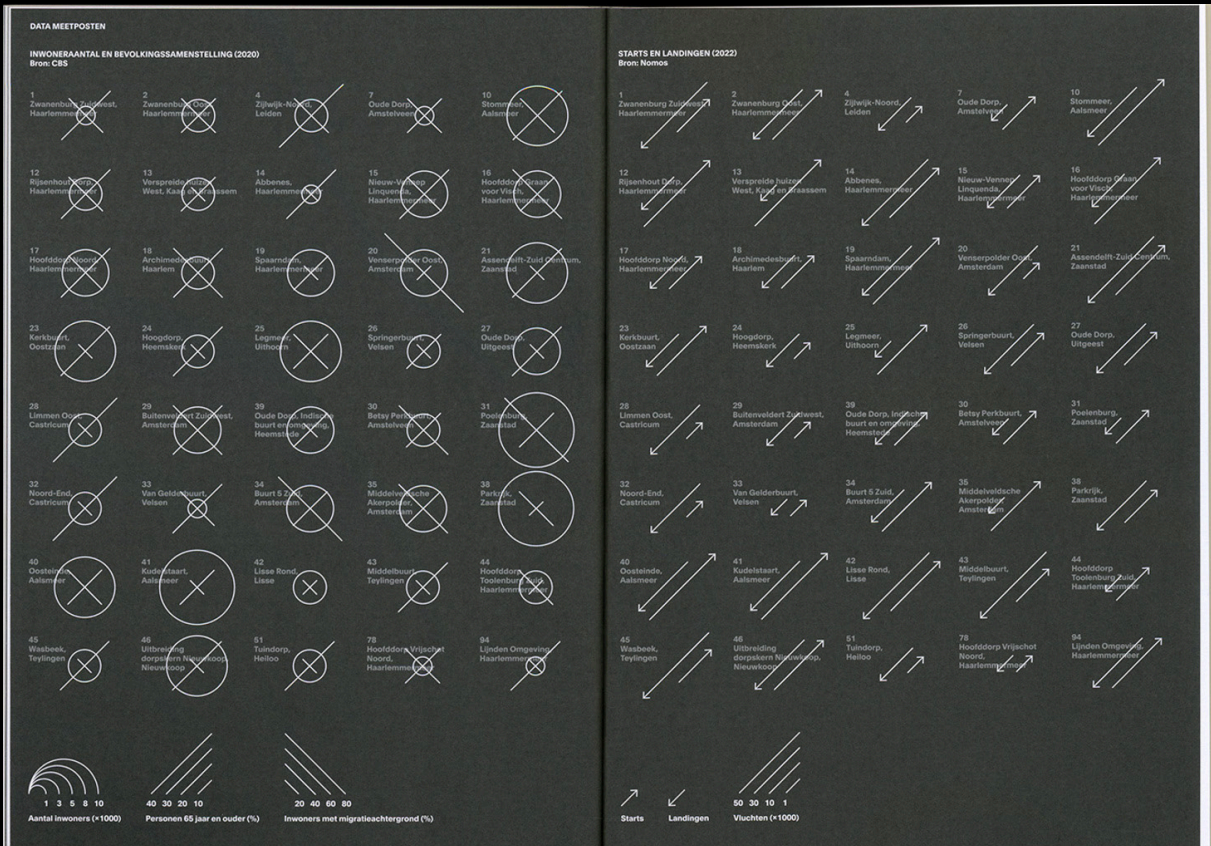


fig. 15 Studio Joost Grootens, 2024, Leven Onder het Luchtrium.
fig. 16 Studio Joost Grootens, 2023, Port City Atlas.

fig. 17 1. Studio Joost Grootens, 2020, Blind Maps and Blue Dots. (pág. 34–35).
fig. 18 2. Studio Joost Grootens, 2020, Blind Maps and Blue Dots. (pág. 70–71).

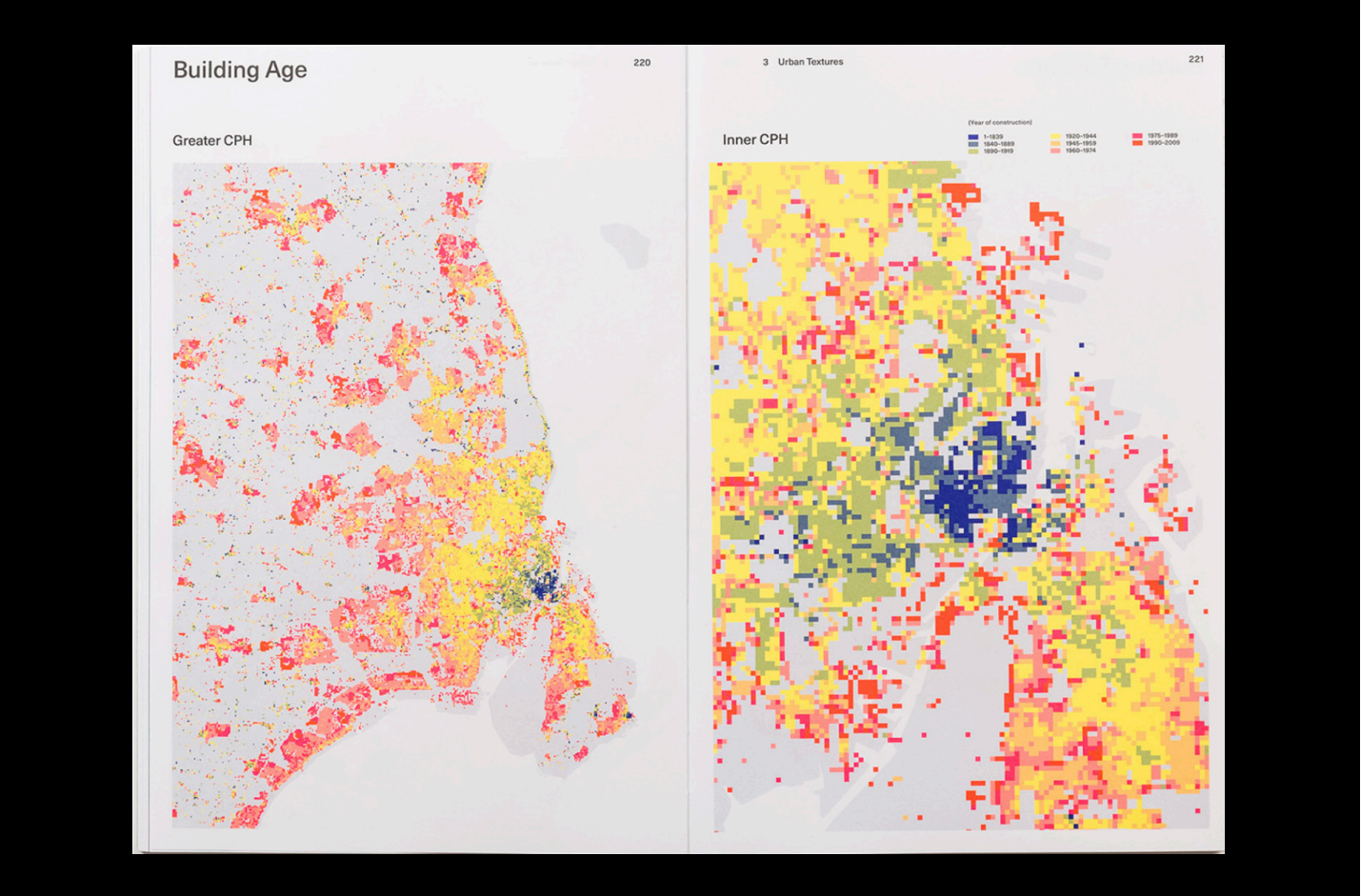
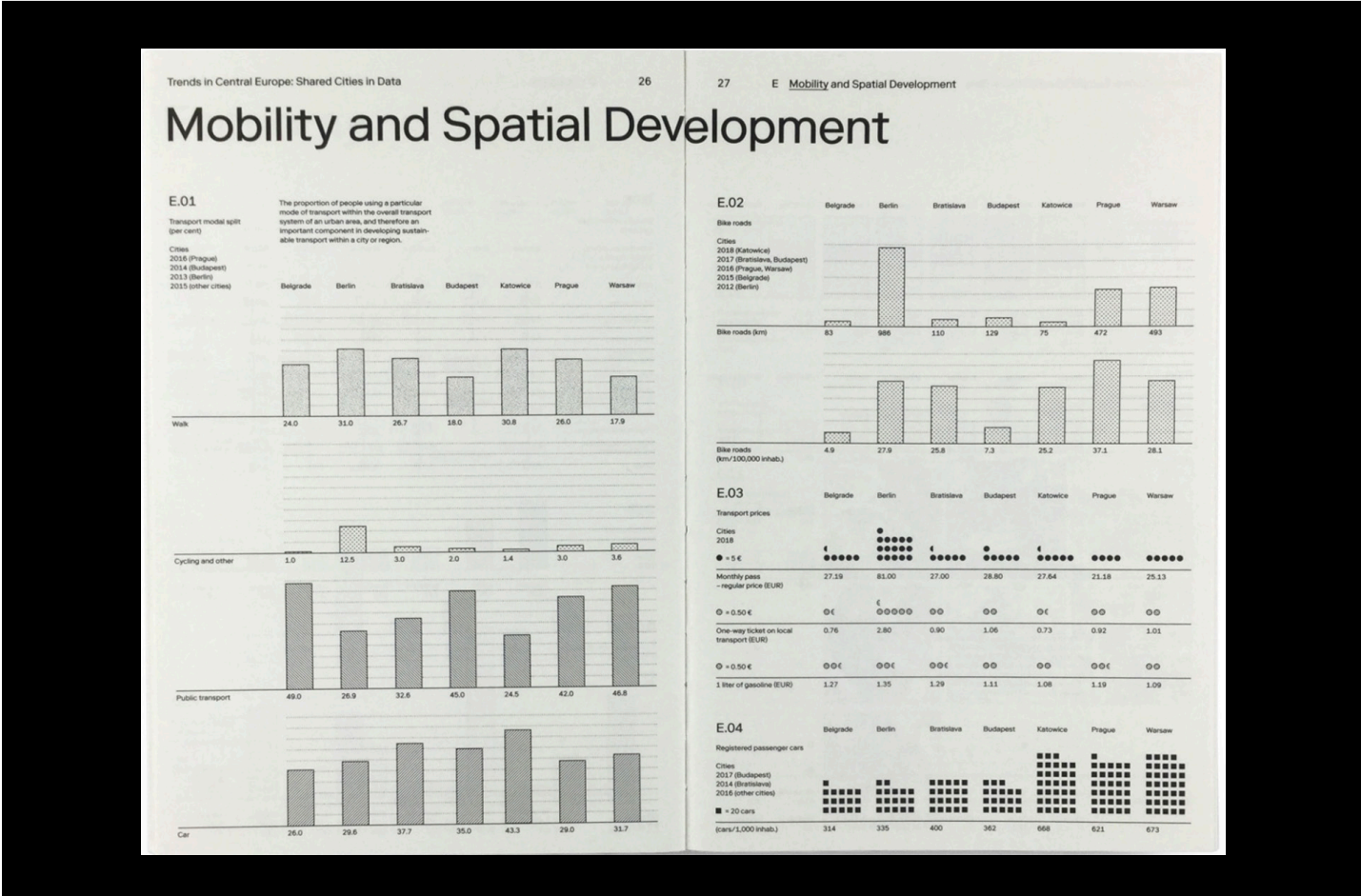


fig. 19 Studio Joost Grootens, 2019, Shared Cities Atlas
fig. 20 1. Studio Joost Grootens, 2018, Atlas of the Copenhagen.

fig. 21 2. Studio Joost Grootens, 2018, Atlas of the Copenhagen.
fig. 22 Studio Joost Grootens, 2010, I Swear I Use No Art At All.

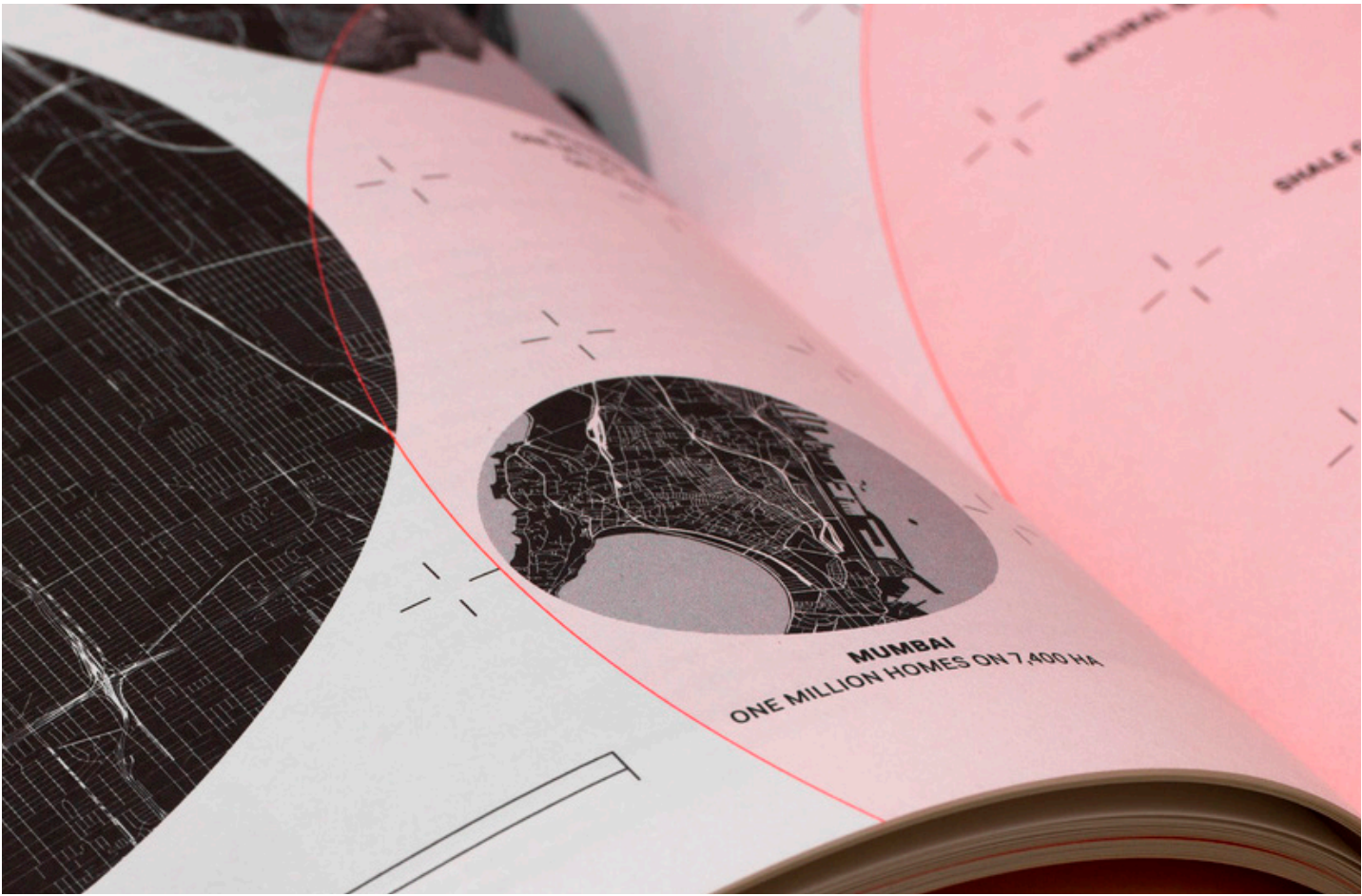
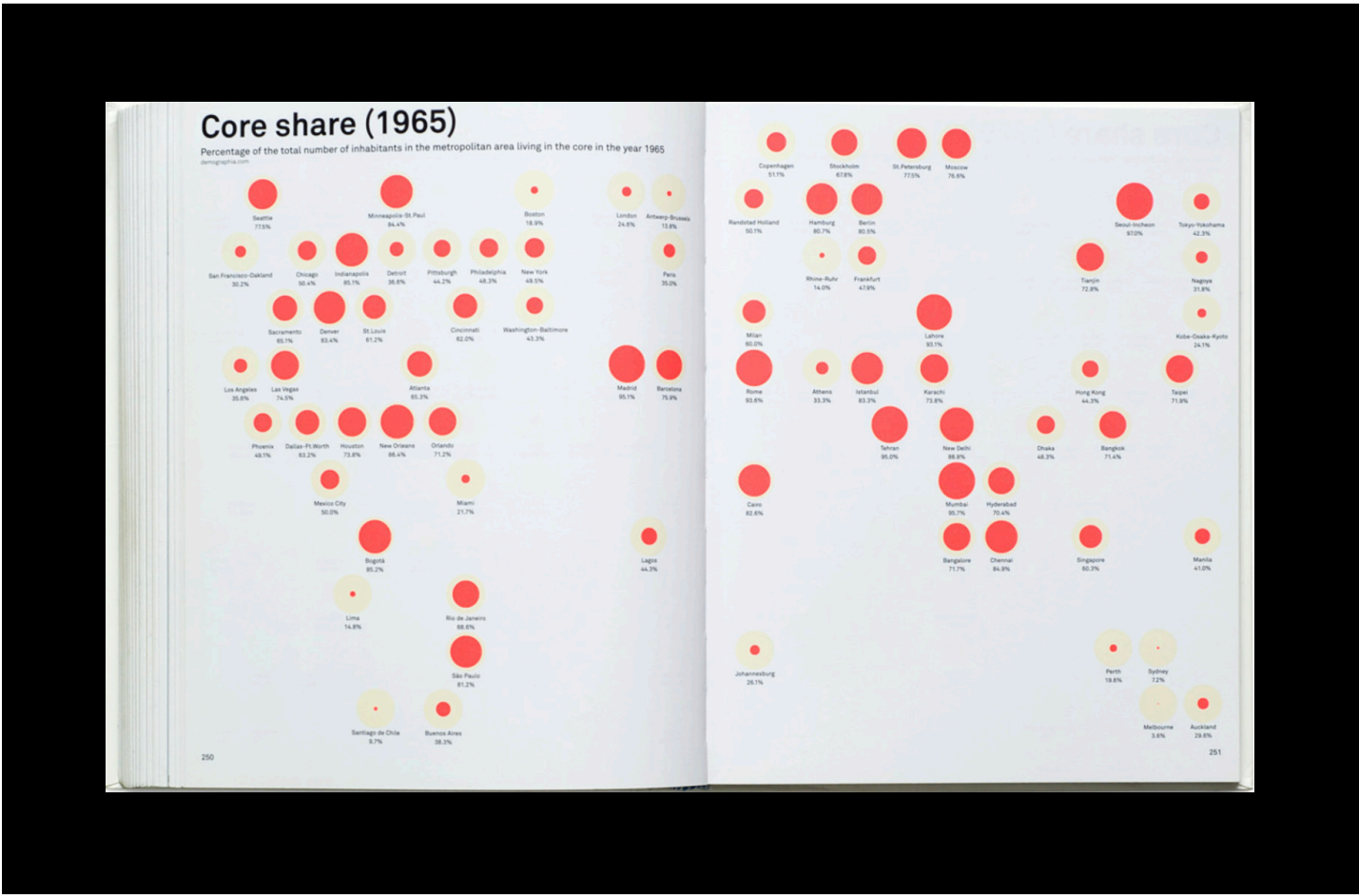
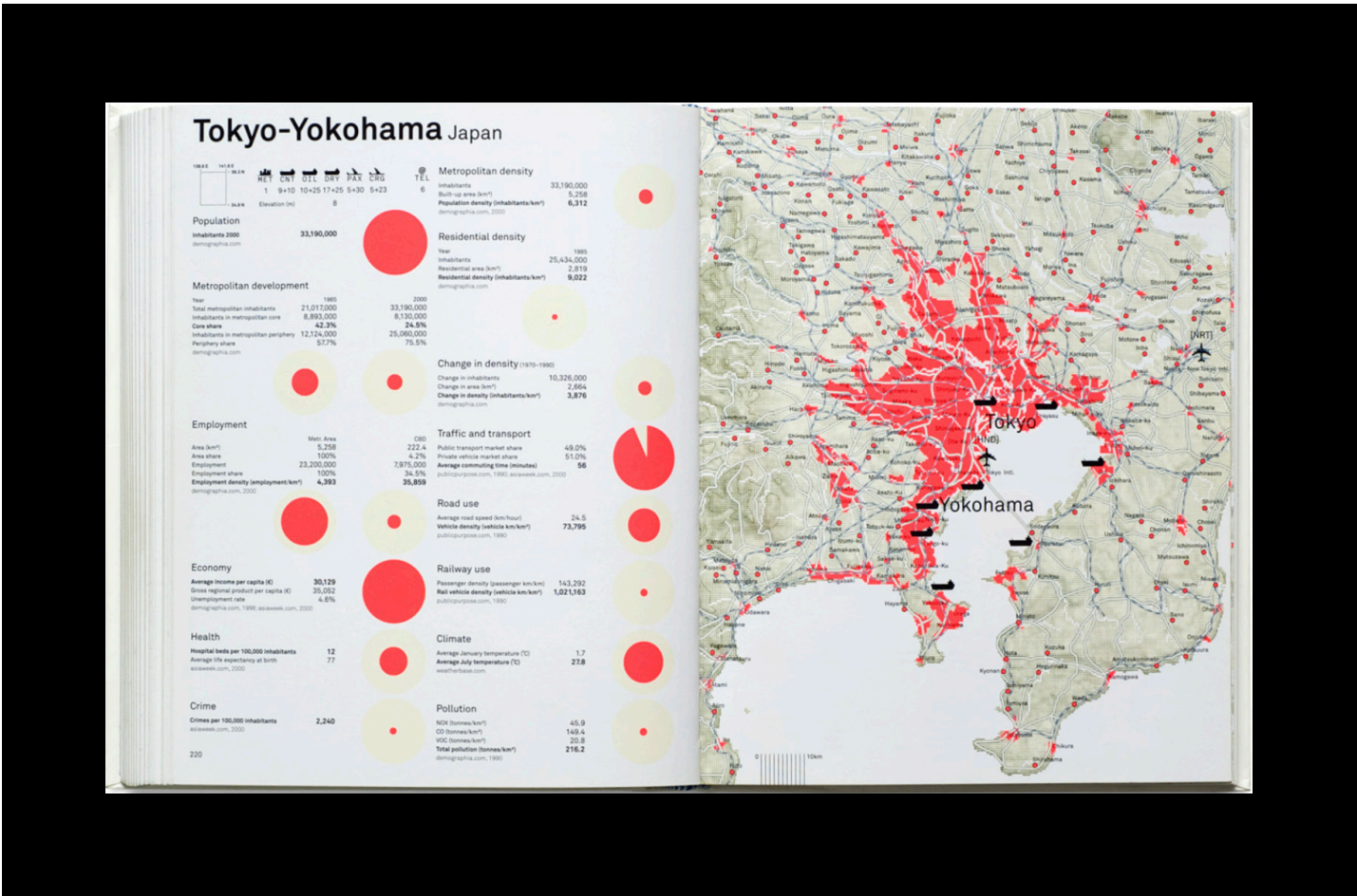
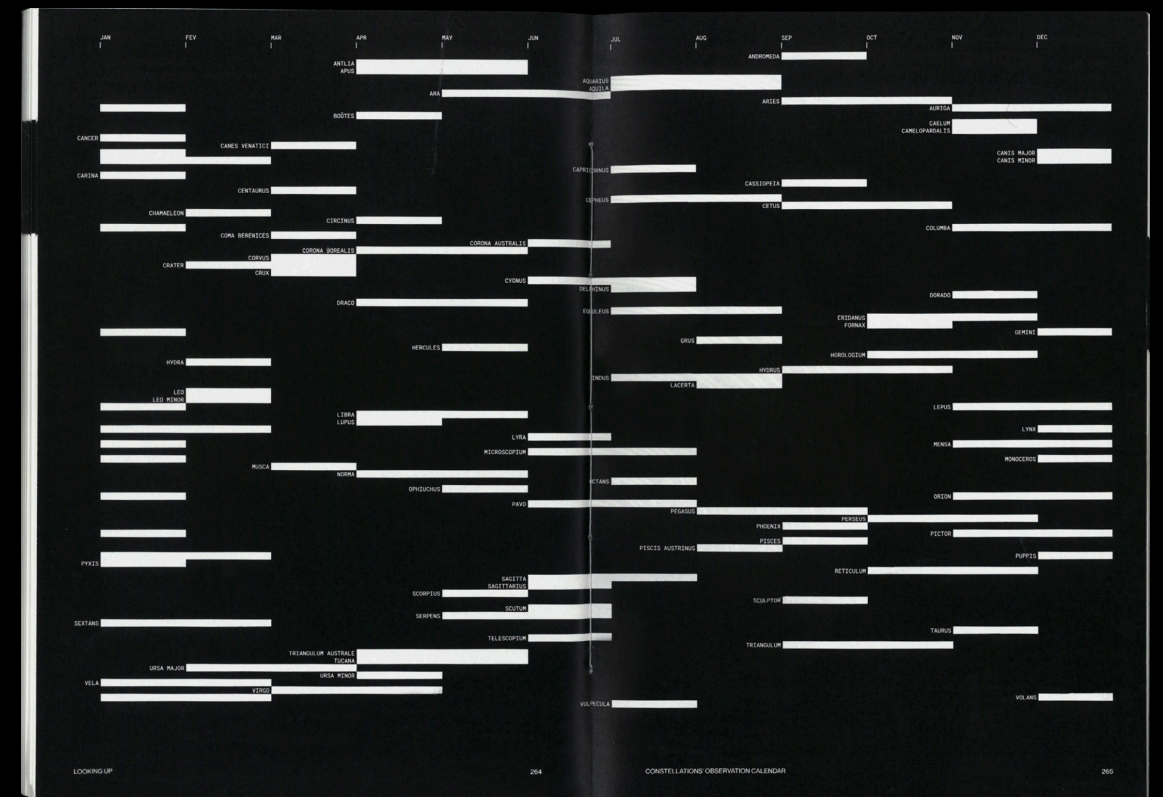
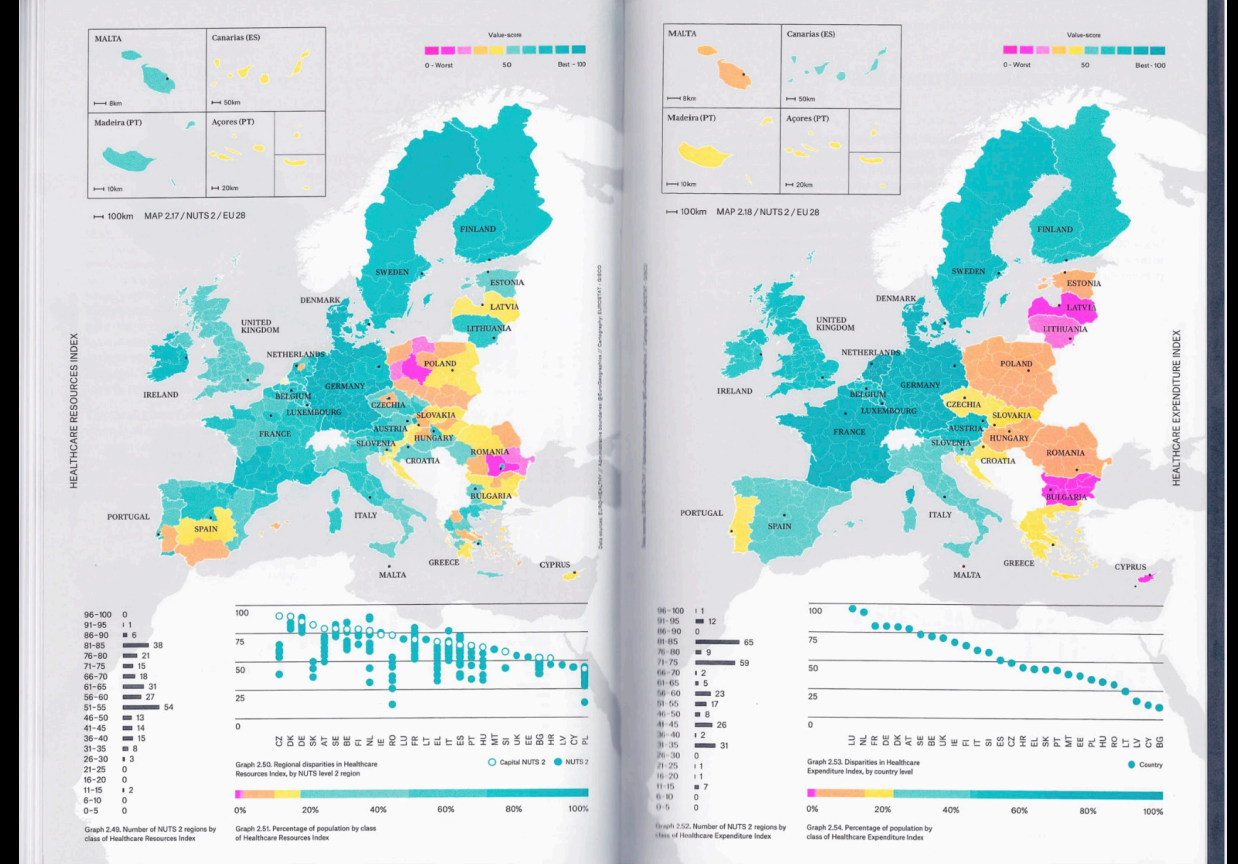


fig. 23 1. Studio Joost Grootens, 2005, Metropolitan World Atlas, (Mapa).
fig. 24 2. Studio Joost Grootens, 2005, Metropolitan World Atlas, (Infografias).

fig. 25 1. Catalogtree, 2014, Landscape and Energy, (Detalhe dos Mapas).
fig. 26 2. Catalogtree, 2014, Landscape and Energy, (Detalhe das Infografias)



39

Entendeu-se numa primeira fase a organização das bases de dados recolhidas utilizando duas formas; inicialmente através de métodos manuais e numa fase seguinte, utilizando o “*Data Analysis*” presente no *ChatGPT4*. Possibilitando a interpretação e conhecimento prévio do corpo de trabalho a ser utilizado, facilitando por exemplo, a escolha de um projeto suporte que mediará o conteúdo escolhido, a exploração informada dos outputs gráficos relativos ao projeto e ao seu conteúdo e por fim a definição de questões importantes relacionadas ao que irá suplementar e reforçar as explorações, sendo este passo, um processo importante para a construção dos mesmos:

But great information visualization never starts from the standpoint of the data set; it starts with questions. Why was the data collected, what’s interesting about it, and what stories can it tell? (...) The most important part of understanding data is identifying the question that you want to answer. Rather than thinking about the data that was collected, think about how it will be used and work backward to what was collected. You collect data because you want to know something about it. If you don’t really know why you’re collecting it, you’re just hoarding it. It’s easy to say things like, “I want to know what’s in it,” or “I want to know what it means.” Sure, but what’s meaningful? (Fry, 2007, p.19)

Deste modo, as bases de dados são organizadas através das especificações e parâmetros apresentados no desenho, estrutura e construção dos datasets, agrupando-os de forma a entender facilmente o complexo e vasto panorama de informativo³. De modo a facilitar o questionamento a informação recolhida, permitindo deste modo, criar composições que permitem explorar e entender o território a ser explorado.

Organização Manual de Bases
de Dados e através da Inteligência Artificial

Inicialmente, foi entendido organizar algumas das bases de dados recolhidas de forma manual, permitindo entender a linguagem das premissas e a sua organização, identificando erros de sintaxe ou ortográficos que posteriormente, poderiam dificultar a sua análise.

Deste modo, tendo em consideração que as bases de dados recolhidas fazem parte de diferentes fontes ⁴, adquiriu-se durante o processo, o conhecimento prévio das mesmas, aprofundando o seu funcionamento, a sua linguagem e problemas que na fase seguinte tornar-se-iam importantes. Então, através da organização manual, definiu-se questões relativas a lacunas presentes na produção das tabelas, permitindo entender de forma mais clara e informada, os procedimentos a ter em consideração no momento da utilização da ferramenta “*Data Analysis*” presente no serviço de inteligência artificial – *ChatGPT4*.

Contudo, estes processos tornaram-se lentos e cansativos, reque-rendo imensas horas de trabalho de forma organizar idealmente a infor-mação – aproximadamente, 8/9 horas de trabalho para analisar e organizar exatos 7653 inputs – tornado o processo letárgico, exaustivo e proveniente a erros de análise, comprometendo futuramente a veracidade da infografia.

3 As fontes nas quais foram recolhidas as bases de dados utilizadas para o desenvolvimento e análise deste projeto foram: (INE) – Instituto Nacional de Estatística; (EUMSA) – European Maritime Safety Agency; EuroStat – European Institute of Statistics; UNESCO.

4 As bases de dados são organizadas segundo as premissas apresentadas pela mesma – por exemplo – Quantidade de Novos Imigrantes e o seu País de Origem – pelos países que serão representados na análise gráfica e na infografia e por fim, através do espaço temporal, mais precisamente através dos anos apresentados.

Então, recorreu-se à inteligência artificial, utilizando as ferramentas presentes no *ChatGPT4* – nomeadamente o “*Data Analysis*” – orientando a organização e a análise das bases de dados.

Deste modo, quando comparado aos métodos manuais, foi possível terminar este processo num tempo consideravelmente menor e, tendo o conhecimento prévio da estrutura das bases de dados, conteúdo e o seu funcionamento, evitou-se possíveis erros que surgiram durante o processo.

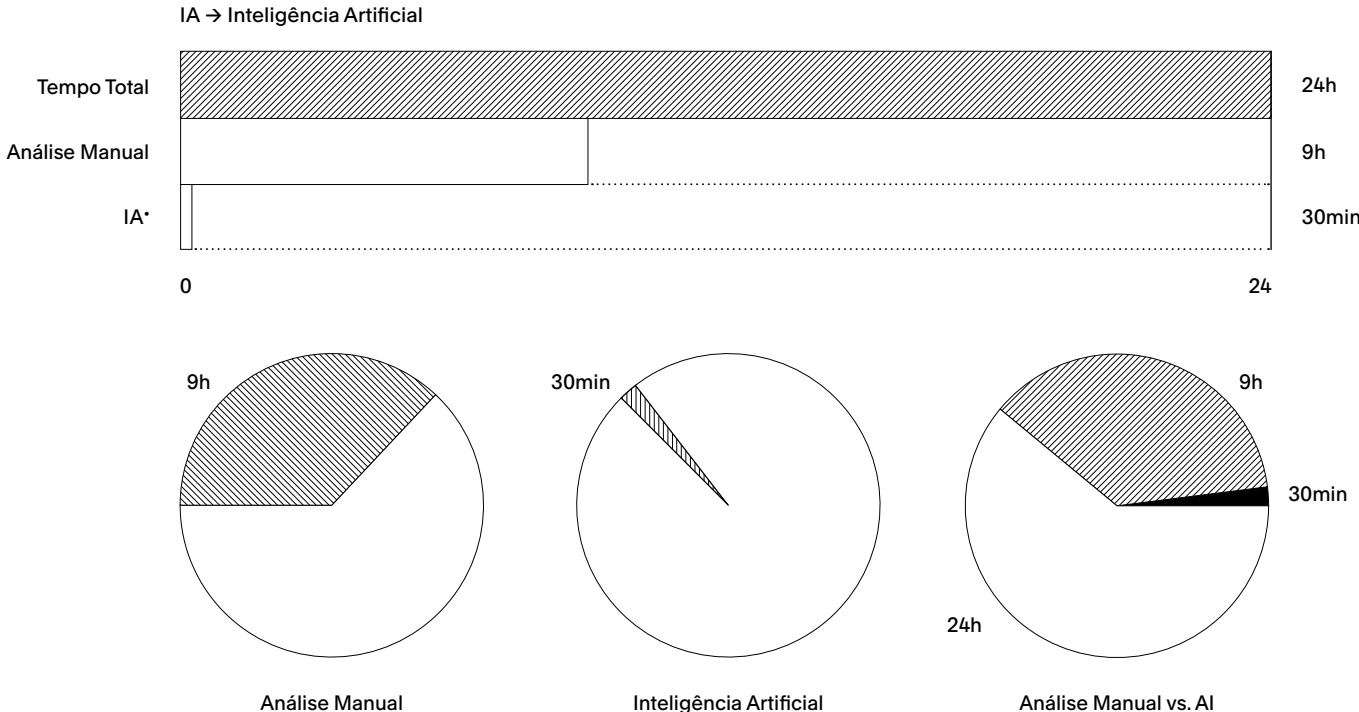
No entanto, após explorar intensivamente a ferramenta, entendeu-se a importância de fazer as perguntas/prompts corretas/os, ensinando o software a entender, analisar e organizar os inputs, tornando o processo, após a fase de learning, quase instantâneo – em comparação com a organização manual, o *ChatGPT4* demora aproximadamente 20/30 minutos a organizar e analisar os mesmos 7653 outputs – tornando esta fase rápida e eficiente, [Ver figura 31].

Contudo, durante o período da utilização da inteligência artificial, foram encontrados alguns problemas, exigindo em diversos casos atenção e conhecimento prévio do conteúdo por parte do utilizador, de forma a evitar erros. Em diversos casos, tornou-se necessário explicar com muito detalhe, situações que nós identificamos instantaneamente ou como problema, ou como natureza da estrutura da base de dados – por exemplo, durante o “treino” o *ChatGPT* tende a não entender colunas ou filas em branco/ sem dados, principalmente se forem indicadores do conteúdo, obrigando a uma reestruturação manual por parte do utilizador. Outro problema deve-se ao facto de, tal como referido anteriormente, ser necessário esclarecer constantemente problemas de sintaxes, instruindo correções – por exemplo, países descritos através de siglas ou abreviaturas são reconhecidos apenas depois de algum “treino”.

Assim, entendendo a informação e consequentemente a sua utilização para os diversos outputs, decidiu-se explorar as funcionalidades de organização presentes no *ChatGPT*, permitindo assim, catalogar os dados analisados através das premissas apresentadas no país em comparação – mostrando-se como o método mais eficaz e o que proporciona menos erros – ou através do continente como um todo – sendo este o método menos eficaz devido ao facto de em diversos casos não reconhecer siglas, ou nomes diferentes dos convencionais – necessitando deste modo, de um constante treino por parte do utilizador, de forma a manter-se eficiente na realização das tarefas pedidas. Necessitando em diversos casos de instruir previamente uma lista de situações que poderiam dificultar a leitura das bases de dados por parte da ferramenta, ou, no caso de ser um processo demorado, após introdução de uma nova base de dados, tornou-se necessário treinar de novo o *ChatGPT*, devido ao facto de com a passagem do tempo, a ferramenta elimina todos os diálogos feitos anteriormente eliminando também o seu aprendizado, como também outputs anteriores, deste modo, análises dos processos prévios tornam-se impossíveis. Então, em diversos casos a organização após o “*learning*”, tornaram-se rápidos, eficazes e mecanizados, permitindo assim quase que num processo imediato, dar input, instruir o objetivo e desenvolver o output em formato pdf, organizado de forma a facilitar a sua introdução na sintaxe do Processing, porém múltiplas vezes, o ficheiro vinha vazio necessitando de revisão por parte do utilizador – um possível erro do diálogo através dos prompts – sendo que as instruções devem ser claras e concisas para o melhor funcionamento da ferramenta.

Por fim, com preço de aproximadamente 23€ (euros), o uso destas funções pode ser restrito várias vezes ao dia, devido ao facto de em horas congestionadas – pelo facto de ser uma ferramenta mundialmente usada – é criado um tecto máximo de utilização, de forma a não prejudicar as suas funções evitando a sua sobrecarga – 1 hora de uso livre, 1 hora de *time out*.

fig.31 Representação Gráfica – Diferença Temporal Entre A Organização Manual E Através De Inteligência Artificial



Definição de um Objeto de Trabalho como Suporte de Explorações Visuais

Concluindo o processo da organização das bases de dados, optou-se por especular um objeto de design que ajudaria o desenvolvimento e a mediação de todas as explorações realizadas, definindo regras e questões sobre o conteúdo e a forma, facilitando a criação de um filtros de análise visual, contextual e metodológica, evitando a possibilidade de divergência ou falta de coerência durante o processo de desenvolvimento.

Assim, após analisar os conteúdos recolhidos, decidiu-se projetar um atlas em formato físico como um veículo mediador das explorações realizadas, tornando o projeto mais coerente e focado, de maneira que por natureza, o atlas define-se pela sua usabilidade e conveniência na representação dos dados, combinando composições infográficas e cartográficas:

The Atlas is a book typology that has a very distinct approach regarding its content. It aims to present information in an as convenient way as possible and uses a whole range of graphic devices to achieve this: color, pictograms, typography, cartography and scale. (Grootens, 2011, p.23)

Então, combinando a criação de explorações infográficas e cartográficas através da utilização de softwares – Processing – com a criação de um objeto físico consequentemente tradicional, possibilitou explorar o desenho de informação através de dados quantitativos, para além do código. Utilizando ferramentas como texturas, cores, indexes, textos, tipo de papel e até mesmo métodos de impressão, evidenciando narrativas de forma a possibilitar a exploração por parte do leitor, tornando o atlas uma tangência entre o valor estético e um instrumento intelectual:

The Atlas also offers, through (visual) indexing systems, more ways of accessing the same information. These indexes make the information of the book instrumental. The reader can develop his own views and narratives based on the structures of information provided within the cohesive framework underpinning the information. Herein the atlas differs essentially from narrative, where the reader can be overwhelmed by an information-flow but not from his own story. (Grootens, 2011, p.23)

Deste modo, o atlas apresenta um número de vantagens quando comparado aos formatos digitais, sendo que o mesmo necessita mediar o conteúdo de forma a construir narrativas complexas mas acessíveis, enaltecendo processo de editoração e organização, complementando com as escolhas formais relatadas anteriormente –nomeadamente a interação entre elementos textuais e explorações gráficas e consequentemente o output – mesmo que, eventualmente as mesmas podem tornar-se datadas devido ao facto da impossibilidade de atualizar a informação com o passar do tempo:

(...) websites and other digital formats are regarded as democratic and dynamic, but also as vulnerable and volatile. Moreover, in a context where the data describing our lives is abundant and in a flux, the book as an edited, well-considered, static format allows its users to step outside of information and reflect on it from the side-lines. (Grootens, 2021, p.24)

As a carrier of information the internet has many advantages over the book, such as speed, accessibility and interaction. Sometimes the book is the better option. The quality of the images, the concentration of information and its materiality are all characteristics to its advantage over a computer screen. (Grootens, 2010, p.22)

Deste modo, o formato bidimensional e infinito dos formatos digitais, tornou-se um ponto importante de discussão, abrindo margens para explorar a dinamicidade e a interatividade entre a informação e o utilizador, como também a constante atualização dos dados apresentados.

Mas, devido às características formais das publicações, como por exemplo, elementos de editoração, posicionamento, tamanho das composições, hierarquias, organização e possíveis constrangimentos eméritos do medium – nomeadamente com formato do objeto, métodos de impressão e escalas – tornaram-se fatores importantes na escolha do objeto resultante. De forma que, muitas destas situações podem ser evitadas devido à natureza infinita e super-interativa do desenho em formato digital – nomeadamente através da criação de websites ou aplicativos, que devido à sua natureza multidimensional, apresenta planos infinitos que, deste modo, possibilitam o desenvolvimento de explorações interativas e visualmente complexas onde funções de *zoom in* ou *zoom out*, permitem ao utilizador controlar as narrativas e a navegação dentro da composição ou no caso de uma constante manutenção, permite também a atualização dos dados mantendo-se atualizado.

Porém, este tipo de composições tendem a desconsiderar situações de taticidade e de dimensão, como também limitações de formato – seja pelo tamanho da página da publicação, ou pela quantidade de páginas do livro – permitindo assim compactar, editar, organizar e curadorar a informação, de forma a construir uma narrativa concisa através de um objeto físico onde o conteúdo e a taticidade do emérita aos métodos de produção são combinados:

Actually, paper and pixel seem to have become complementary to each other; print is increasingly the medium of choice for preserving the ‘quintessence’ of the Web. The editor of printed material is the curator, the human filter, the one who decides what should be saved on a stable medium, and what should be left as a message in a bottle tossed into the sea of the Internet. So the printed page, with its sense of unhurried conclusiveness, allows the reader to pause, to reflect, to take notes, without having to rely on electricity. And paper is also being used to preserve a substantial part of the digital culture, independently of hardware or software, describing the new media from the technical perspective of an old medium.” (Ludovico, 2012, p.29)

Por fim, apesar das limitações dos formatos físicos ao nível do preço de produção, acessibilidade, espaço de composição e principalmente a estanquicidade da informação, sendo a mesma fixa, e por natureza não pode ser alterada, o formato ainda apresenta-se como efêmero, e de baixa manutenção quando comparado a um website ou aplicativo, preservando o seu conhecimento ao longo dos tempos:

However, as the book gained shape, it quickly became clear that it was not just about making the pool of knowledge more accessible, but also saving it for posterity. As I reviewed projects to feature in the book, I was astounded by how many dead links and error messages I encountered.

Some of these projects became completely untraceable, possibly gone forever. This disappearance is certainly not unique to network visualization—it is a widespread quandary of modern technology. Commonly referred to as the Digital Dark Age, the possibility of many present-day digital artifacts vanishing within a few decades is a considerably worrying prospect. (Lima, 2010, p.16)

Denominado por *Tufte*, os gráficos abstratos do tipo *Time-Series* e *Time-Space*, são apresentados como uma das formas de representação visual mais conhecidas no desenho de informação quantitativa. Devido à sua mono-dimensionalidade ou, em diversos, casos multi-dimensionalidade este tipo de representações permitem sistematizar visualmente os dados, apresentando as narrativas presentes de forma clara, explorando um ou múltiplos territórios com o objetivo de evidenciar tendências:

“(…) the natural ordering of the time scale gives this design a strength and efficiency of interpretation found in no other graphic arrangement.”
(Tufte, 1983, p.28)

Apresentando por natureza dois eixos – nomeadamente o eixo do x e o eixo do y – este tipo de sistemas visuais – classificado e nomeado por histograma – apresentam tradicionalmente duas variáveis, nomeadamente uma relacionada com o tempo definido pelo conteúdo – definido por anos, meses, dias, horas, minutos, segundos e etcétera – e outra, definida pelo elemento comparado – por exemplo, número de nascimentos, crescimento económico, valor de habitação por metro quadrado e etcétera.

Porém, devido à adaptabilidade deste tipo de representações, é possível estruturá-las não segundo tempo, mas sim, segundo a definição de várias constantes em comparação – por exemplo, o número de nascimentos nos países europeus em 2023 – Provado por *William Playfair*, através da construção de um gráfico relacionado com as importações e exportações na Escócia no ano de 1971, o qual apresenta apenas um ano – 1971 – tendo como mote de comparação, apenas os países e os seus respectivos dados e valores.

EXPLORAÇÃO 1⁵
Desenvolvimento Gráfico e Metodologias

Formalmente e, tendo em conta os dados utilizados⁶, esta composição apresentou inúmeros desafios relacionados com a organização e a narrativa presente na informação – conseguindo deste modo, utilizar os dados da melhor forma, definindo uma questão a explorar – relacionando o conteúdo com a sua representação gráfica, explorando o espaço, a hierarquia de informação e mais importante, a representação de escalas – importante para esta exploração.

Após experiências realizadas anteriormente, [Ver páginas 50—57, figuras 32—35], formalmente científicas e pragmáticas e como forma a introduzir complexidade, entendeu-se a necessidade de adicionar novas camadas e delinear hierarquias visuais, permitindo questionar a informação, definindo uma questão mais ampla, explorar um território mais vasto e também, trazer ambiguidade para a composição:

“Drucker proposes that ambiguity and uncertainty ought to be incorporated in the design of information, either by representing ambivalence or by using ambiguity as the basis on which a representation is made.”
(Grootens, 2020, p.80)

5 Ver exploração nas páginas 65—69 [fig.36—38]. Ver construção e desenvolvimento da composição sob mediação de diferentes softwares nas páginas 148—159 [fig.67—72].

6 Estas explorações pretendem, em duas situações diferentes, explorar as seguintes tipologias de informação: Exploração nº1: Números Inteiros Representados pelo Total de População e Densidade Populacional no respectivo país. Exploração nº2: Números Inteiros Representados pelo GDP – Gross Domestic Product/ PIB – Produto Interno Bruto.

Explorando a questão – Onde se posiciona Portugal no continente europeu entre o número total de população e a sua densidade? – decidiu-se utilizar as premissas relativas à estimativa de população total e a densidade populacional, através de um regime de NUTS I ⁶, como forma de entender o panorama populacional português, no escopo da União Europeia.

Então, durante o desenvolvimento destas composições, entendeu-se o benefício da expressividade e adaptabilidade gráfica dos sistemas do tipo time-series/time-space plots. Deste modo, esta exploração apresenta duas premissas diferentes, representadas através de uma amplitude vertical – revelando o total da população em cada país europeu – e, através de formas geométricas circulares – as quais apresentam através da sua amplitude, a densidade populacional de cada país – valorizando a escala e a magnitude dos dados representados.

Porém, não são apresentadas quaisquer representações tipográficas de qualquer valor numérico, sendo que, devido à visualidade dos dados, notou-se que não adicionaria qualquer valor intelectual ou empírico, utilizando apenas a sigla ISO 3166-1* como forma de denominar cada país – com a excepção de Portugal, país em comparação e, Malta que, devido à sua escala tornou-se uma excepção visual – e uma linha de representativa à escala de zero:

Ink that fails to depict statistical information does not have much interest to the viewer of a graphic; in fact, sometimes such non-data-ink clutters up the data, as in case of a thick mesh of grid lines. While it's true that this boring ink sometimes helps set the stage for the data action, it is surprising, (...), how often the data themselves can serve as their own stage. (Tufte, 1983, p.96)

Contudo, a definição de uma hierarquia tornou-se um factor importante, organizando a informação que, criando novas camadas por natureza. Deste modo, devido à variação dos diâmetros dos círculos e pelo facto de num primeiro momento existir interpolação natural dos objetos, criou-se uma regra – para a interpolação entre objetos, com excepção de Malta (MT), o valor da densidade populacional têm de ser entre 10 e 20% maior em relação ao objeto anterior – evitando a criação de interpretações indesejadas. Por fim, decidiu-se uma escala cromática no segundo um eixo de x, organizando os pais da maior para a menor densidade populacional.

Reutilização de Sistemas e Redefinição Gráfica

No entanto, com o desenvolvimento do projeto e com o objetivo de mostrar a facilidade e ajustabilidade das ferramentas de código, reutilizou-se as composições criadas para, primeiramente, re-definir os resultados visuais alterando a questão imposta ou, utilizar a mesma composição alterando os dados. Mostrando o dinamismo de utilização do Processing na criação das composições e subsequentemente de sistemas de informação.

Deste modo, através da base gráfica relativa à exploração criada anteriormente, derivou-se duas explorações diferentes. Em primeiro lugar, uma exploração que utiliza a mesma base visual, todavia, trocando a premissa e a informação, posicionando Portugal em relação ao seu *GDP – Gross Domestic Product*/PIB – relacionando-se aos países da União Europeia, tornando a malha informativa mais simples. Porém, devido a União Europeia apresentar valores moderados e gradativos entre cada país, quando comparado à primeira representação, tornou-se necessário de forma a

7 A Referência NUTS (Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos), seguido por I, II ou III é uma nomenclatura referente à União Europeia que permite dividir através de um sistema hierárquico, as regiões, sub-regiões, países e ilhas numa escala geográfica.

manter a escala e amplitude dos dados, dividir os países em duas linhas que, por consequência, criou uma hierarquia organizada cromaticamente.

Em segundo lugar, desenvolveu-se uma exploração visualmente diferente, originada pela sua organização, utilizando a mesma informação, porém, posicionando-a sob uma questão diferente. Mostrando a grandiosidade do valor empírico resultante da densidade populacional de Malta, formatando e condensando todos os países europeus dentro da representação visual, possibilitando deste modo, uma nova perspectiva – tanto em relação a Portugal, como à União Europeia – segundo o território explorado na composição base. Por fim, ambas composições seguiram as mesmas bases e regras formais definidas anteriormente, eliminando o uso de representações numéricas, utilizando apenas – respectivamente – o nome ou a sigla dos países representados na composição e, em caso de necessidade, uma linha base representando o zero.

Output e Escolhas Formais

Por fim, derivado ao medium escolhido como veículo mediador, foi decidido explorar aspectos como o texto, apresentado através de títulos e legendas – facilitando a utilização por parte do leitor – mas também, aspectos relacionados à cor, papel e métodos de impressão, de forma a tornar as composições esteticamente mais interessantes. Utilizando papéis finos, intensificando as transparências – “This transparency makes the underlying structural system of the book visible to the eye and tangible through association and suggestion”. (Grootens, 2010, p.20) – explorando a cor – do preto à cor amarelada do papel, mas também o verde fluor, marcando momentos durante as composições – beneficiando do método de impressão – Risografia – trazendo vibrância e textura visual para as composições:

EXPLORAÇÃO 2⁸

Desenvolvimento Gráfico, Metodologias e Escolhas Formais

Utilizando sistemas de representação mais convencionais, esta composição explora as possibilidades gráficas, analíticas e dimensionais dos gráficos do tipo time-space através do histograma, comparando percentagens e números inteiros, segundo os marcadores demográficos de idade e estimativa populacional total – (mid-year)*. Analisando Portugal em relação aos países oficiais União Europeia em 2022, entendendo as tendências de envelhecimento em cada país, comparando com a percentagem relativa à população mais jovem entendendo o estado demográfico de cada país.

Ao contrário da anterior, esta composição apresenta uma abordagem mais convencional, utilizando formas típicas dos formatos de histogramas – nomeadamente, barras inteiriças totalmente preenchidas, as quais, variam a em amplitude – porém, tornou-se possível complexificar a composição, apresentando diferentes perspectivas e criando mais camadas, possibilitando assim, uma infografia intelectualmente mais rica, de forma a explorar novas dimensões relacionadas à informação utilizada.

Inicialmente, esta composição teria uma forma simples, contudo, tal como no exemplo anterior, foi necessário num primeiro momento entender a quantidade de informação a ser analisada, possibilitando assim, uma visão mais ampla da questão apresentada. Então, como forma de trazer complexidade e camadas de informação, que, por natureza complexifica a narrativa e a interpretação, decidiu-se incorporar novas variáveis através de novos dados – introduzindo a estimativa populacional total, (mid years) – alterando a amplitude horizontal das barras. Criando um sistema intelectualmente mais rico, mais ambíguo na sua interpretação e visualmente complexo, entendendo novas perspectivas através de diferentes tipos de

8 Ver exploração nas páginas 70—71 [fig.39]. Ver construção e desenvolvimento da composição sob mediação de diferentes softwares nas páginas 160—165 [fig.73—75].

dados – nomeadamente percentagens, (%) e números inteiros – não apenas pela esteticidade, mas sim, pela sua narrativa multidimensional. Metodologia explorada por Joost Grootens – “information for informations sake. Just a page flashing a surplus of information (...)” (Grootens, 2014, p.25).

Deste modo, a infografia apresenta barras verticais na de frequência positiva – representando a população com mais de 60 anos – mas também de frequência negativa – representando a população entre os 0 e 14 anos – apresentando no centro, um espaço preenchido com uma trama de linhas – representando a média da população entre os 14 e os 60 anos – permitindo deste modo, mediar uma a descoberta de uma nova premissa através da sua justaposição, utilizando os dados para descobrir nova informação e não como uma decisão meramente estilística:

“Layering” as a stylistic device doesn’t do it for me. Superimposing graphic information onto something else based on the misconception that visual complexity can visualise a plurality of meaning. (Grootens, 2011, p.25)

Assim, definindo a questão – Qual é o nível de envelhecimento em Portugal, quando comparado à União Europeia? – permitiu ajustar e definir as premissas apresentadas de modo a que, tal como referido por Grootens, a utilização de diferentes dados e a sua justaposição não seja apenas uma escolha formal, visual e estética, mas sim, um forma de enaltecer a informação a ser apresentada, organizando por fim, a narrativa segundo uma escala cromática apresentado os países segundo uma linha dos mais envelhecido ao menos envelhecidos.

Decidiu-se utilizar os nomes dos países por extenso, evitando a anonimidade não apenas dentro da composição, mas, em relação ao atlas como objeto, facilitando a sua navegação e interpretação. Porém Portugal, devido ao facto de ser o país em comparação, é representado através do uso de barras brancas com contorno em preto e uma trama de linhas horizontais no espaço neutro, destacando-se do resto dos elementos. Por fim, imprimiu-se o fundo em Risografia – utilizando o verde fluorescente – de forma a acrescentar leveza e textura à composição.

EXPLORAÇÃO 3⁹

Desenvolvimento Gráfico, Metodologias e Escolhas Formais

Apresentando-se como uma forma de representação tradicional, tendo como objetivo analisar uma linha temporal – entre 2013 e 2022 – segundo a premissa, Novas Imigrações Anuais Internacionais, esta exploração questiona empiricamente a chegada de novos imigrantes aos países da Europa, equilibrando as metodologias tradicionais presentes nestes tipos de sistemas infográficos com a sua expressividade e usabilidade. Utilizando os dados recolhidos como o principal mediador de complexidade e de malhas narrativas, possibilitando a comparação entre cenários macro-micro, possibilitando comparações entre o próprio país, vários países, anos, secções temporais e por fim o continente como um todo.

Com o objetivo de mediar a complexidade presente nos dados através de formas visuais reconhecíveis, permitindo uma navegação simples e inteligível. A utilização de infográficos do tipo histograma – analisando a premissa relativa ao Total de Novos Emigrantes Internacionais por País Europeu, segundo a linha de tempo referida anteriormente – possibilitou, compactar uma grande quantidade de informação num sistema que visualmente permite explorar os inúmeros territórios presentes dentro dos dados, utilizando a informação como a sua própria mediadora – “it is surprising, (...), how often the data themselves can serve as their own stage” (Tufte, 1984,

9 Ver exploração nas páginas 72–73 [fig.40]. Ver construção e desenvolvimento da composição sob mediação de diferentes softwares nas páginas 182–189 [fig.85–87].

p.96) – possibilitando diferentes leituras dentro da mesma composição, alcançando níveis de comparação em diferentes lentes – mais ou menos aproximadas, comparativas ou analíticas – utilizando o tipo de grafismo apenas como uma veículo visual para a sua decodificação.

Assim, comparando apenas uma premissa, porém utilizando uma grande quantidade de dados, esta exploração, tendo como base o histograma, utiliza duas linhas – x e y – referente ao país e aos anos respectivamente, permitindo estabelecer múltiplas análises dentro do mesmo sistema. Definido a sua organização seguindo as bases de dados – em relação aos países presentes na linha de x – em primeiro lugar e em segundo lugar a linha de y – através de uma escala crescente relacionada com os anos apresentados – possibilitou a análise da infografia das seguintes formas; numa linha horizontal – comparando por ano, os países – numa linha vertical – comparando um país segundo a linha de tempo anual – e por fim, comparando como um todo – x, y e até z – permitindo extrapolar as metodologias analíticas, possibilitando comparação definidas pelo próprio usuário

Graficamente, desenvolveram-se três células diferentes relacionadas com a amplitude dos dados apresentados por cada país, uma principal de 100 pixels e duas outras referentes à Alemanha e Grã-Bretanha, com 1000 e 500 pixels respectivamente. Por fim, foi estabelecida uma amplitude vertical fixa a qual não apresenta qualquer tipo de valor estatístico ou informativo, definiu-se também uma trama de linhas apresentando a ausência de dados entre 2021 a na Grã-Bretanha – devido ao facto da sua saída da União Europeia e terminando, destacou-se Portugal discretamente, retirando contraste ao fundo através de uma pequena mancha retangular cinza. Tipograficamente, utilizaram-se uma combinação de siglas e nomenclaturas completas, relativas à posição da denominação de cada país – uns apresentando-se dentro das barras, outros – com uma amplitude baixa – apresentavam-se num sistema de navegação acima da composição respectivamente.

EXPLORAÇÃO 4¹⁰

Desenvolvimento Gráfico, Metodologias e Escolhas Formais

Utilizando os gráficos do tipo time-series como forma de explorar visualmente valores em percentagem, esta composição apropria-se dos dados relativos à percentagem de novos imigrantes e respectivos países de origem nos países Europeus – no ano de 2022 – permitindo deste modo, explorar formas composicionais que permitem primeiramente, analisar singularmente cada país representado – visualizando a percentagem de imigrantes e o seu país de origem – e em segundo lugar, definir possibilidades de comparação. Possibilitando assim, explorar a tangência a singularidade – representado por cada país em análise e os respectivos dados apresentados – e consequentemente, a pluriversidade – viabilizando a comparação entre cada uma das representações.

Deste modo, tal como a composição anterior, esta infografia compara e analisa de forma tradicional, a mediação de uma grande quantidade de dados, como também, de um vasto e complexo território. Explorando situações de organização da informação e até de orientação, permitindo assim criar camadas de informação interpretada, definida pela sua disposição e pela natureza emérita dos dados.

Assim, apresentando-se como um motivo para a exploração de convenções gráficas do desenho de informação quantitativa através de infografia, esta composição pretende mediar a questão – Que países dominam a imigração em Portugal e na Europa e, de que forma a localização

10 Ver exploração nas páginas 75–77 [fig.41–42]. Ver construção e desenvolvimento da composição sob mediação de diferentes softwares nas páginas 190–195 [fig.88–90].

geográfica influencia o fluxo? – permitindo desta forma, definir o território explorado desenvolvendo situações formais que permitem situações de análise e comparação.

Desta forma, definiram-se três regras relativas às metodologias de apresentação e representação da informação. Primeiramente, estabeleceu-se uma orientação horizontal de forma a que seja possível aplicar diferentes formas de organização, em segundo lugar, entender a vastidão da informação explorando a sua disposição segundo o medium, dividindo a representação entre secções evitando a super-compactação e complicação visual – “The number of components is the best basis for a classification of graphic constructions.” (Bertin, 1984, p.28) – e por fim, organizar a informação geograficamente de modo que, a mesma estabeleça naturalmente, novas camadas de informação pertinentes para entender o território explorado, justapondo estes componentes de forma que a leitura do sistema evidencie tendências geográficas:

The reader can pose questions about the characteristics of a group or an item, or about the order of these items, and feel confident of obtaining an answer. (Bertin, 1984, p.29)

Deste modo, foram utilizadas formas rectangulares hierarquizadas verticalmente, dispondo-as segundo uma organização cromática através de uma linha gradual – da menor percentagem à maior percentagem de imigrantes por país de origem – alterando a sua amplitude horizontal relativo aos valores apresentados nos dados, estabelecendo uma base relativa a uma figura de cem por cento, (100%), definida pelo país de acolhimento onde o problema e a informação é analisada. Para além disso, tal como referido anteriormente, a definição geográfica presente na organização das representações, permite entender de forma mais ampla, o fluxo migratório em relação à geografia e consequentemente o país de acolhimento escolhido¹¹.

Graficamente, o uso de uma trama de linhas hairline, permitiu a delimitação do espaço vertical e horizontal ocupado pela composição. Para além disso, a utilização de formas preenchidas a branco com contorno preto – as quais difundem-se com a trama – concretizam o objetivo de tangenciar a esteticidade e a sua utilização, permitindo deste modo, um maior interesse visual e a sua pragmaticidade.

Por fim, combinou-se o uso de nomenclaturas ISO e nomes por extenso, permitindo que a navegação por parte do utilizador seja direta e localizada, evitando a anonimidade das premissas representadas, orientando uma composição que é por natureza visualmente complexa. Também, decidiu-se eliminar qualquer representação numérica – por meios tipográficos – sendo que, não apresentavam qualquer valor informativo, tornando a composição demasiado instrumental.

Para além disso, destacou-se Portugal – tanto como país acolhedor, como acolhido – através do preenchimento das formas a preto, permitindo a sua hierarquização.

EXPLORAÇÃO 5¹²

Desenvolvimento Gráfico, Metodologias e Escolhas Formais

Analisando a premissa relativa ao salário mínimo português esta exploração pretende, utilizando o formato de histograma – analisando através de uma linha de tempo de 22 anos, (2002—2024), a sua evolução salarial

11 Por exemplo, a relação migratória dos países centrais e de leste europeus em relação à guerra entre a Rússia e a Ucrânia, ou o fluxo de migrantes Africanos e Sul Americanos nos países do sul e centro da Europa.

12 Ver exploração nas páginas 78—81 [fig.43—44]. Ver construção e desenvolvimento da composição sob mediação de diferentes softwares nas páginas 226—232 [fig.106—111].

– mediar tendências de aumento ou estagnação do salário mínimo e consequentemente do poder de compra. Assim, num primeiro momento, a informação é analisada através de um macro cenário, segundo uma perspectiva anual e num segundo momento, definido pelo contexto político.

Deste modo, esta exploração pretende traduzir informação mono-dimensional introduzindo informação qualitativa de modo a permitir o desenvolvimento e a descoberta de perspectivas e tendências, expandindo os territórios explorados. Mais uma vez, durante o desenvolvimento desta exploração, mostrou-se importante a definição de uma questão que mediará o processo, identificando neste caso, de que forma as diferentes perspectivas seriam apresentadas. Neste caso, definindo a questão – É notável a evolução salarial em Portugal e, de que forma, os partidos políticos influenciam o seu aumento? – permitiu dividir as representações infográficas segundo as perspectivas relatadas anteriormente – através de um macro e micro cenário, (Tufte, 1991, p.38) – permitindo, tal como referido por Grootens (2011, p.25), evitar a sobreposição de informação desnecessária, tornando a sua interpretação e análise complexa.

Formalmente, explorou-se os histogramas segundo um plano circular, permitindo deste modo a libertação das formas tradicionais dos gráficos do tipo time-series e time-space – nomeadamente, a utilização de formas rectangulares, rígidas e científicas, tal como apresentado nas explorações anteriores – explorando assim, a versatilidade e adaptabilidade deste tipo de sistemas e ferramentas infográficas, de forma a explorar a sua visualidade, porém, mantendo-a como uma ferramenta de interpretação que facilita a sua interpretação e utilização, mas também, que permite a fácil adição e subtração de elementos de narrativa ou estatísticos.

Utilizando uma forma em meio círculo, definiu-se um valor no qual todos os elementos seriam comparados e analisados por aproximação – mais precisamente de 1000€, (100%) – dividindo a representação em 250€, (25%), 500€, (50%) e 750€, (75%), aproximando-se a um pie chart, porém permitindo que a informação seja compactada numa só composição e não em elementos singulares.

Em seguida, introduzindo elementos qualitativos, definiu-se uma reorganização visual e explicativa da informação, permitindo a construção de uma nova narrativa através do mesmo território. Através estrutura gráfica já definida e, tendo em conta a natureza gráfica da forma geométrica utilizada posteriormente, dividiu-se a mesma em dois “lobos” simétricos, um primeiro referente aos governos de esquerda – representado pelo “lobo” esquerdo – e outro, referente aos partidos de direita – representado pelo “lobo” direito – permitindo assim, entender a evolução ou estagnação salarial, num momento inicial através do ano e do seu contexto, apresentado-se num macro plano e em seguida, criando relações políticas estruturando a narrativa segundo um plano mais focado.

Tendo em conta o facto de que, ao contrário das explorações anteriores, esta apresenta-se através de uma comparação empírica segundo um espaço de tempo, não se tornou necessário destacar nenhum elemento – com excepção dos dados em análise – definido pela cor preta. Elementos visuais, os quais ajudam à interpretação da informação como por exemplo; as divisões em partes iguais relatadas anteriormente ou a divisão entre anos é feita através de linhas finas, combinando com o uso de elementos tipográficos referentes ao ano e à divisão do semicírculo. Por fim, referindo a segunda variação, introduz-se legendas identificando os partidos em governação e o seu representante / primeiro ministro, para além disso, um pequeno sistema de navegação é utilizado como forma de distinguir o espaço vazio e a informação.

EXPLORAÇÃO 6¹³

Desenvolvimento Gráfico, Metodologias e Escolhas Formais

Desenvolvida com o objetivo de visualizar o território marítimo Português comparando-o aos países do continente Europeu, esta composição pretende, de forma linear recorrendo à abstração e a formas geométricas típicas das representações do tipo time-space, explorar territórios geográficos e a sua vastidão que, devido ao formato do medium, torna-se difícil e pouco viável representar na totalidade da sua amplitude através de representações cartográficas. Deste modo, entendeu-se que, devido à tipologia informativa a adição de informação tornou-se importante não só como forma de adicionar complexidade, mas também, de criar relações de escala de maneira a entender a vastidão dos dados em comparação.

Utilizando três premissas, comparando a Zona Económica Exclusiva, a Área Territorial Total e por fim a Densidade Populacional, esta exploração permite a mediação entre uma interpretação analítica e comparativa. Porém devido à vastidão dos dados, mas também à tipologia da informação é entendida uma perspectiva analítica micro – analisando o país como elemento singular ou comparando com um ou mais países.

Todavia, como forma de introduzir uma nova perspectiva, foram realizadas mais duas representações, totalizando três formas diferentes de analisar os mesmos dados. Uma primeira – representando a totalidade dos países presentes no território do continente europeu – e outras duas – contextualizando a vastidão dos territórios apresentados, uma primeira apresenta as várias áreas territoriais terrestres dos países europeus através do escopo da Rússia e uma segunda, que preenche a área da Zona Económica Exclusiva portuguesa, com os mesmos dados apresentados por uma seleção de diferentes e variados países europeus.

Numa fase inicial, entendeu-se que a representação geográfica seria de difícil interpretação sendo que, a magnitude dos dados em análise – referentes à ZEE, (Zona Económica Exclusiva) – seriam muito vastos e a sua diminuição à escala, possibilitaria que, devido ao contraste das representações dos diferentes países, desaparecessem, tal como mostrado por Bertin (1984, pág.180). Deste modo, o afastamento da representação cartográfica permitiu que através de explorações diagramáticas a adição de novas variáveis – tal como premissas e métodos de organização – tornando a composição mais completa permitindo e diferentes camadas de análise, (analisado e explorado por Bertin em *Semiology of Graphics*, (1984, pág.103—115)), todavia a exploração da dimensionalidade, tamanho e escala das representações tornaram-se elementos importantes, possibilitando assim, representar com veracidade os dados analisados.

Deste modo a utilização de formas retangulares, representando a amplitude dos dados, tornou possível desenvolver um sistema que permitisse a organização simplificada de todas as premissas utilizadas, mas também, criar um elemento visual que, apesar de tradicional nas representações diagramáticas, opera semioticamente como uma representação abstrata e geométrica de áreas. Contudo, devido a possibilidade de tornar-se num elemento multi ou monodimensional – ao contrário do círculo – sendo possível alterar três variáveis, a amplitude de x, de y, ou ambas, viabilizando a exploração e sistematização da dimensão dos dados segundo o medium.

Graficamente, utilizou-se uma trama de linhas finas que suportava-se a composição, permitindo definir um ponto de referência marcando a orientação da mesma, decidiu-se também, eliminar a utilização de elementos tipográficos numéricos sendo que, devido à visualidade do desenho, não traziam qualquer valor empírico. Deste modo, a introdução de elementos tipográficos estabeleceu um sistema de navegação composto pelos nomes dos países em extenso, como também, a representação das

premissas utilizadas através de siglas. Por fim, utilizou-se a cor verde – através da Risografia – em combinação com preto, permitindo hierarquizar os elementos em comparação, tal como a Zona Económica Exclusiva, mas também destacar Portugal dos restantes países através da inversão das cores.

Reutilização de Sistemas e Redefinição Gráfica

Tal como referido anteriormente, foi decidido mais uma vez, redefinir o território explorado como forma de visualizar uma nova perspectiva em relação à mesma tipologia de informação. Então, definindo dois territórios como método comparativo, esta exploração pretende através da análise do território russo e da zona económica exclusiva portuguesa, exacerbar a sua vastidão, re-contextualizando os dados analisados anteriormente de forma a viabilizar diferentes formas de comparação, mostrando a sua vastidão em relação à união europeia como um todo

Assim foi decidido, em primeiro lugar, confrontar a área territorial Russa – representada por uma trama de linhas – preenchida com diferentes países europeus e as suas respectivas áreas territoriais – incluindo Portugal – de modo a entender a sua vastidão, explorado através de diferentes formas quadrangulares com diferentes variações da mesma cor. Em segundo lugar, utilizando a mesma base formal, confrontou-se a Zona Económica Exclusiva Portuguesa – também representada através de uma trama de linhas.

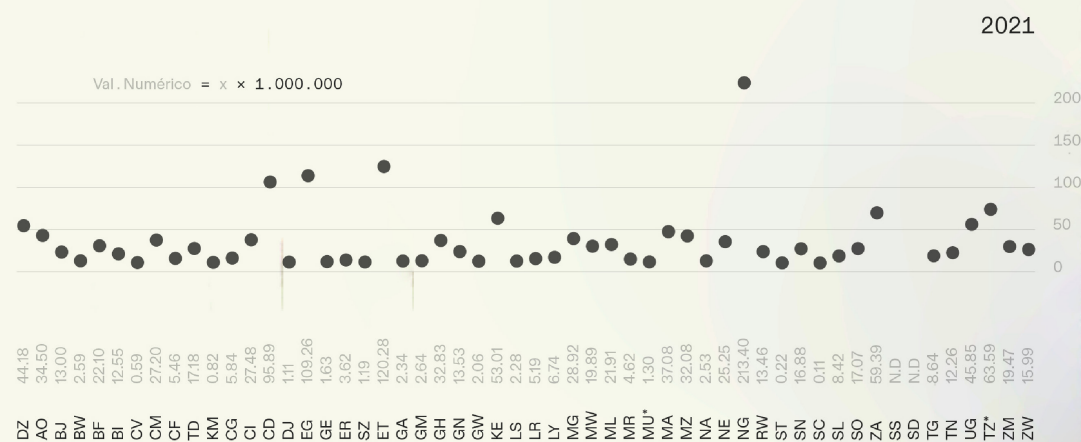
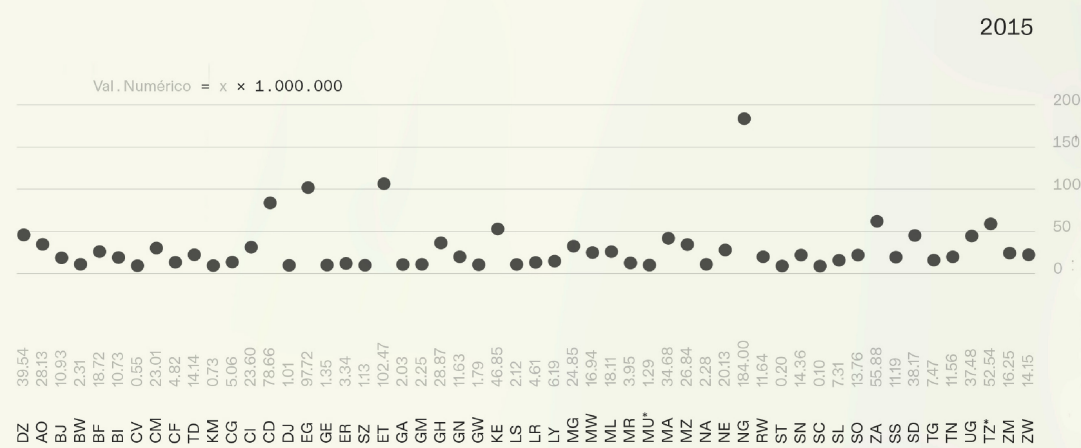
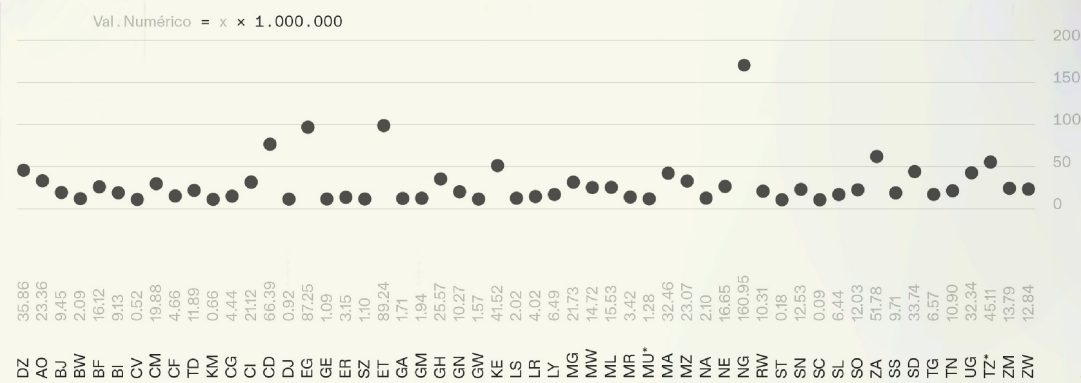
Visualmente, tal como referido no parágrafo anterior, a trama de linhas verticais perpendiculares, delimita verticalmente e horizontalmente do território definido pelos países em comparação, utilizando diferentes variações de verdes – impressos através da risografia – como forma de identificar os diferentes países, em combinação com os nomes por extenso, permitindo uma melhor navegação pela composição.

mid-year* Segundo o *Cambridge Dictionary*, “mid-year” refere-se à metade de um período de 12 meses, (1 ano), deste modo, referência-se a 6 meses, (meio ano). Mid-Year, noun, “the middle of a period of 12 months”.

ISO 3166-1* ISO ou *International Organization for Standardization*, é um padrão de identificação internacional de forma a definir siglas ou acrónimos para cada país do mundo, dividido por Código Alfa 2, (Utiliza duas letras), ou por Código Alfa 3, (Utiliza três letras). Por exemplo: PRT – Portugal, ITA – Itália e CHE – Suíça, são representados pela norma ISO-3166-1 Alfa 3, enquanto as seguintes siglas: PT – Portugal, IT – Itália e CH – Suíça, são siglas do tipo ISO-3166-1 Alfa 2.

13 Ver exploração nas páginas 82—91 [fig.45—49]. Ver construção e desenvolvimento da composição sob mediação de diferentes softwares nas páginas 196—213 [fig.91—99].

1 Estimativa Populacional Total
Países Africanos – Homens e Mulheres

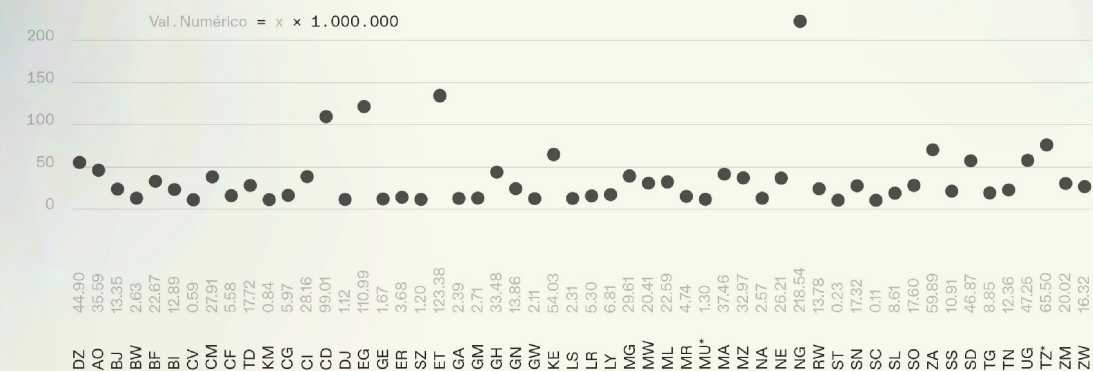


Densidade Populacional e Geo-Política

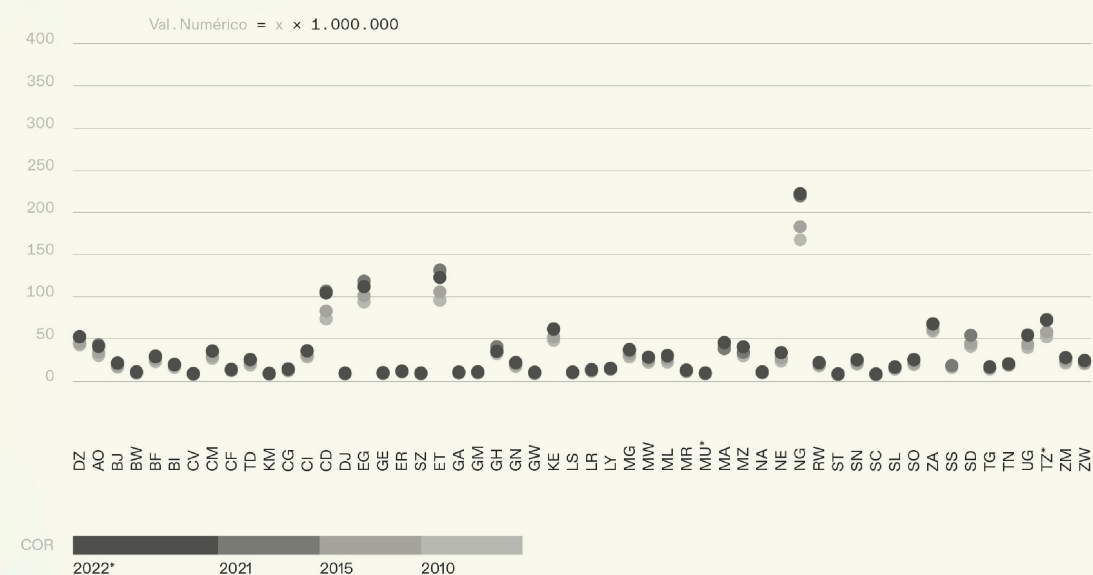
Continente Africano

4

2022*



1.1 Estimativa Populacional Total
Países Africanos – Homens e Mulheres
(Comparação Entre Anos)



2022* Estimativa projetada (variante de fertilidade média).
MU Incluindo Agalega, Rodrigues e São Brandão.
"x" Valores apresentados para cálculo.

TZ Incluindo Zazimbar.
ND Não definido.

Densidade Populacional e Geo-Política

Continente Africano

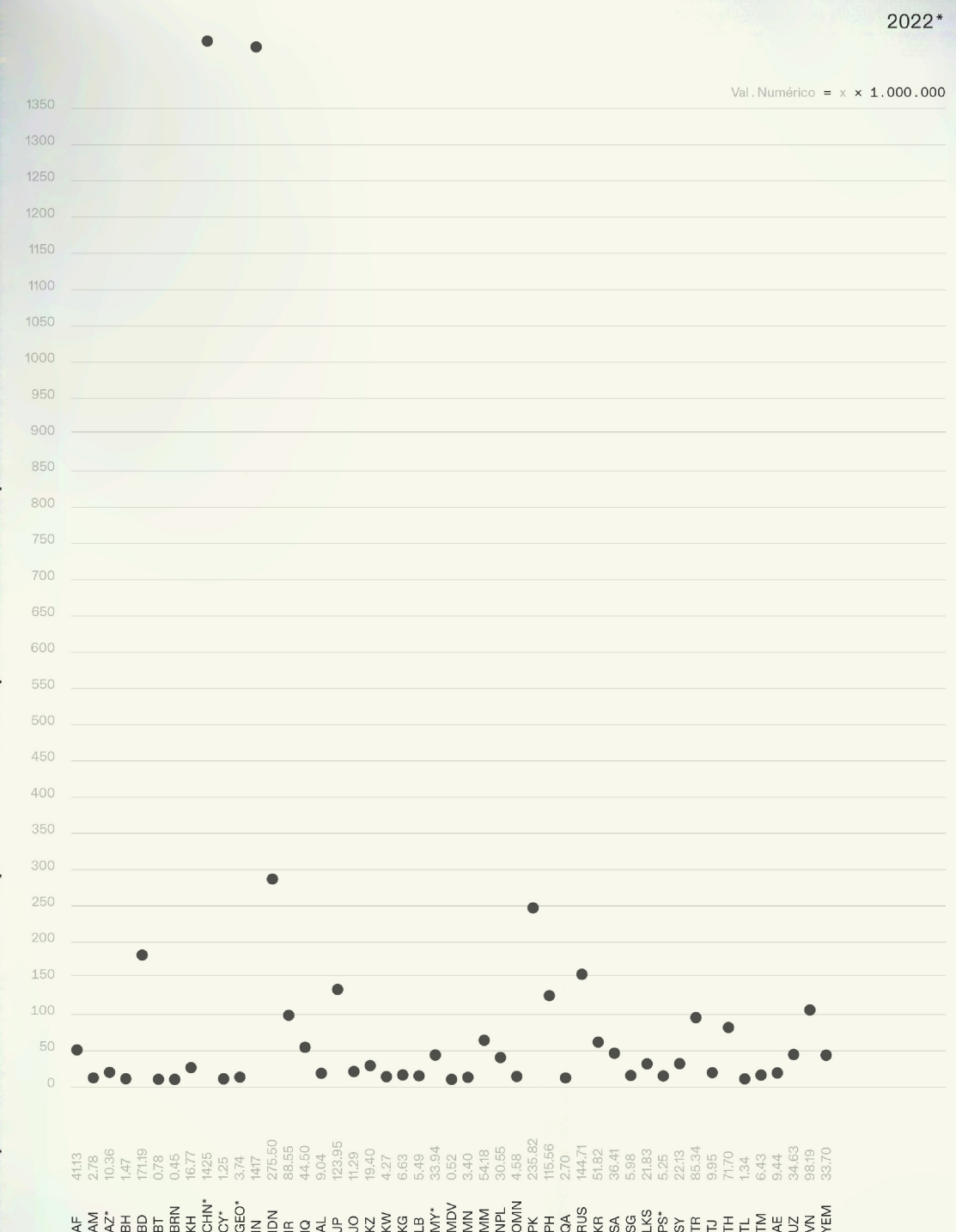
5



Densidade Populacional e Geo-Política

Continente Africano

12



Densidade Populacional e Geo-Política

Continente Africano

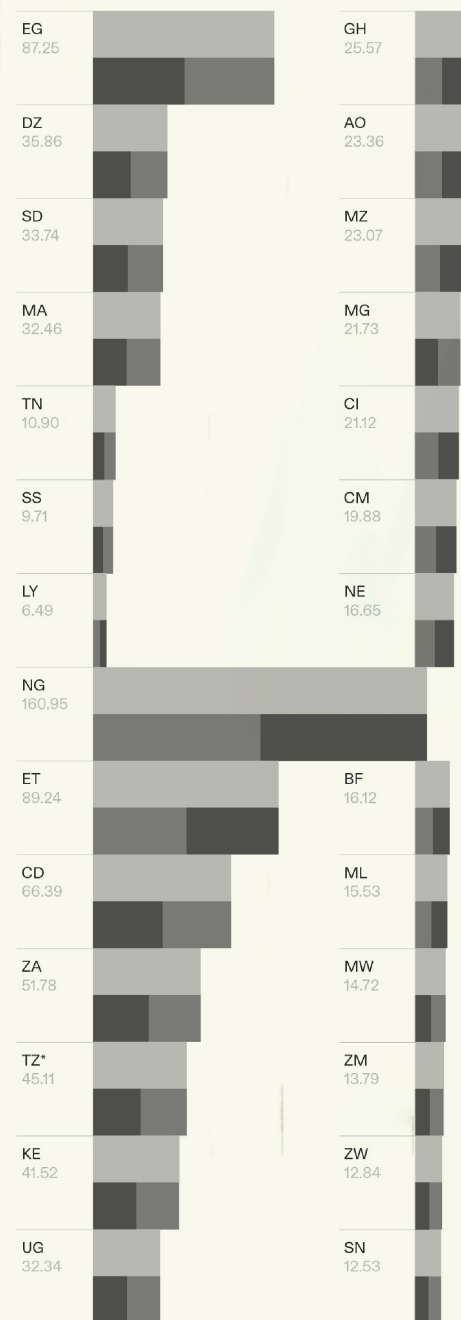
13

2 Estimativa Populacional Total
Países Africanos – Comparações
(Estimativa Total + Homens + Mulheres)

2010

COR Total Homens Mulheres

Val. Numérico = x x 1.000.000



MU "x" Incluindo Agalega, Rodrigues e São Brandão. Valores apresentados para cálculo.

TZ Incluindo Zanzibar.

Densidade Populacional e Geo-Política

Continente Africano

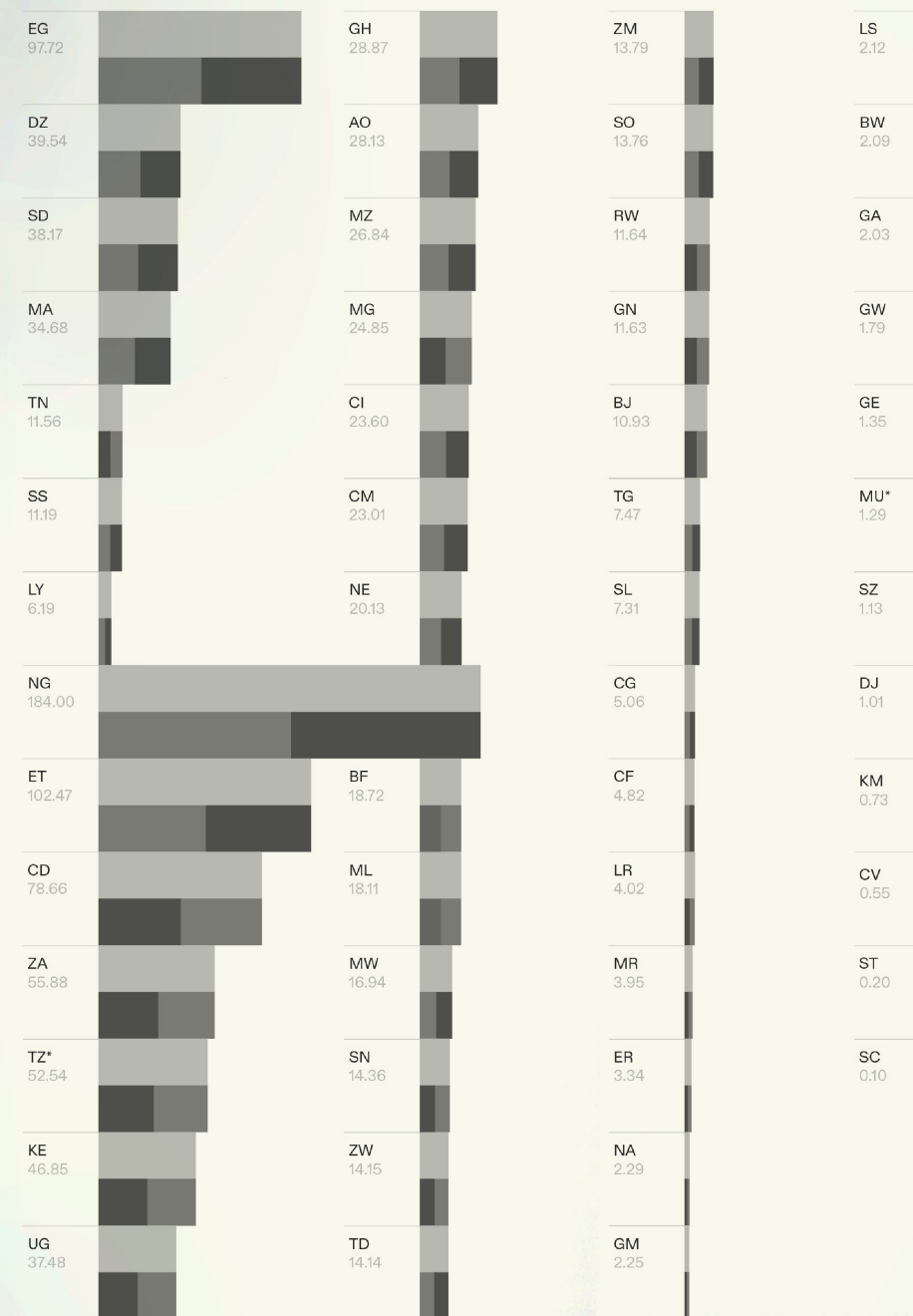
6

2.2

2015

COR Total Homens Mulheres

Val. Numérico = x x 1.000.000



MU "x" Incluindo Agalega, Rodrigues e São Brandão. Valores apresentados para cálculo.

TZ Incluindo Zanzibar.

Densidade Populacional e Geo-Política

Continente Africano

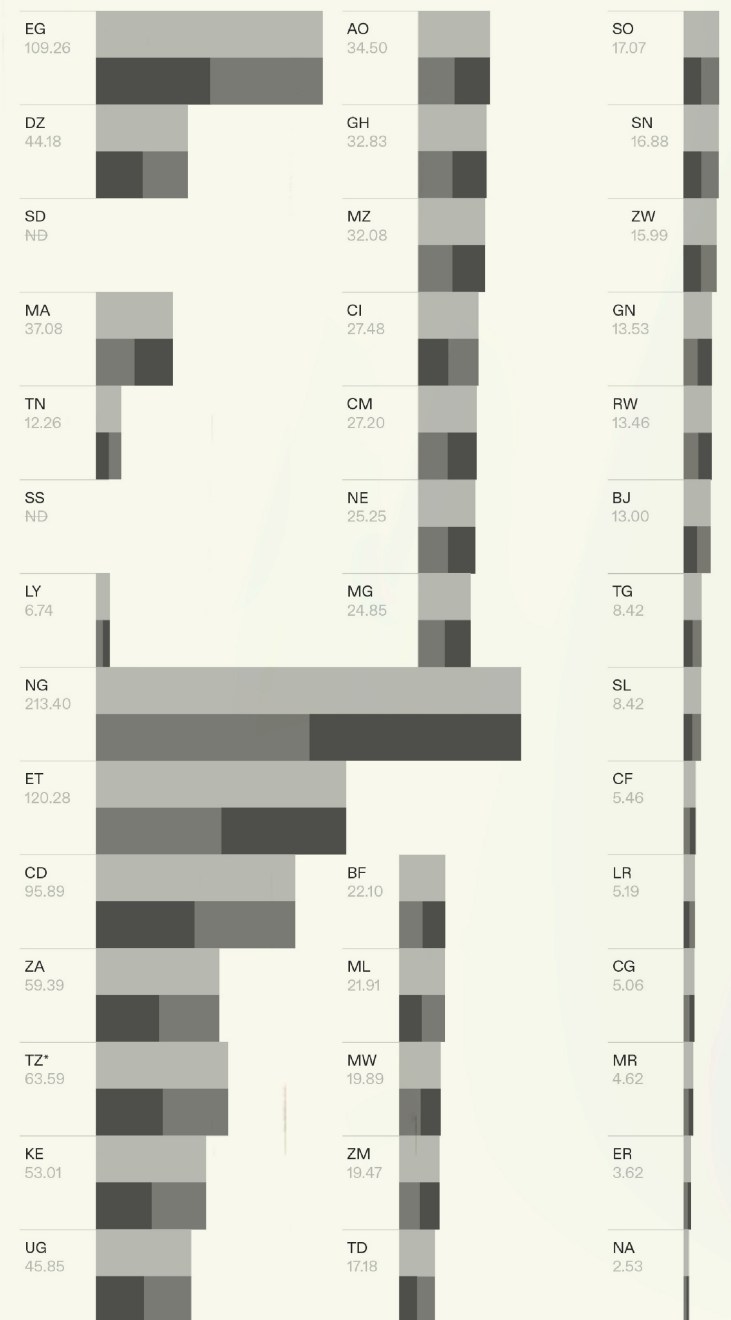
7

2.3

2021

COR Total Homens Mulheres

Val. Numérico = x x 1.000.000



MU "x" Incluindo Agalega, Rodrigues e São Brandão. Valores apresentados para cálculo.

TZ ND Incluindo Zanzibar. Não Definido.

Densidade Populacional e Geo-Política

Continente Africano

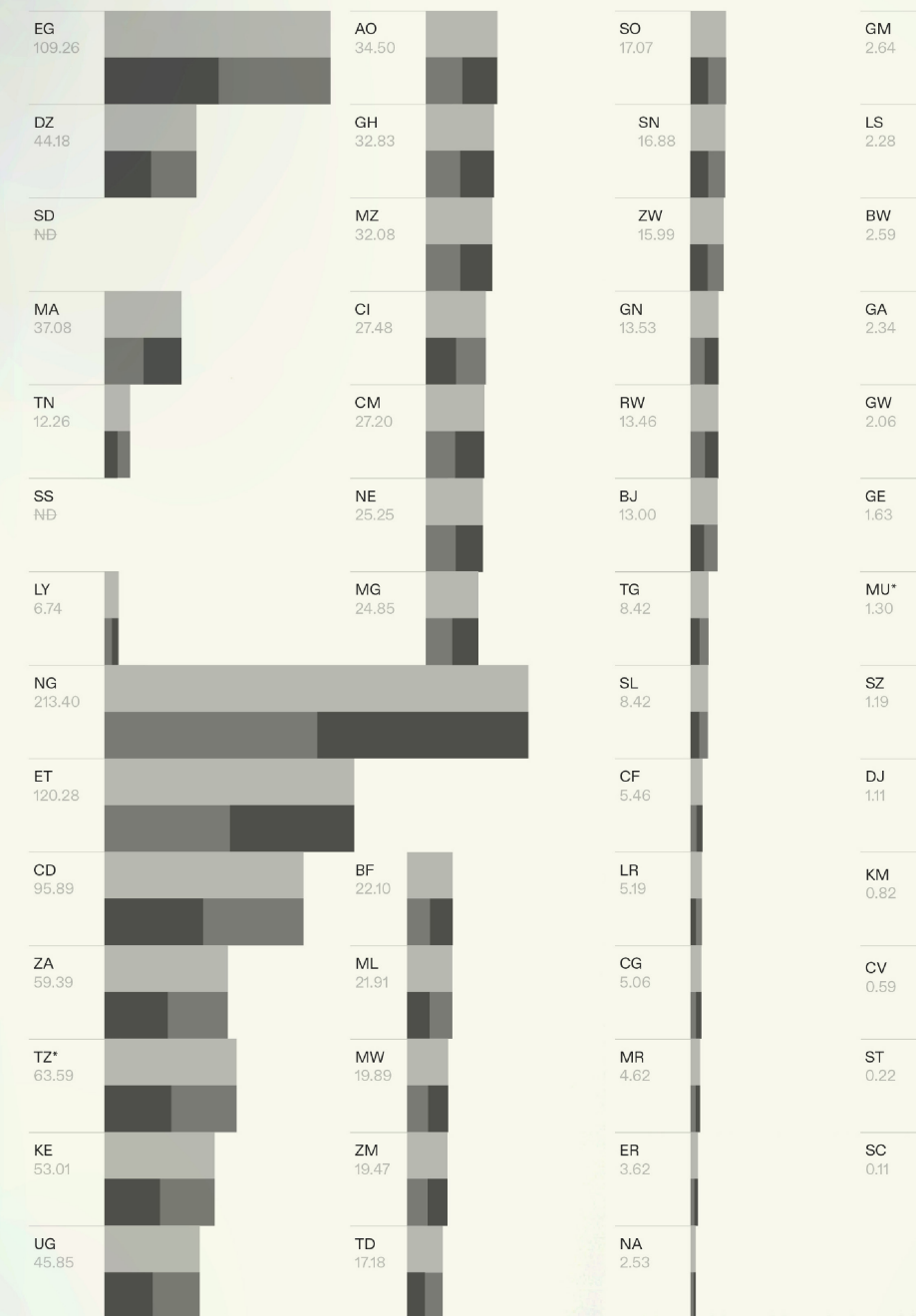
8

2.4

2022*

COR Total Homens Mulheres

Val. Numérico = x x 1.000.000



MU "x" Incluindo Agalega, Rodrigues e São Brandão. Valores apresentados para cálculo.

TZ ND Incluindo Zanzibar. Não Definido.

Densidade Populacional e Geo-Política

Continente Africano

9

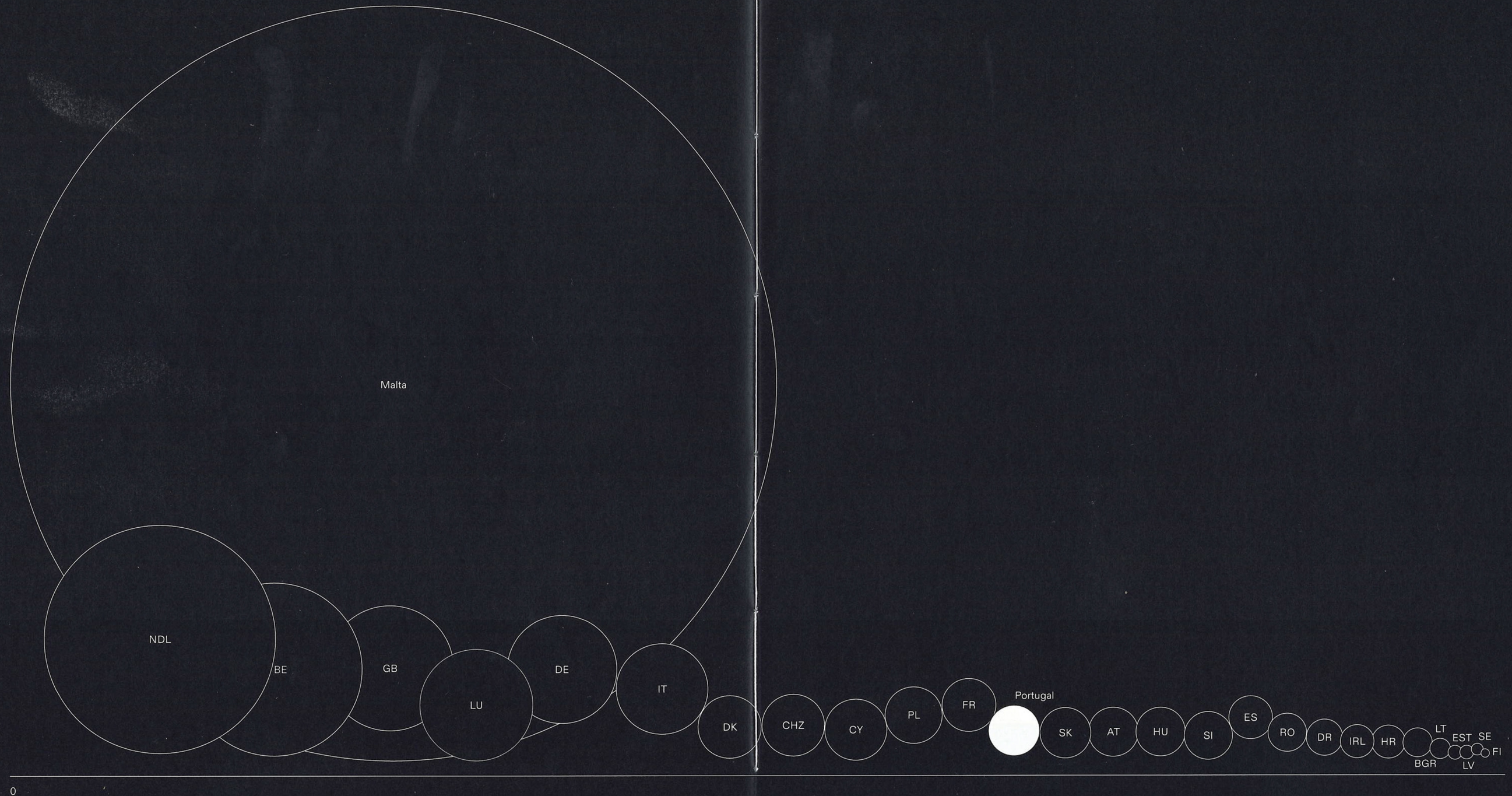
2022

Population Density and Estimate Trends

36



Population Density;
Total Population Estimate.



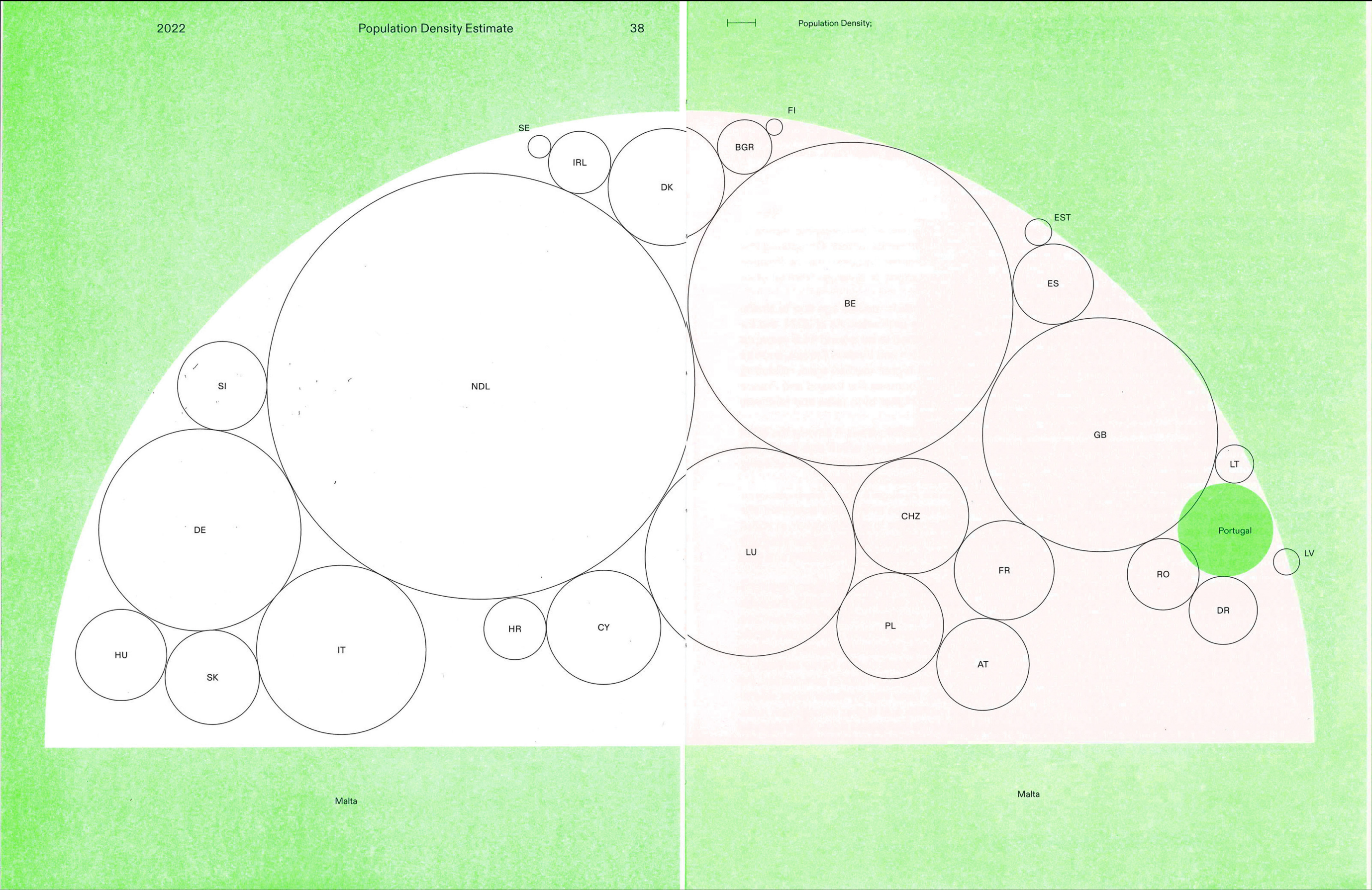
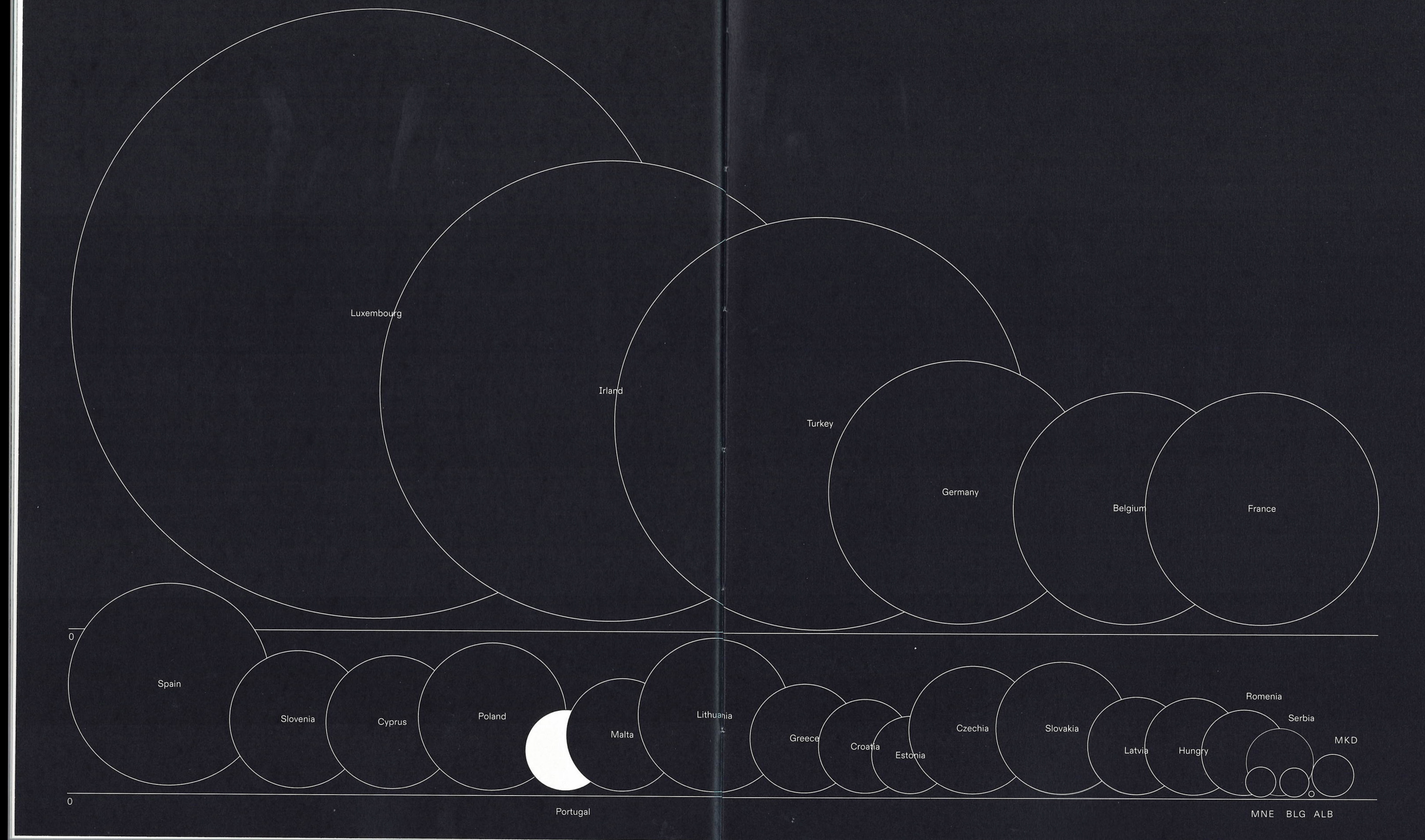


fig.37 Exploração número 1
- Densidade Populacional (Escopo de Malta).



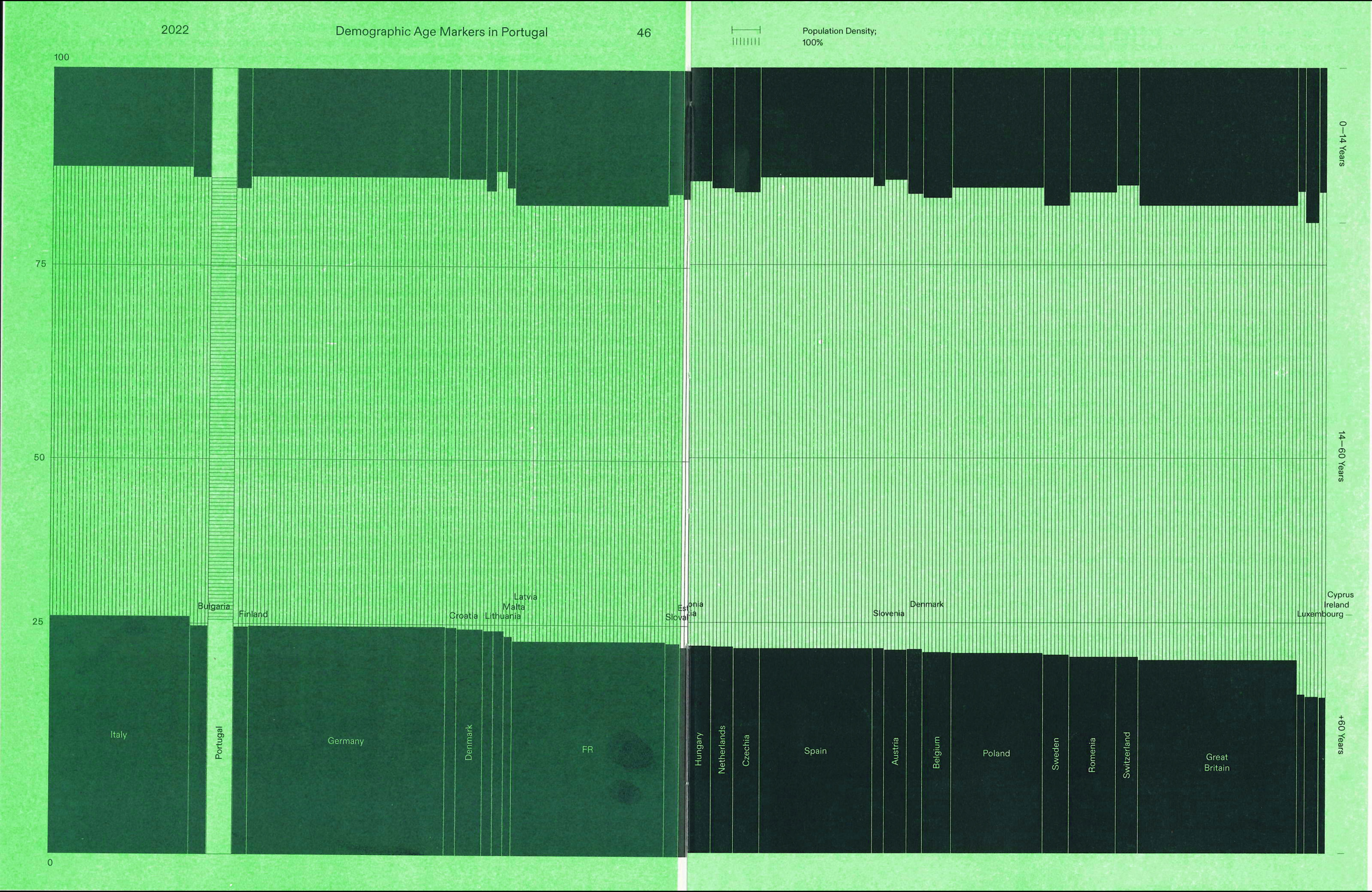


fig.39 Exploração número 2
- Marcadores Demográficos de Idade.



fig.40 Exploração número 3 – Nova Imigração Internacional por País de Origem.

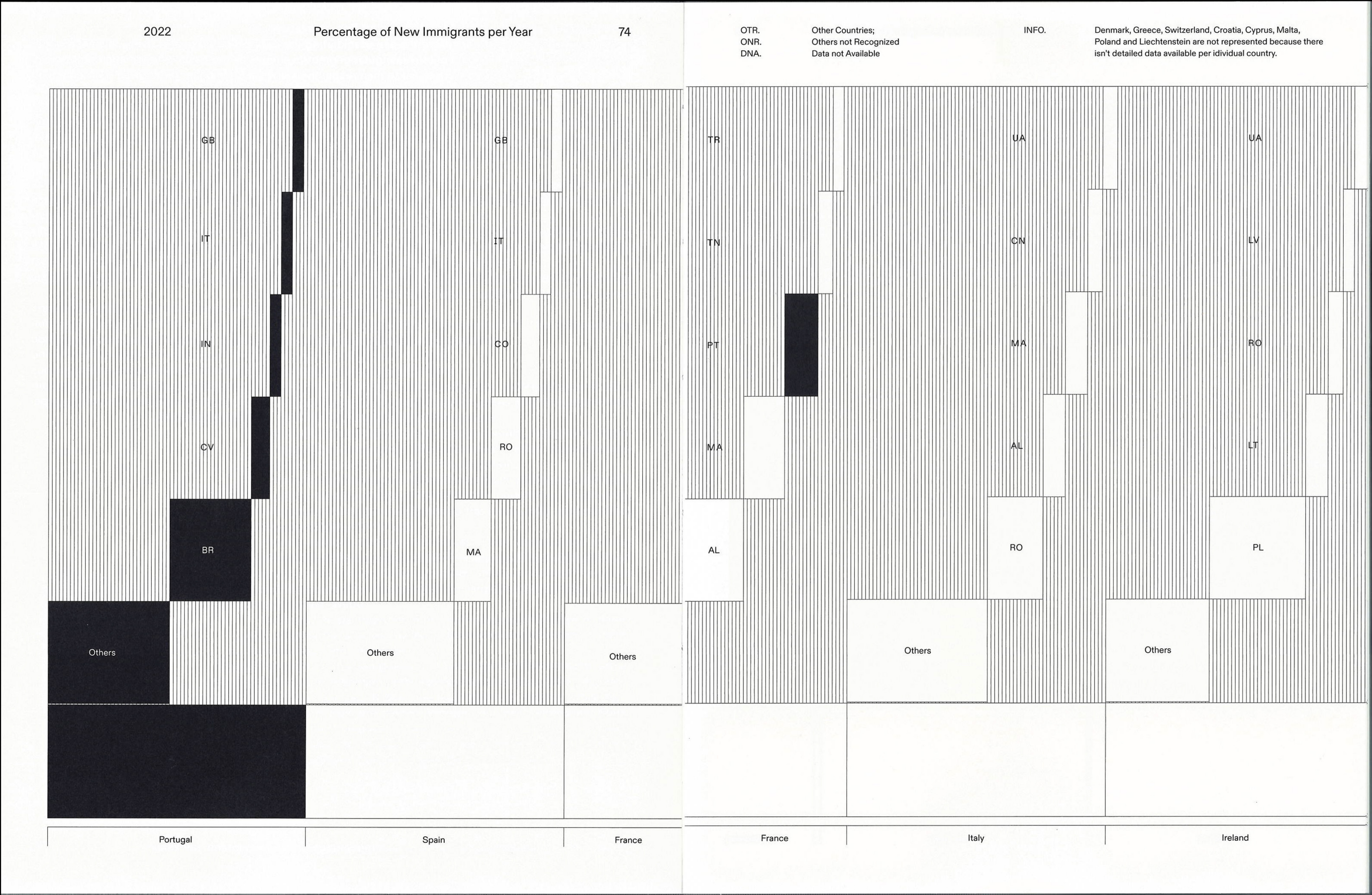


fig.41 Exploração número 4 - Percentagem de Imigrantes por País de Origem.

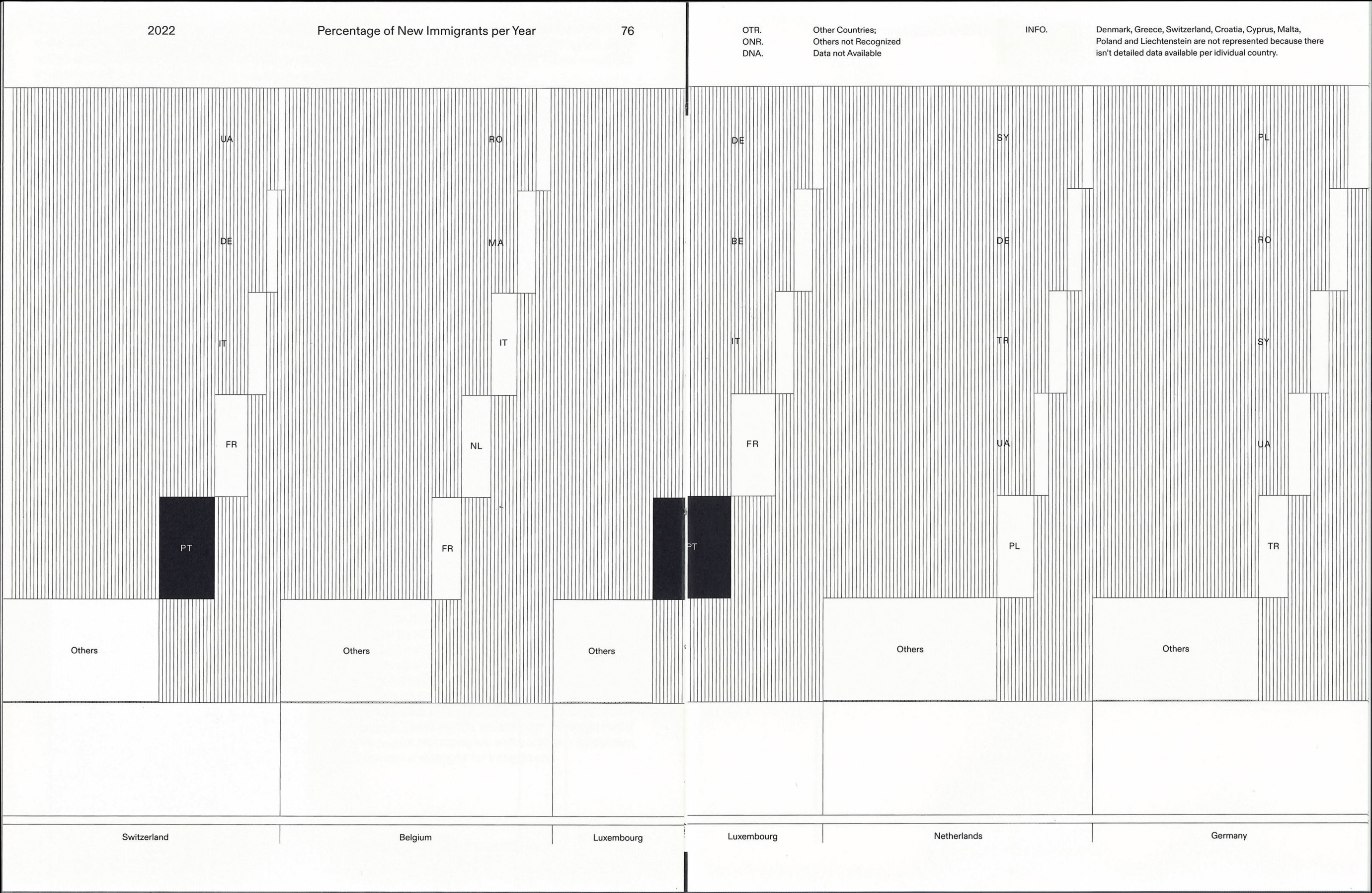


fig.42 Exploração número 4 - Percentagem de Imigrantes por País de Origem.

2022

Portuguese Minimum Wage Across the Years

170



Minimum Wage Salary
Does not Represent Data

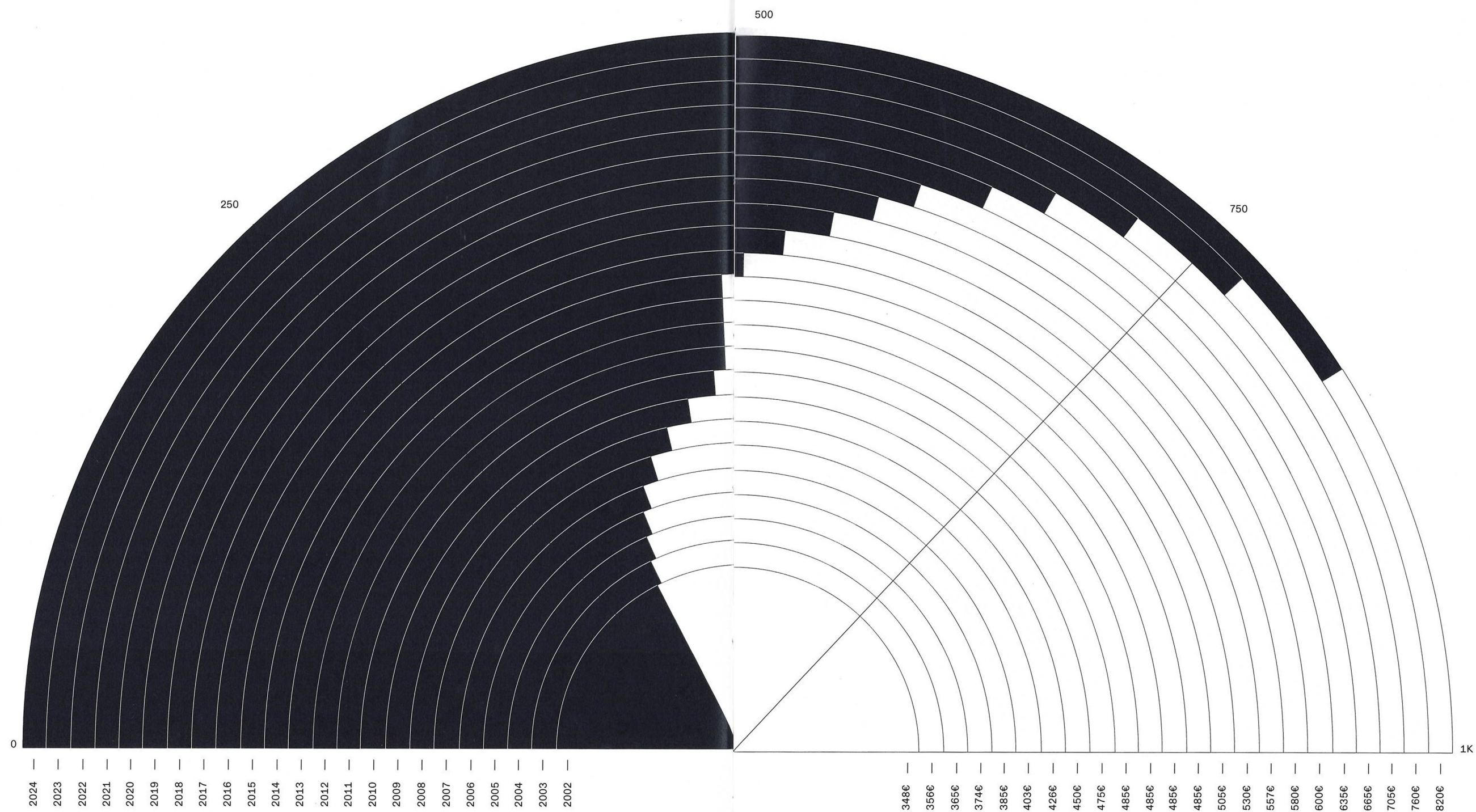


fig.43 Exploração número 5 –
Salário Mínimo Portugues por Ano.

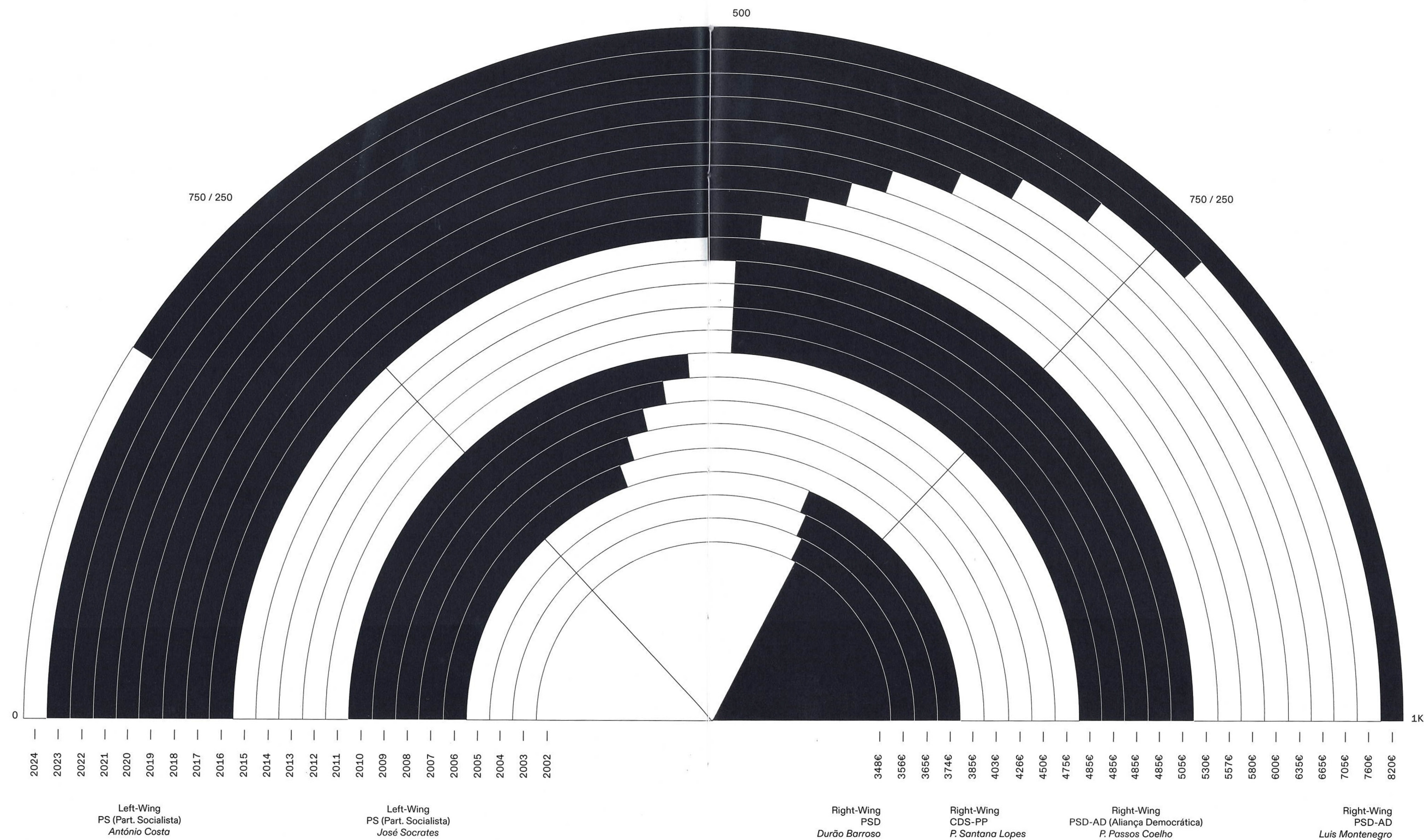
2022

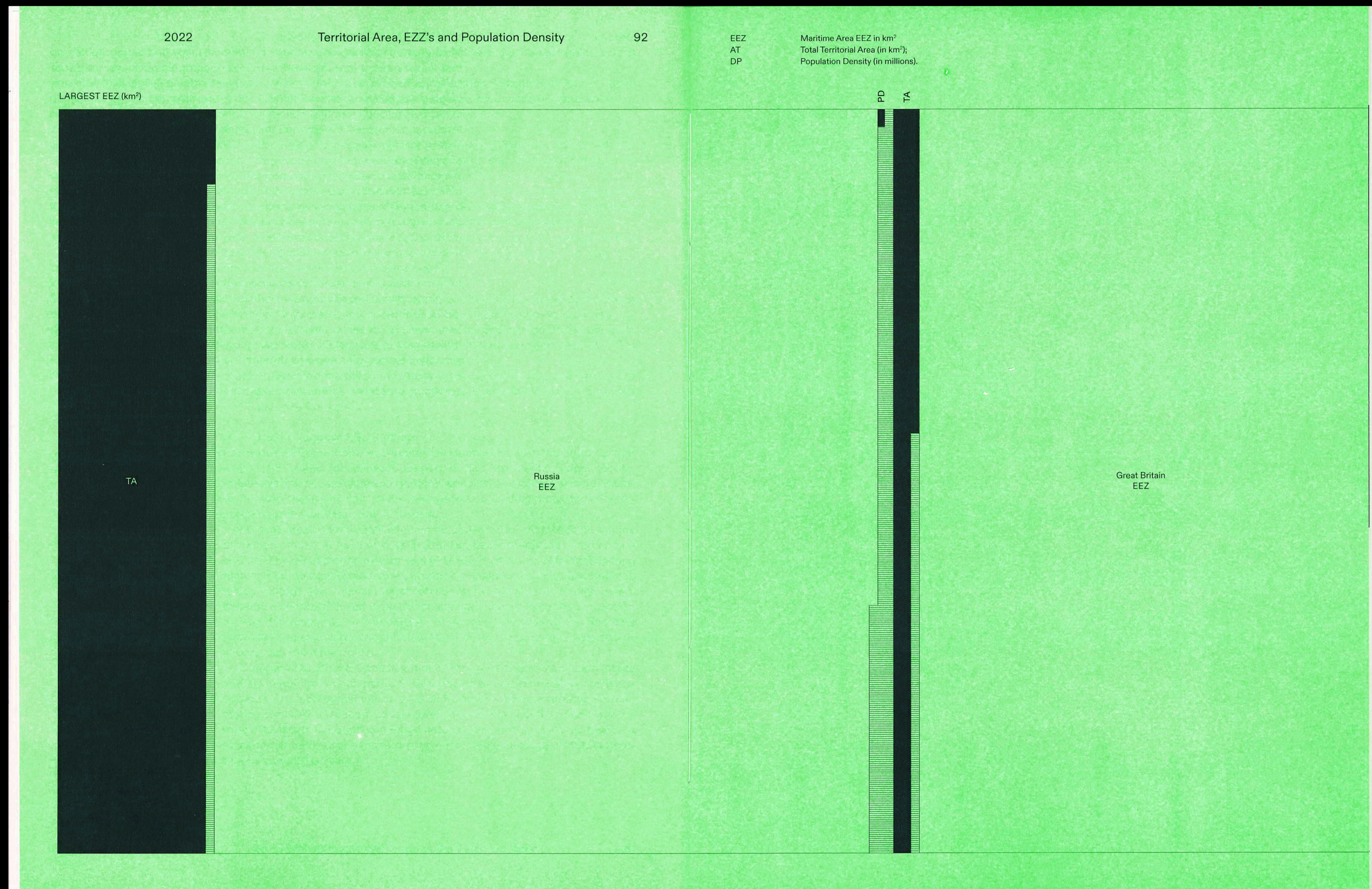
Portuguese Minimum Wage Across the Years

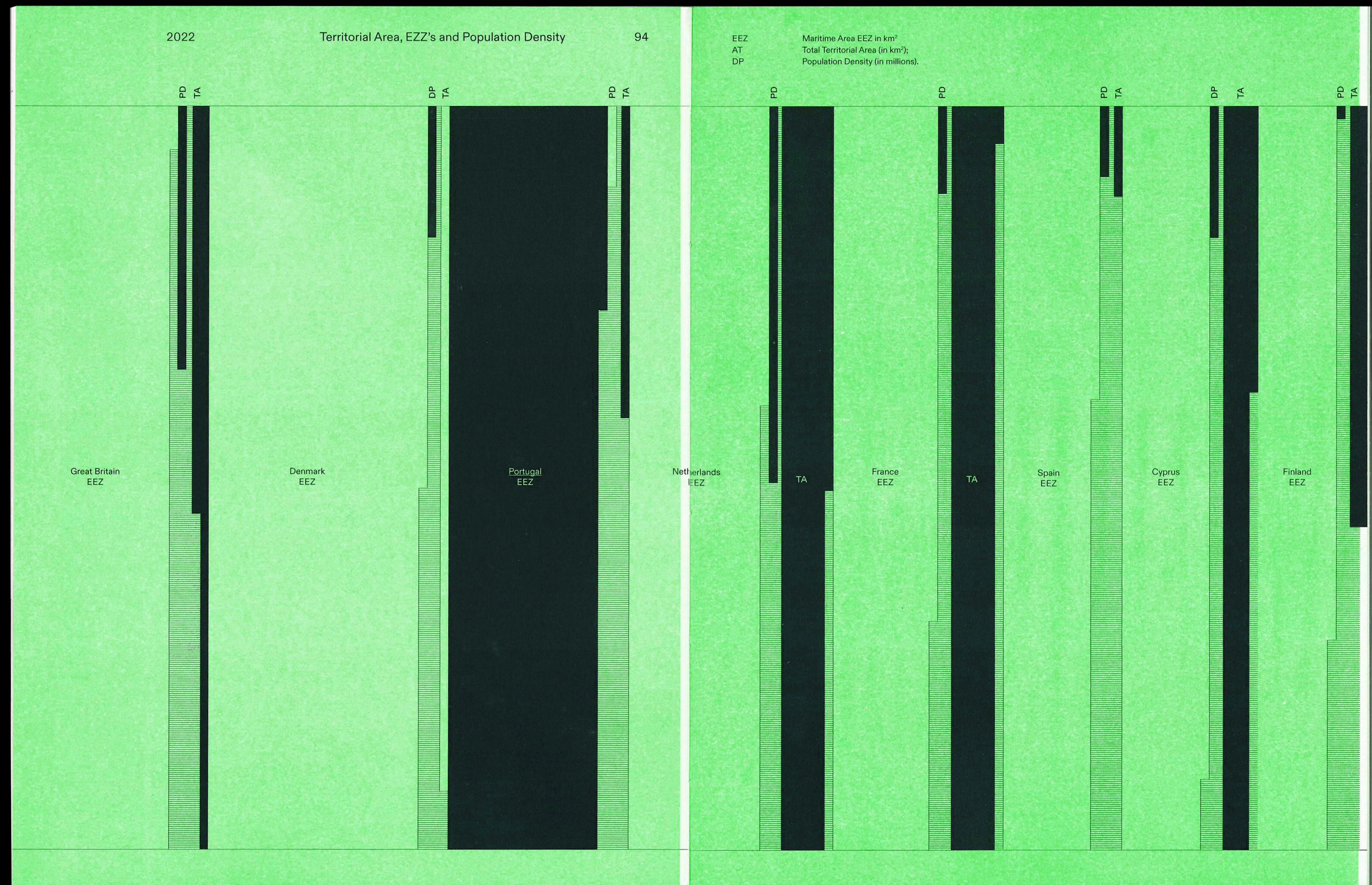
172



Minimum Wage Salary
Does not Represent Data







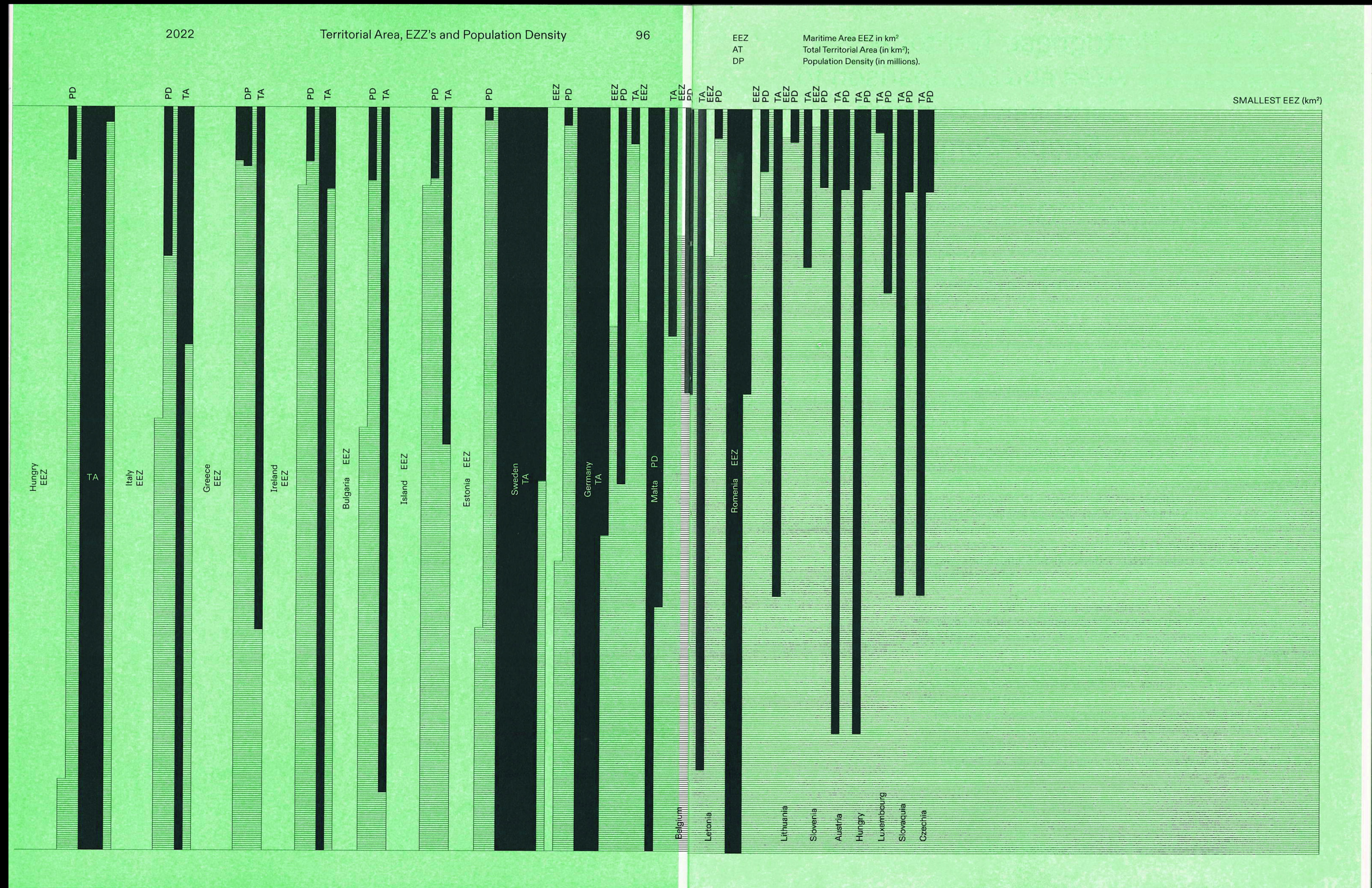
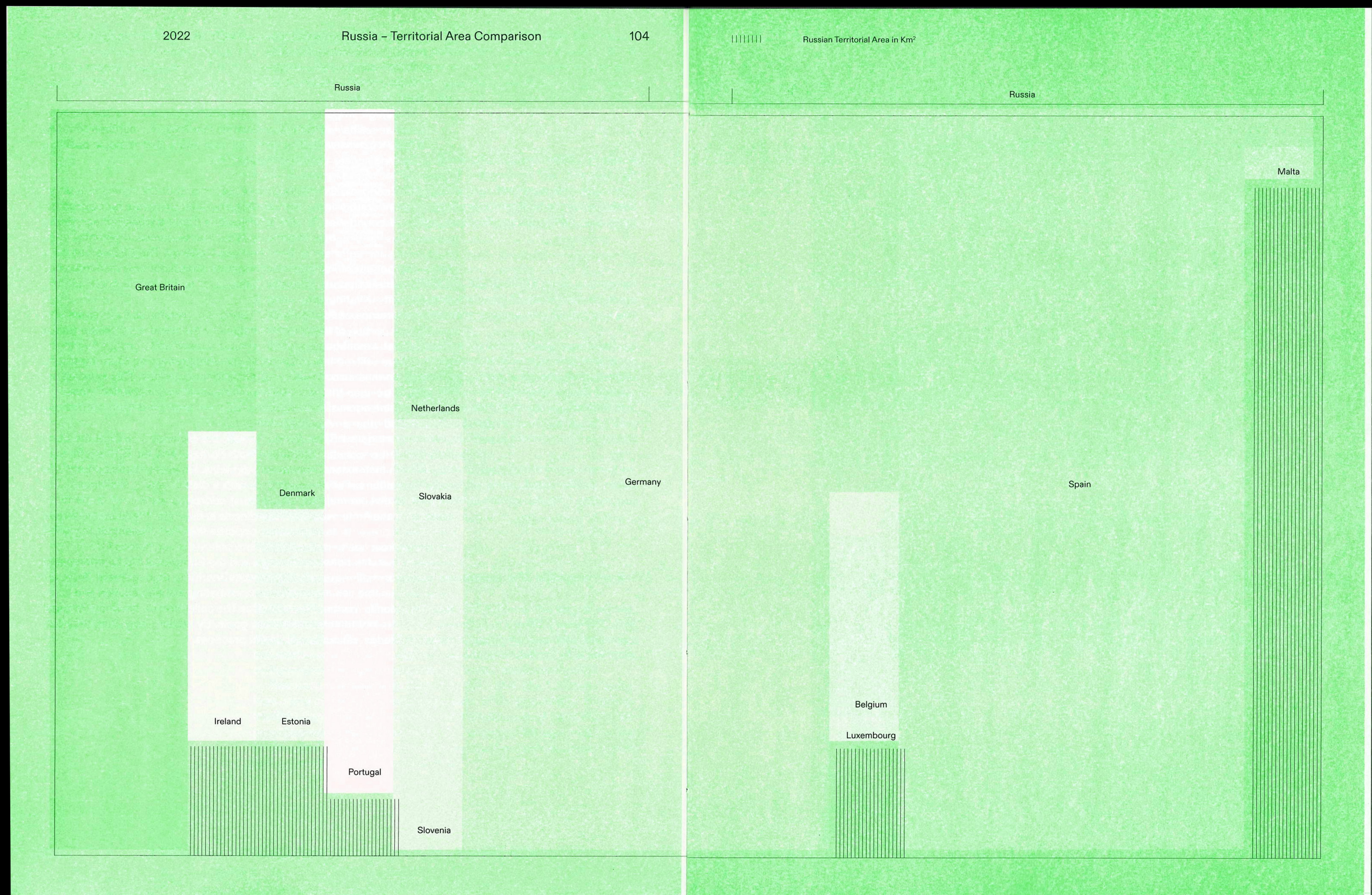


fig.47



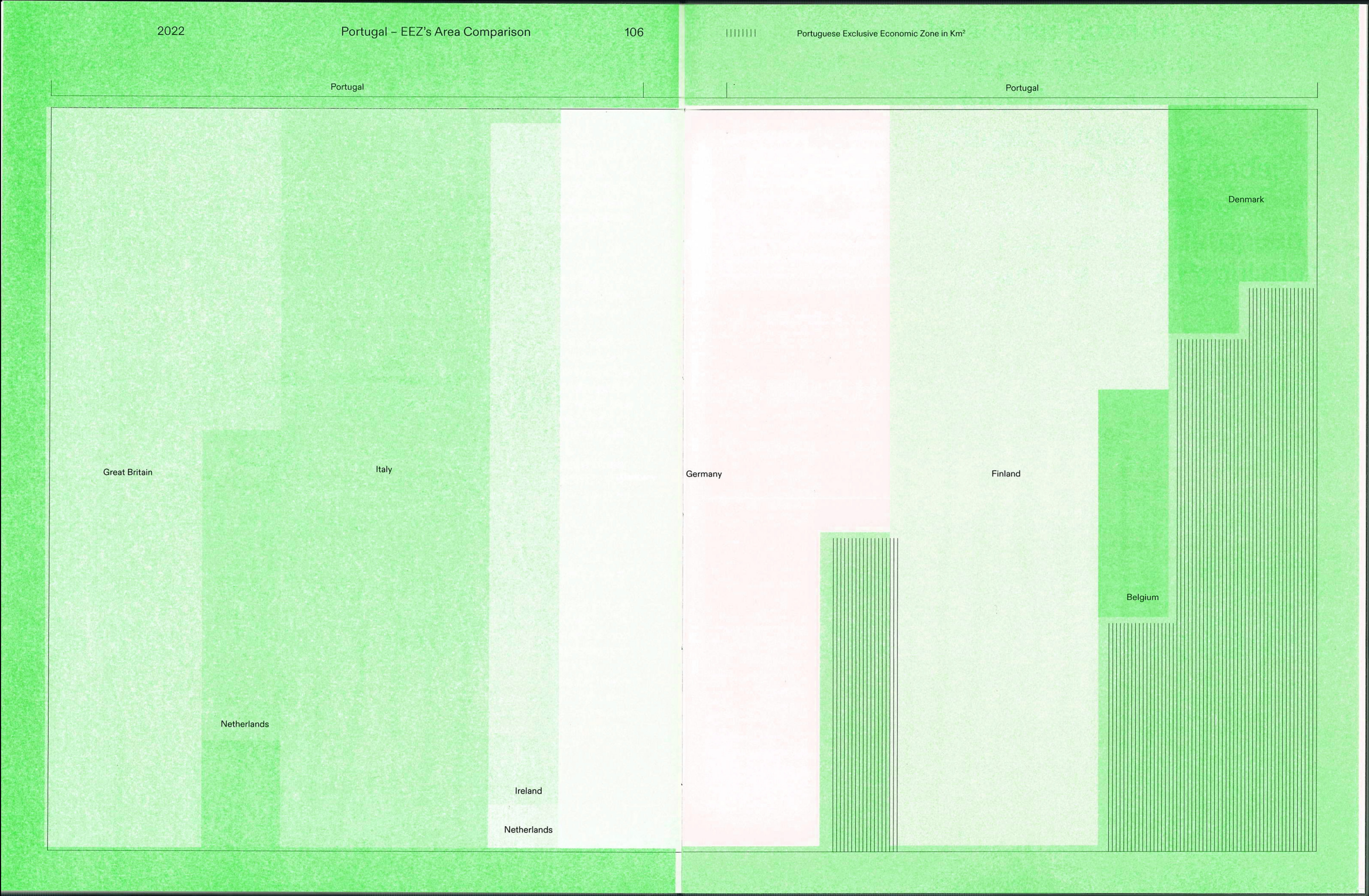


fig.49 Exploração número 6 – Área Territorial
Russa em Comparação com Países Europeus

EXPLORAÇÃO 7¹⁴
Desenvolvimento Gráfico e Metodologias

Analisando a premissa relativa à Esperança Média de Vida nos países da Europa, esta exploração pretende, através da criação de histogramas entender o panorama europeu de envelhecimento, analisando numa primeira fase – segundo uma perspectiva micro – cada país de forma isolada e, numa segunda fase, entender o panorama geral compactando a informação numa só composição, definindo regras de organização e disposição de forma a revelar tendências e evidenciar narrativas relativas ao contexto português e europeu.

Deste modo, explorando uma linha temporal definida pelos censos – mais precisamente, os anos de 2010, 2015, 2021 e 2022 – este grupo de composições pretende explorar analiticamente e visualmente, os contextos políticos e sociais que levam a evolução ou regressão da esperança média de vida segundo uma questões de escopo alargado, questionando o posicionamento de Portugal com relação à Europa mas também, entendendo as tendências anuais e de que forma afectam a Europa e consequentemente Portugal – como por exemplo, crises pandémicas e económicas ou guerras. Mais uma vez, durante a realização desta composição, mostrou-se importante a redefinição de perspectivas, de forma que, possibilita navegar a mesma informação, contudo, segundo um plano diferente – mesmo quando são alteradas definições da informação.

Deste modo, são usadas formas quadrangulares – 1:1 – representando os dados respectivos aos seus países – mais concretamente a idade média anual, alterando a sua amplitude com relação aos valores apresentados. Justapondo a representação de cada ano sob um formato de histograma, permitindo entender deste modo, a evolução ou regressão em cada um dos países. Neste caso, a integração de um sistema tipográfico tornou-se necessário como forma de entender a escala empírica no qual a informação se enquadra, assim, utilizou-se o nome por extenso de cada país em conjunto com o valor representativo do ano de 2022, possibilitando que a interpretação por parte do utilizador seja facilitada, posicionando-o analiticamente e numericamente – apresentando um dado quantitativo factual – dentro do problema apresentado.

Contudo, mostrou-se essencial a definição de um plano narrativo que permitisse entender a informação para além do micro plano definido por cada país. Então, mais uma vez, estabeleceu-se uma orientação das representações segundo o medium, o qual permite organizar a informação geograficamente (Bertin, 1984, p.51) , possibilitando a visualização de tendências através de uma visualização territorial através um plano abstrato, “Let us recall that a geographic component can always be constructed in a linear manner, thus taking the form of a diagram.” (Bertin, 1984, p.285).

Permitindo deste modo, visualizar segundo um plano organizado da esquerda para a direita – representando o aspecto geográfico da Europa – situações relacionadas com o tema analisado, por exemplo; as relações entre países do sul e do norte – os quais apresentam uma esperança média de vida consideravelmente superior aos outros países – principalmente, quando comparados a países de leste ou aos países em conflito. Então, através da definição geográfica, tornou-se possível analisar e comparar os cenários apresentados, segundo diferentes lentes – uma macro, analisando regiões e uma micro, analisando o país ou fazendo comparações diretas.

14

Ver exploração nas páginas 98—101 [fig.50—51]. Ver construção e desenvolvimento da composição sob mediação de diferentes softwares nas páginas 166—177 [fig.78—81].

Reutilização de Sistemas e Redefinição Gráfica

Tendo como objetivo ampliar o escopo da representação anterior, esta redefinição gráfica pretende, através da utilização da mesma informação, a utilização de métodos mais tradicionais – relacionado às representações do tipo time-series – desenvolver uma infografia que permite – segundo uma linha cromática no eixo de x – comparar a esperança média de vida através de uma perspectiva macro em relação a Portugal e à União Europeia.

Deste modo, ampliando as formas e, dispondo-as numa linha horizontal – remetendo a um histograma tradicional – permitiu uma comparação mais direta entre os países e os respectivos anos, combinando os países e os anos comparados na linha de x, alterando a sua amplitude na linha de y. Possibilitando, ao contrário da sua exploração base, uma análise macro-micro, em vez de micro-macro, porém, manteve-se a organização segundo uma base geográfica, permitindo assim uma visualização territorial abstrata, tal como referido por Bertin.

Mais uma vez, tornou-se importante retirar elementos tipográficos de navegação que, devido ao facto de não apresentarem qualquer valor interpretativo – como por exemplo; a representação numérica dos valores das idades – mas também pelo facto de que a representação apresenta-se de forma mais direta e tradicional, não necessitando por natureza – devido à sua visualidade e sistematização reconhecível – de diretrizes empíricas.

Output e Escolhas Formais

Tal como a exploração número 1, foram utilizados elementos tipográficos de navegação como legendas, permitindo deste modo, entender a sua disposição e o seu funcionamento, referenciando os anos em comparação e a métrica relativa a cada composição, com também uma referência à organização geográfica adotada. Explorou-se também o uso da cor e de métodos de impressão, desde o preto ao verde fluor, permitindo o contraste entre a leveza da Risografia e o peso da impressão digital, utilizando linhas finas e delicadas como também, grandes manchas de cor, contrastando também com a cor do papel.

EXPLORAÇÃO 8¹⁵

Desenvolvimento Gráfico, Metodologias e Escolhas Formais

Apresentando-se como uma forma de comparar rácios – mais precisamente, o Rácio de Migrações internacionais no ano de 2022 – esta composição apropria-se soluções gráficas apresentadas pelo cartógrafo francês *Jacques Bertin*, (1984, p.82—83), como forma de explorar as tendências presentes nos dados quantitativos através da comparação entre as escalas presentes nos dados – uma base relativa a um elemento de comparação e um elemento comparativo – evidenciando o rácio de imigrantes para cada 1000 habitantes nos países da União Europeia, permitindo entender, comparar e analisar o território segundo uma lente micro-macro, tendo como princípio a questão; Qual é a escala demográfica anual em Portugal em comparação com a União Europeia).

Deste modo, mantendo a dimensionalidade das infografias do tipo time-series, porém, disposta através de uma métrica reticular, organizada num plano abstrato, contudo, seguindo uma lógica geográfica. Explorando as premissas segundo a disposição individual de cada país analisado, permitindo desta forma, aplicar regras de composição e orientação, permitindo introduzir elementos analíticos, sem introduzir novos dados.

Então, esta exploração pretende – utilizando bases gráficas representadas por Bertin – explorar as possibilidades visuais presentes em formas circulares e na sua justaposição, sendo que, este tipo de represen-

15 Ver exploração nas páginas 102—103 [fig.52]. Ver construção e desenvolvimento da composição sob mediação de diferentes softwares nas páginas 178—183 [fig.82—84].

tação é apresentada como uma textura de carácter analítico/estatístico desenvolvida pelo cartógrafo francês para apresentar dados num plano cartográfico, contudo, devido à sua adaptabilidade visual, mas também, a sua formalidade simplificada permite visualizar dados sem qualquer tipo de base imagética, organizando segundo um plano abstrato.

Assim, entendendo o uso de apenas uma premissa – relacionado com o rácio de novos imigrantes – desenvolveu-se em primeiro lugar uma base de comparação, apresentada pela base de dados – de 1000 habitantes – expandindo-se a todos os países, justapondo os dados em análise, criando situações onde a escala é notável entre a base de comparação e o elemento comparativo. Mais um vez, o foco na organização geográfica, segundo um plano reticular, possibilitou introduzir elementos analíticos sem complexificar a composição, permitindo explorar micro cenários – país – comparações – entre países – mas também, macro cenários – regiões.

Em seguida, o uso da cor permitiu – através do preto-branco – fortalecer graficamente a infografia, permitindo deste modo facilitar a leitura da mesma, possibilitando o destaque de Portugal – como país em comparação – acentuando-o e hierarquizando-o, através da inversão das cores, a sua presença dentro da composição, destacando-se dos restantes países. Por fim, foram utilizados elementos tipográficos definidos pelos nomes de cada país e os valores quantitativos apresentados – associados à bases de dados – como forma de possibilitar uma exploração mais profunda e inteligível da infografia. Sendo que, neste caso, a mesma tornar-se-ia demasiado ambígua e abstrata com a ausência destes elementos.

EXPLORAÇÃO 9¹⁶

Desenvolvimento Gráfico e Metodologias

Com o objetivo de analisar a diferença entre a população rural e urbana, esta exploração pretende, através do uso de percentagens – segundo soluções gráficas aplicadas pelo cartógrafo Francês *Jacques Bertin*, (1984, p.82—83) – apresentar micro-macro narrativas, comparando Portugal com panorama metropolitano e rural Europeu. Assim, afastando-se mais uma vez das convenções gráficas dos pie charts, explorando a infografia segundo metodologias menos formais e matemáticas, possibilitando deste modo explorar a visualidade e a escala, permitindo entender as tendência demográfica do êxodo rural em prol da urbanização no contexto Europeu.

Porém, tal como a exploração 6 e 7, as composições são narradas de forma singular – cada círculo representa apenas um país e a sua respectiva análise – assim, tornou-se necessário num primeiro momento, entender a importância da sua organização e disposição otimizando a sua visualização, desenvolvendo mais camadas de observação e, num segundo momento elaborar uma composição que compacta-se todos os dados, permitindo uma visão ampla de todo o território explorado, possibilitando a comparação de tendências de urbanização na União Europeia através do escopo de Portugal.

Então, através de formas geométricas circulares, segundo as referências e soluções gráficas aplicadas pelo cartógrafo Francês *Jacques Bertin* – apresentadas em *Semiology of Graphics* – esta exploração pretende, utilizando de dois círculos sobrepostos, a mediação dos dados relativos à População Rural e População Urbana nos países da União Europeia. Definindo assim, uma base comparativa adjacente a todos os elementos – unidade de 100%, relativa ao total da população do país em análise – justaposta pela percentagem de cidadãos urbanos. Porém, o alinhamento ao centro de ambos os círculos – principalmente quando os dados relativos à população urbana aproximavam-se dos 100% – mostrava-se formal-

16 Ver exploração nas páginas 104—107 [fig.53—54]. Ver construção e desenvolvimento da composição sob mediação de diferentes softwares nas páginas 214—225 [fig.99—104].

mente claustrofóbico, dificultando a leitura. Então, definiu-se um alinhamento ao topo como forma de primeiramente, garantir o entendimento das diferenças quantitativas entre as premissas por parte do leitor e em segundo lugar, facilitar a introdução de elementos gráficos e tipográficos necessários para completar a visualização, contrariando e redefinindo a base gráfica Bertiniana.

Assim, utilizando mais uma vez uma base de organização geográfica, permitiu ao visualizador interpretar através de um escopo micro-macro, possibilitando a observação através de quatro tipos de cenários diferentes; país singular, comparações entre países, regiões e por fim, a visualização da União Europeia como um todo.

Por fim, foram utilizados apenas o contorno nos círculos, de forma a limpar visualmente o desenho, apresentando os nomes por extenso de cada país em comparação e uma legenda referente ao significado de cada círculo – *Urban P. (Urban Population)* e *Rural P. (Rural Population)* – eliminando qualquer referência numérica. Por fim, mais uma vez, Portugal destaca-se através da inversão das cores gerais da composição – preto e branco – hierarquizando-se em relação aos outros países.

Reutilização de Sistemas e Redefinição Gráfica

Como o objetivo de compactar informação, ilustrando a análise anterior através de uma lente mais alargada, afunilando o seu escopo e as suas possibilidades analíticas e comparativas, observando uma perspectiva macroscópica da informação a ser visualizada. Decidiu-se também, pela primeira vez, contrariando a premissa anterior – representar e analisar a Europa segundo o escopo Português – de maneira a possibilitar uma nova perspectiva para o visualizador através do mesmo território porém, organizado de uma nova forma, definindo assim, uma nova questão.

Deste modo, utilizando como base um círculo referente a 100% – representando a População Rural – foi decidido, através de uma perspectiva metodológica mais tradicional – utilizando mais uma vez a referência de Jacques Bertin – sobrepor todos os círculos da composição anterior referentes à População Urbana de modo a possibilitar uma composição bastante mais complexa, de forma a que, os países não são comparados singularmente, mas sim como um todo.

Utilizando Portugal como um elemento comparador, evidenciando esse aspecto através do uso de diferentes cores – países com a população urbana maior que Portugal são representados a preto e com a população urbana menor são representados a branco. Organizando-os cromaticamente – do país com a maior percentagem de população urbana, no caso a Países Baixos – para o país com a menor percentagem de população urbana, mais concretamente a Eslovénia. Mais uma vez, foram definidos apenas os elementos necessários para a navegação, através de elementos tipográficos referentes aos nomes de cada país – apresentados por extenso – como também, uma referência aos dados apresentados pelos círculos – *Urban P. (Urban Population)* e *Rural P. (Rural Population)* – eliminando qualquer referência numérica.

EXPLORAÇÃO 10¹⁷

Desenvolvimento Gráfico, Metodologias e Escolhas Formais

Como forma de explorar as possibilidades gráficas apresentadas por Jacques Bertin, esta composição pretende, através do uso de dois elementos comparativos, tornar visível a relação entre o aumento preço das habitações e os respectivos salários nos países Europeus, evidenciando a dificuldade de aquisição das mesmas.

17 Ver exploração nas páginas 108—111 [fig.55—56]. Ver construção e desenvolvimento da composição sob mediação de diferentes softwares nas páginas 239—250 [fig.111—116].

Deste modo, utiliza-se em primeiro lugar a premissa relativa ao preço de médio por metro quadrado – indicativo da habitação familiar – explorando as principais cidades da Europa, criando métodos de análise comparativa entre países e as suas regiões e regiões dentro do continente. Em segundo lugar, sobrepõem-se a premissa relativa ao salário mínimo de cada país apresentado – excluindo países tais como a Itália, Noruega e Suíça que não apresentam salários mínimos, apenas preço/hora – visualizando a diferença entre o preço médio de habitações por metro quadrado e os honorários mínimos de um cidadão.

Em seguida, como forma de mediar a questão explorada, desenvolveu-se um número de composições infográficas explorando diferentes territórios – mais amplos e vastos como também, mais restritos e focados – primeiramente, segundo a lente Europeia, que através da vastidão territorial – apresentando diferentes cidades de diferentes – explora escalas e a amplitude de cada representação, organizando-as cromaticamente – estabelecendo uma ordem de visualização através de uma escala decrescente – que, por natureza, dificulta hierarquizar visualmente Portugal e as suas respectivas cidades.

Deste modo e, em segundo lugar, analisa-se através do escopo das duas maiores cidades de Portugal – sendo as únicas apresentadas na base de dados recolhida – a diferença entre o poder de compra de uma habitação de um cidadão Português e de cidadãos europeus em relação aos seus respectivos salários. Contextualizando assim o poder de compra, destacando Portugal de forma a evidenciar as situações precárias relacionadas com a aquisição de um espaço habitável.

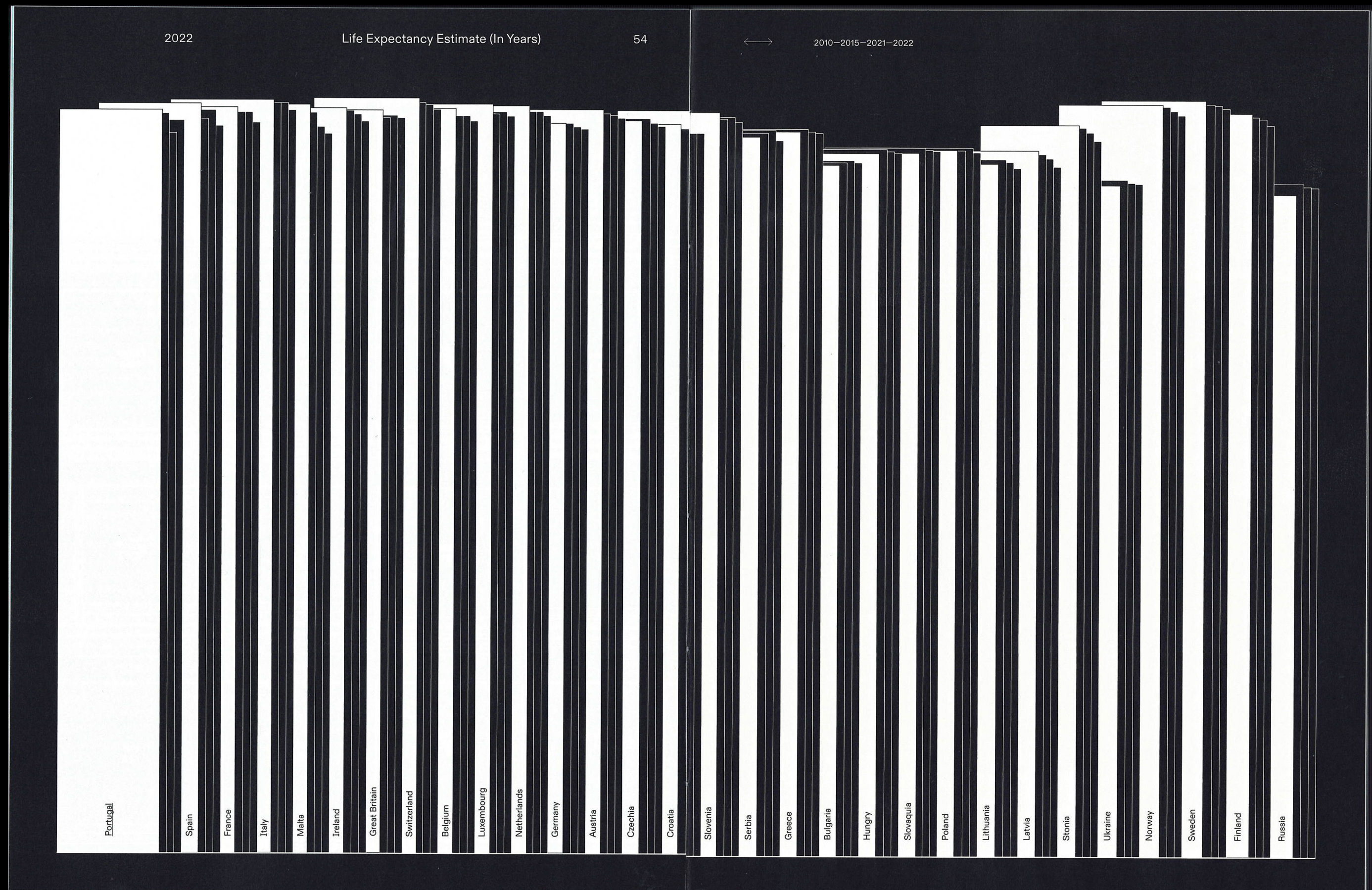
Então, contrariando as formas circulares desenhadas por Bertin, as quais apresentam dois elementos – um primeiro, que é constante e não muda a sua amplitude e um segundo que muda a amplitude relativo aos dados analisados – ver composição número 3 – evidenciando visualmente as comparações pretendidas, foi definido que, ambas as formas seriam moldáveis na sua à informação apresentada, possibilitando assim, comparar a diferença entre a média de preços por metro quadrado das habitações e os salários mínimos respectivos a cada país. Porém, de forma a explorar a formalidade das premissas utilizadas, alterou-se a forma circular pela quadrangular, definindo um elemento reconhecível ao tipo de dado apresentado.

Complementando esta composição, tal como referido anteriormente decidiu-se, de forma mais tradicional destacando Portugal, comparar o preço médio das habitações – nomeadamente no Porto e em Lisboa – com os salários mínimos praticados nos países europeus, definindo um forma não variável – relativa ao preço das habitações – justapondo uma forma variável relativa aos salários mínimos, permitindo comparar e analisar os poderes de compra.

Por fim, foram usadas formas pretas e brancas, relativas aos dados analisados, apresentando a visualização do preço médio da habitação e do salário mínimo de cada país, respectivamente, utilizando o contraste cromático de forma a entender a vasta diferença entre os dados analisados. Porém, apenas os nomes das cidades por extenso são apresentadas, complementando a composição e ajudando à sua visualização, excluindo representações tipográficas de valor numérico representantes aos dados quantitativos relativos à honorificação e preços de habitação.



fig.50 Exploração número 7
– Esperança Média de Vida.



2024

Rate of New Migrant Arrivals

62



•
N.V.

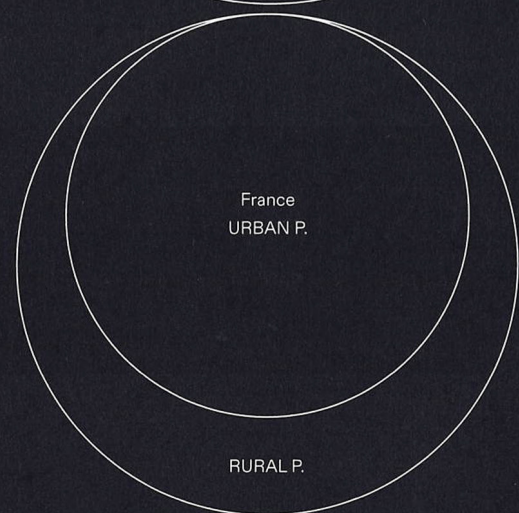
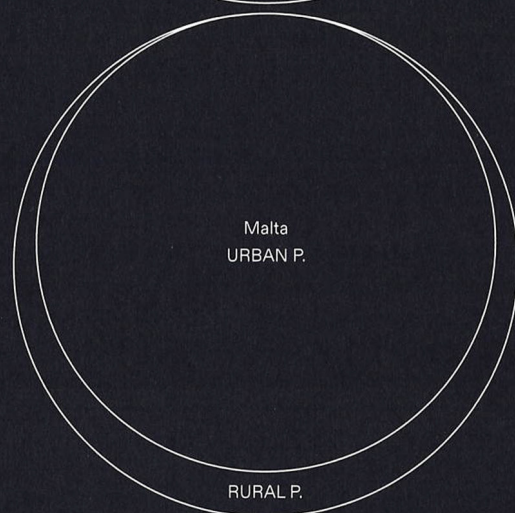
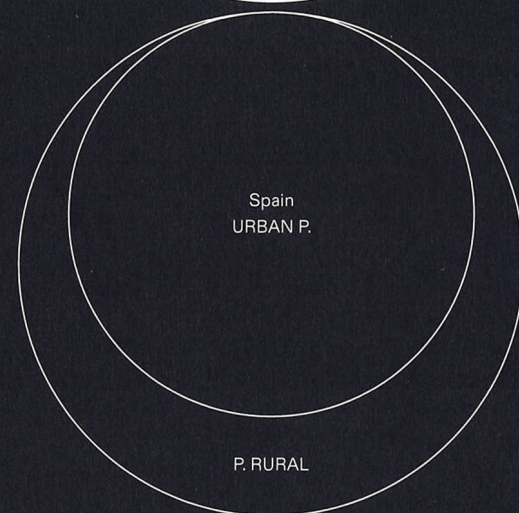
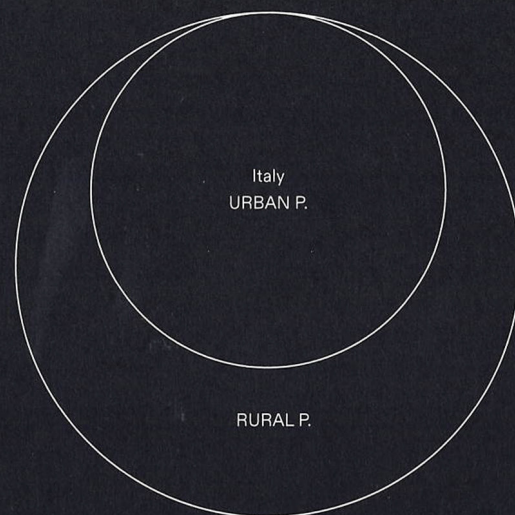
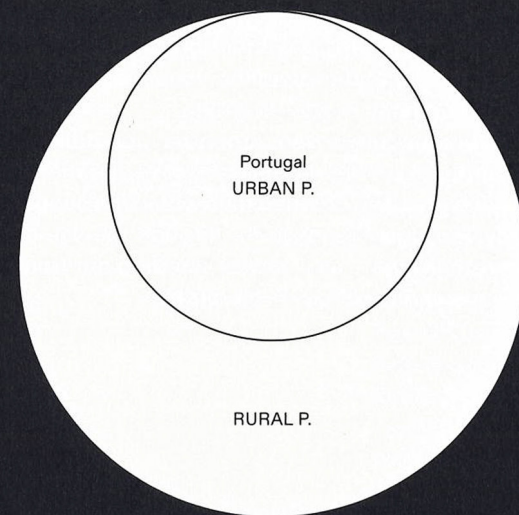
Ratio = (: 1000 habitants).
Not Visible.



2022

Rural and Urban Population Percentage

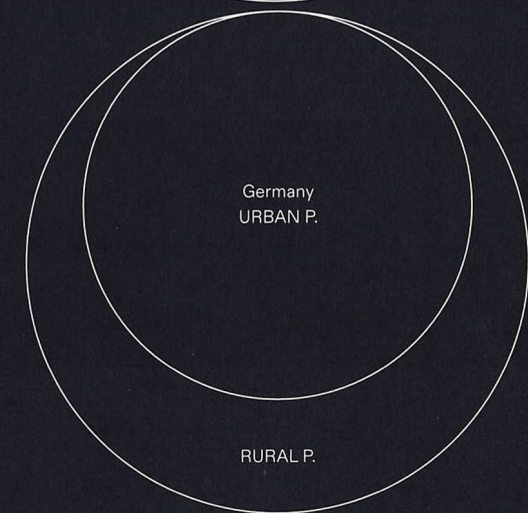
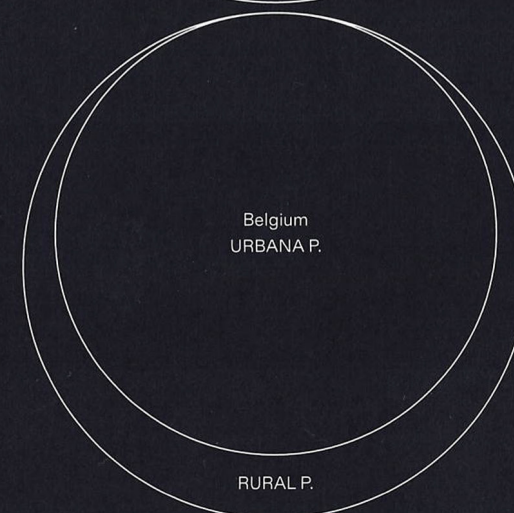
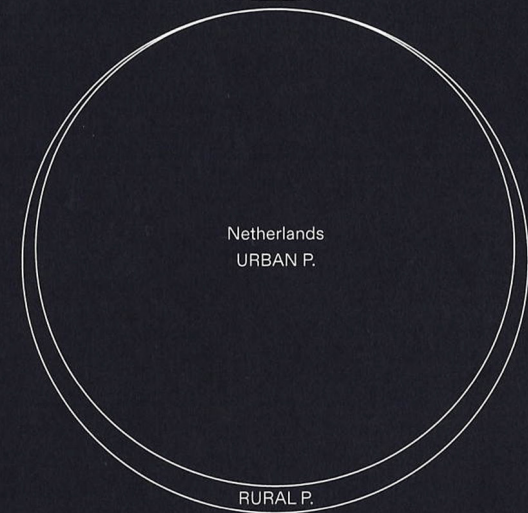
114

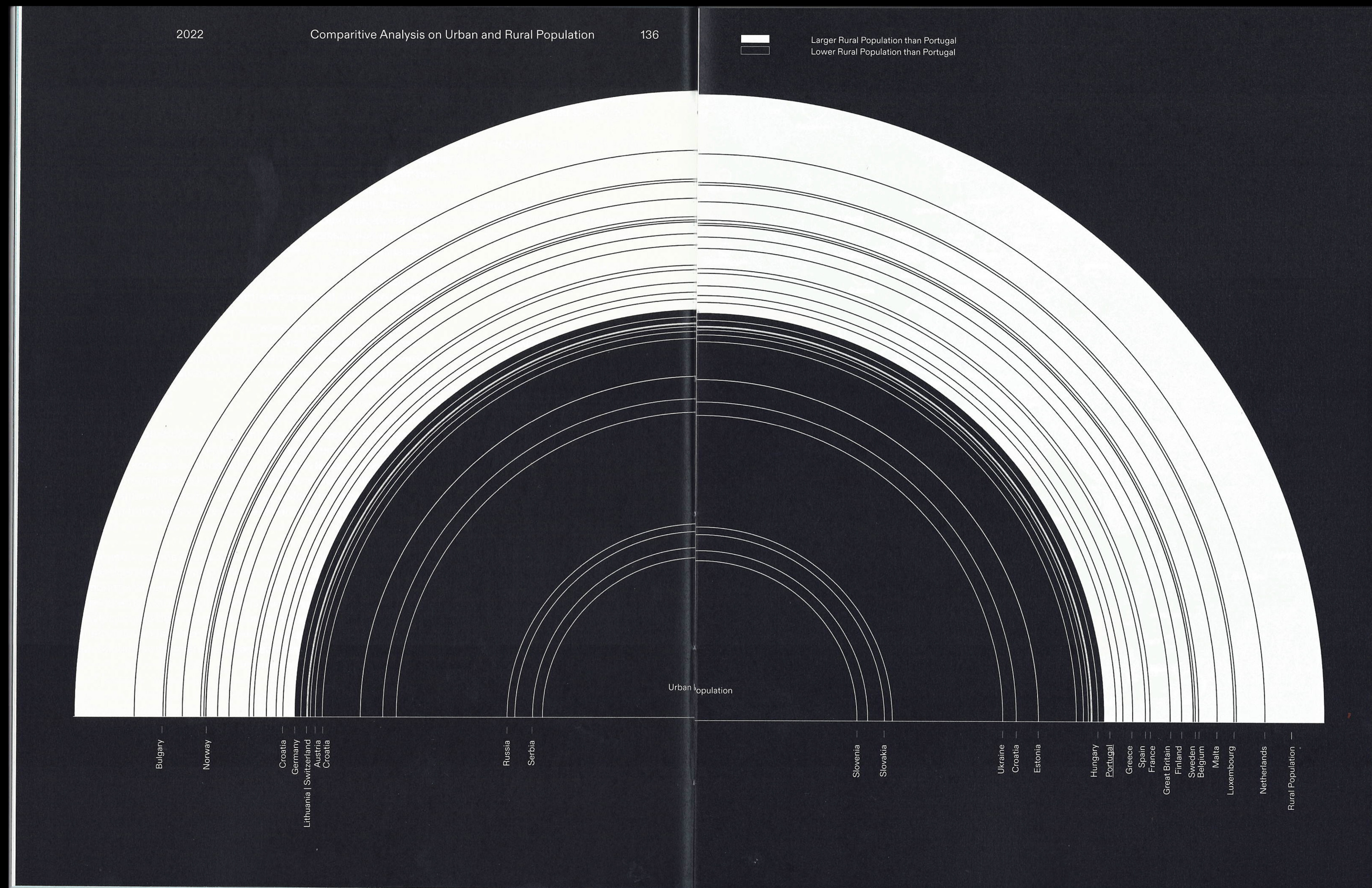


URBAN P.
RURAL P.

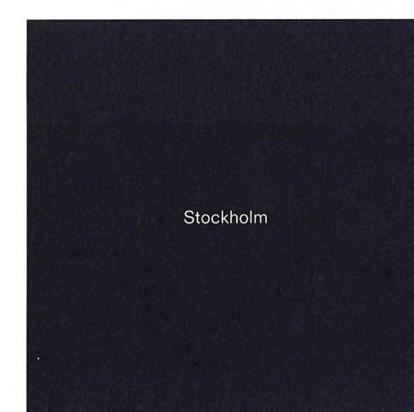
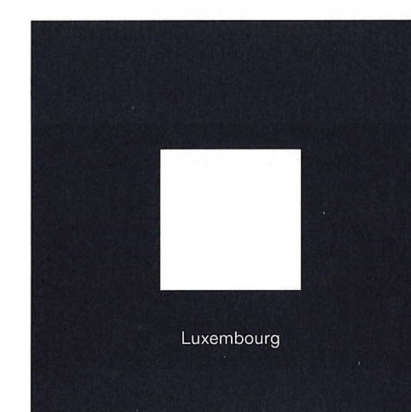
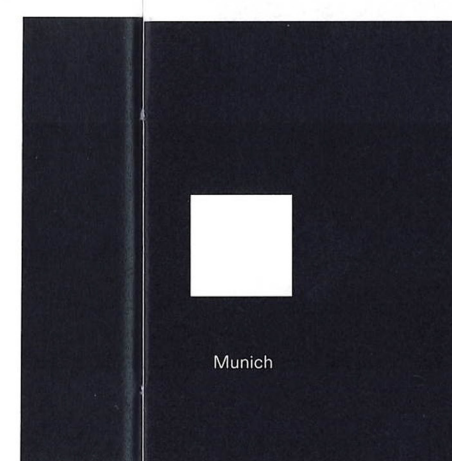
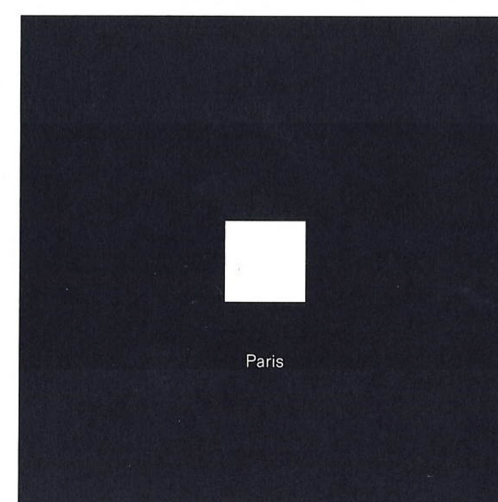
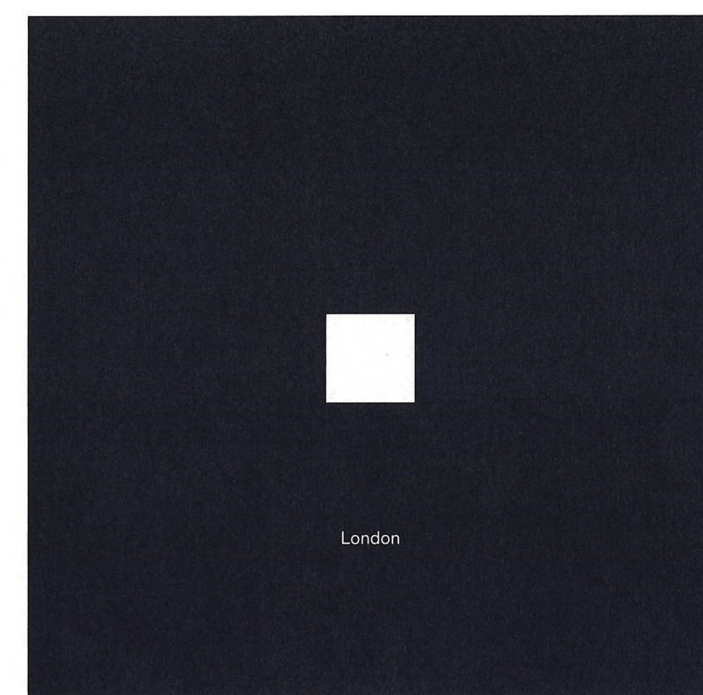
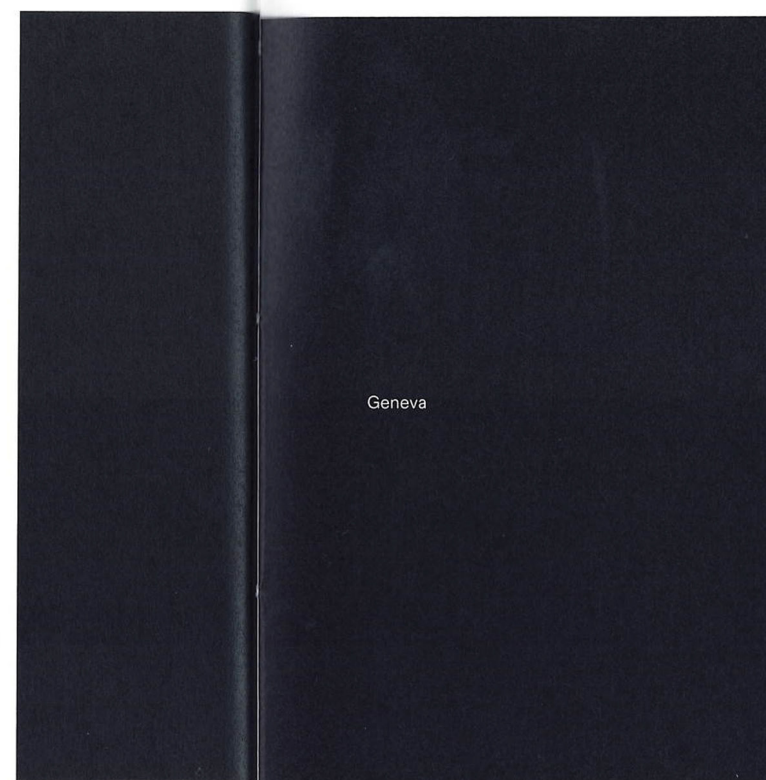
Urban Population;
Rural Population.

115





■ Housing Prices in Lisbon
□ Minimum Wage Salary



2022

European Habitation Price and Minimum Wage Comparison 186

Housing Prices in Lisbon
Minimum Wage Salary



Determinado historicamente como uma das formas de representação visual de informação mais antigas, a utilização de meios cartográficos e mapas, tornou-se ao longo dos séculos, um dos mais importantes sistemas gráficos para a interpretação de dados numéricos. Possibilitando a interpretação de informação sob um plano imagético organizado de forma a integrar – através da localização geográfica – o espaço geográfico.

Tufte, em *The Visual Display of Quantitative Information*, data em 1686 o desenvolvimento de um dos primeiros mapas infográficos. Desenvolvido por *Edmond Halley*, este pretende através da sobreposição de diferentes linhas a um mapa mundo – as quais apresentam diferentes espessuras, comprimentos e direções – entender os ventos e as estações chuvosas e de que forma afetam os oceanos, (Tufte, 1984, pág. 23).

Porém, foi nos séculos XIX e XX que o desenvolvimento de data maps tornou-se recorrente e frequentemente utilizado como forma de explicar empiricamente diferentes tipos de informação. Nomes como *Joseph Charles Minard* e *Dr. John Snow* tornaram-se importantes para o desenvolvimento inicial da prática. Exemplificando através do mapa da cólera desenvolvido em 1854 / 1855, desenvolvido e exemplificado por *Tufte* na publicação *Visual and Statistical Thinking: Displays of Evidence for Making Decisions*, de 1991.

No entanto o cartógrafo francês *Jacques Bertin* tornou-se uma das mais importantes figuras na catalogação e explicação da prática empírica do desenho de informação, seja através de infográficos, ou através de representações através de mapas. Recentemente nomes como *Joost Grootens* evidenciaram a posição do designer nesta prática, tornando-a mais informativa mas também, artisticamente mais forte.

Representações do tipo *Charter Maps* ou *Data Maps* – nomeadas por *Jacques Bertin* e *Edward Tufte* respectivamente – combinam a visualização geográfica existente na cartografia e nos mapas, com a empiricidade presente nas representações diagramáticas, organizando-as geograficamente de forma a possibilitar diferentes análises. Porém, *Bertin* identifica-as como ineficientes:

Although the chartmap answers elementary questions introduced by the geographic component—“What is there at a given place?”—it is inefficient for any question of an intermediate level (regional evaluations), for overall conclusions, and, of course, for external comparisons. (Bertin, 1984, p.119)

Todavia, *Tufte* e *Grootens* apresentam este tipo de representações como eficientes, porém, formalmente impressionantes no sentido que, devido a sua visualidade, artisticidade, detalhe, forma, cor, composição e produção, por parte do utilizador, na grande parte das situações os mesmos tendem a ser explorados de forma substantiva e não metodológica, ignorando a análise e a interpretação dos dados e da informação, focando-se apenas nos seus aspectos visuais:

“The maps repay a careful study. Notice how quickly and naturally our attention has been directed towards exploring the substantive content rather than towards questions of technique and methodology”.

(Tufte, 1984, p.20)

“Ever since I started working on maps, I noticed that users are blinded by the beauty of maps or by the underlying worlds and processes to which they refer. Historical maps, in particular, seem to possess the power to captivate viewers beyond reason. (...) “Many things concur in the map: data is presented in a multilayered way and in great density. The data transformed into an image that speaks to viewers on more levels than just the intellectual. And this is done in a way that explores the limits of production, visibility and information coincide to the maximum.”

(Grootens, 2020, p.20)

Deste modo, esta fase do projeto pretende explorar representações imagéticas, figurativas e abstratas através de mapas e organizações geográficas, seguindo as metodologias definidas por *Edward Tufte*, *Joost Grootens* e *Jacques Bertin*. Explorando as diferenças entre as representações detalhadas segundo uma perspectiva micro-macro, (Tufte, 1991, pág.37) – analisando diferentes detalhes através da representação de mapas topográficos – como também a simplificação da representação cartográfica, através de mapas simplificados e por fim, a exploração de representações abstratas; onde apenas é utilizado a organização segundo a localização geográfica dos dados em análise. Desconstruindo as várias formas de representação cartográfica e geográfica, tal como referido por *Sébastien Caquard*, professor de geografia nas faculdade de Montréal, definindo as diferentes práticas como *Representational Cartography* e *Post-Representational Cartography*:

“Post-Representational Cartography processual approach employs a variety of methods, including genealogies, ethnographies, ethnomethodology, participant observations, observant participation and deconstruction, to open up or entangle the practices of map making.”

(Grootens, 2020, p.49)

EXPLORAÇÃO 11¹⁸

Desenvolvimento Gráfico e Metodologias

De forma a explorar a prática cartografia, a realização destas composições pretende, através da análise de diferentes perspectivas territoriais, evidenciar a utilidade dos mapas e da organização geográfica como forma de auxiliar o utilizador a desvendar e interpretar tendências e narrativas que de outra forma – nomeadamente, através de abstração presente em desenhos infográficos ou diagramáticos – não teria uma aproximação tão inteligível por parte do leitor, sendo que, tal como referido por *Bertin* o mapa é, por natureza, um sistema visual universal:

A map invariably takes longer to construct than the corresponding diagram. In any problem involving more than two components, it leads to a greater number of images. But mapping introduces geographic order and thereby inserts the information into a universal system of visual memorization and unlimited external comparisons. (Bertin, 1984, p.173)

Pretende-se assim, aproximar o Atlas do seu formato mais tradicional, combinando um conjunto de composições e relações formais entre a infografia e as representações cartográficas através de diferentes tipos de representação. Podendo assim, explorar o seu potencial intelectual e informativo, mas também a sua capacidade plástica e expressiva.

Deste modo, através da exploração de dois territórios diferentes; nomeadamente o mapa de Portugal, dividido entre cidades e distritos; como também o mapa europeu; dividido por países e naturalmente, por

18

Ver exploração nas páginas 120—139 [fig.57—66]. Ver construção e desenvolvimento da composição sob mediação de diferentes softwares nas páginas 251—262 [fig.117—122].

regiões; decidiu-se mediar mediar um conjunto substancial de premissas – as quais, anteriormente, foram resolvidas através de diferentes métodos de representação – por exemplo; população rural e urbana em Portugal e na Europa, densidade populacional em Portugal e na Europa, comparações salariais e por fim o preço das habitações; entendendo assim, a visualização de diferentes territórios através de lentes amplas ou focadas segundo perspectivas micro-macro analisando detalhadamente as composições de forma a entender analiticamente as diferentes narrativas, permitindo assim, explorar visualmente diferentes problemáticas e tendências evidenciadas através da composição através do desenho através de mapas.

Então estas composições pretendem, através de diferentes tipos de representação derivadas da prática cartográfica, justapor elementos diagramáticos e infográficos definindo malhas informativas, narrativas e elementos de análise – denominado por *Bertin* como *Charter Maps*. Explorando a tangência entre as possibilidades intelectuais e interpretativas possibilitadas por este tipo de representação, como também a suas possibilidades visuais ao nível artístico.

Assim, através de formas reconhecíveis permitidas através da utilização dos mapas de Portugal e da Europa, tornou-se possível posicionar diferentes premissas através da sua orientação geográfica, interpretando-as não através de cromatismos, cronologias e ordens alfabéticas, mas sim, segundo um plano territorial que permite a visualização dos dados de forma a confrontá-los com a sua localização, criando por natureza inúmeras relações. Deste modo, desenvolveu-se dois tipos de representações geográficas diferentes, relacionando-as à dimensão da informação e do conteúdo em análise, que segundo Bertin é um dos pontos mais importantes a seguir no caso da simplificação ou complexificação dos mapas; “The base map can be highly simplified. The level of simplification or “cartographic generalization” depends on the type of information sought.” (Bertin, 1977, pág.145).

Então, foram definidos dois tipos de representação, uma primeira relativa à representação do mapa de Portugal, altamente complexa revelando elementos topográficos, os quais motivam a análise mais detalhada relacionando a informação representada com a geografia e uma segunda representação, relativa ao mapa da União Europeia, simplificado às fronteiras de forma a suportar uma quantidade mais elevada de informação, permitindo organizar a informação sem a tornar visualmente inteligível.

Segundo *Bertin*, cada representação cartográfica apresenta apenas um tipo de premissa; “Thus we can only construct a map as a single image with information having at most two components.”, (Bertin, 1984, pág.173); ao contrário das representações diagramáticas e infográficas – as quais podem suportar a justaposição de variados tipos de dados – de modo a que mais uma vez, a mesma seja de interpretação fácil e que, visualmente, não se torne uma barreira interpretativa para o leitor.

Formalmente, a composição relacionada a Portugal apresenta uma figuração total através de elementos imagéticos, apresentando uma sobreposição entre a topografia e linhas finas definindo as fronteiras entre as diferentes regiões do país. Contrariamente, a composição relativa à União Europeia apresenta a total simplificação dos elementos presentes nos mapas, generalizando a sua visualização apenas a elementos que permitem ao leitor localizar-se, utilizando linhas referentes às fronteiras definidas naturalmente por cada país.

A utilização da cor e de métodos de impressão permitiram também, desenvolver explorações cartográficas esteticamente mais fortes reproduzindo texturas e hierarquizar a informação; por exemplo; nas representações relativas à Europa, tornou-se possível em primeiro lugar, definir

os países que não pertencem à UE, como também distinguir a relação entre o continente e a área marítima. Assim, tendo em conta *Lupton – Designer as a Producer*, (1998), tornou-se possível por parte do designer, produzir sistemas gráficos que transpõem a sua visualização evidenciando a sua produção como meio de intelectualização.

O desenho infográfico é feito através de circunferências, apresentado apenas um contorno fino, simplificando a sua visualização e em casos de sobreposição – um factor que acontece numa grande parte das explorações – permite um mapa visualmente limpo e de fácil interpretação, possibilitando que a sua utilização seja mais facilitada por parte do leitor. Em casos como por exemplo, “Total de Habitantes nas Cidades Europeias” – o qual apresenta 127 outputs – é possível entender a malha informativa sem confusões inerentes à quantidade de dados apresentados. Porém, no caso da exploração, “Preço da Habitação nas Cidades Europeias”, o qual apresenta diversas sobreposições devido à amplitude da informação, a utilização de circunferências permite que o mapa continue visível.

Por fim, combinou-se elementos tipográficos relativos à informação utilizada, em certos casos apresenta os dados quantitativos, possibilitando entender o contexto da composição e o seu objetivo – por exemplo, na análise da premissa relativa aos Salários Mínimos e Preços da Habitação por metro quadrado, possibilitando o melhor entendimento dos dados. Noutros casos, devido às características e a natureza dos dados, é apresentado apenas o nome do país sempre por extenso, utilizando as nomenclaturas ISO no caso de países que não apresentem dados ou que não sejam relevantes para a comparação.

Nova Perspectiva Gráfica – Combinação de Informação;

Contrariando a intensidade visual presente nas composições cartográficas, as quais em várias ocasiões podem ser analisadas de forma superficial, tal como referido por Grootens, sendo que devido ao seu estímulo visual intrinsecamente complexo – derivado do confronto visual entre a informação apresentada e a morfologia gráfica dos mapas – pode tornar-se difícil, para o utilizador, explorar as várias camadas apresentadas pelo desenho, concentrando a sua observação não ao nível intelectual, mas sim em questões de produção e de output visual:

However, if I want the viewer to look at maps the way I see them, I cannot do that by showing them the map. They need to un-see the map, look beyond the beautiful image or the fascinating worlds it refers to, before they can view it as a graphic typology to investigate production, visuality and information. (Grootens, 2020, p.20)

Deste modo, decidiu-se simplificar todo o sistema cartográfico de forma a que, o estímulo apresentado pela complexidade visual no desenho de mapas seja colocado de parte, de forma que a visualização seja totalmente abstrata. Deste modo, todos os elementos presentes neste tipo de representações – tal como elementos topográficos ou representações fronteiriças – foram retirados, sobrepondo a informação sobre um fundo de cor disposta e organizada segundo as posições geográficas definidas anteriormente, permitindo assim que; tal como referido por Bertin; o leitor entenda a presença do mapa, mesmo que o mesmo não se encontre presente:

The irregular shape displayed on the graphic immediately indicates the presence of a geographic representation. Without reading the title, we know that a map is involved. (Bertin, 1984, p.285)

Conclusão das Experiências

Infográficas, Diagramáticas e Cartográficas

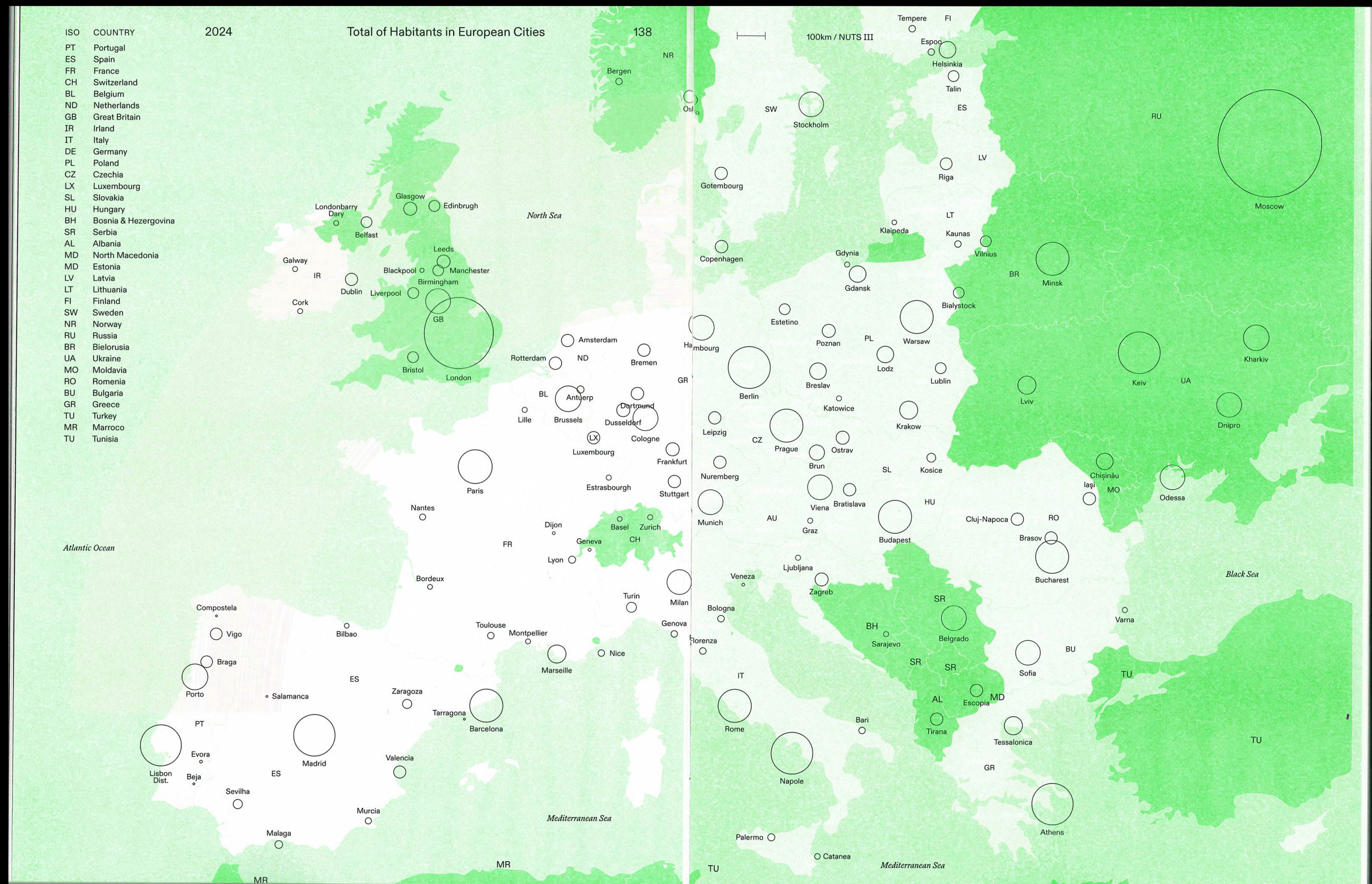
Após as diferentes experiências realizadas durante o projeto e, utilizando diversos meios de representação de dados através de formas visuais, notou-se durante o desenvolvimento as vantagens e desvantagens de cada tipo de composição, sejam elas infográficas, diagramáticas ou cartográficas. Deste modo, tendo em conta as formas e metodologias de representação apresentadas por *Jacques Bertin*, *Edward Tufte* e *Joost Grootens*, o principal objetivo destas experiências e composição não foi em nenhuma frente, entender as mesmas como ideais ou globalizantes no quesito da idealização das representações, mas sim, desenvolver através da tangência entre as regras e metodologias definidas pelos nomes citados anteriormente, pela artisticidade e também pelo código creativo, propostas que permitem explorar as diferentes vertentes estudadas durante o projeto.

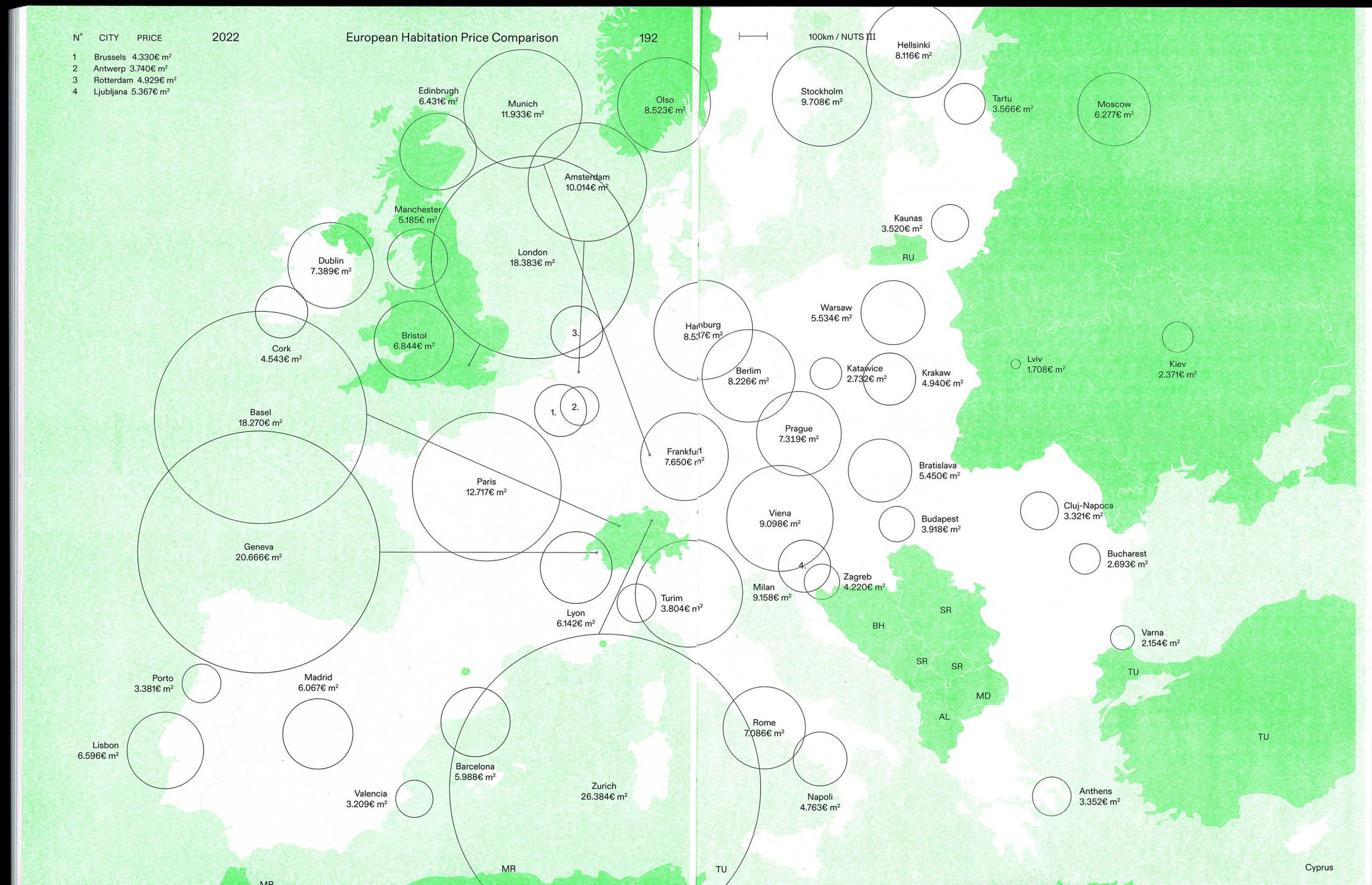
Então, numa primeira fase, o desenvolvimento de sistemas infográficos – nomeadamente do tipo time-space e time-series – permitiram explorar a tradição gráfica, a gestão da informação e a sua artisticidade, de modo a criar diferentes camadas através da adição de novas premissas ou através da definição de métodos de organização, permitindo estruturar as composições de forma a mediar diferentes narrativas e leituras da informação apresentada, que, através da gestão entre formas de representação, organização e posteriormente a sua produção, este tipo de composições permitiram num primeiro momento de realização, entender a multidimensionalidade proporcionada pelos mesmos. Todavia, as mesmas também mostraram-se num primeiro momento do desenvolvimento do projeto, importantes na definição de limites para a construção destes sistemas apresentados. De forma a não cair no conceito de data styling, apresentado por Grootens (Grootens, 2010, pág. 23), definindo a informação de maneira a não tornar as composições saturadas e complicadas e possivelmente inteligíveis, tal como referido por Tufte (Tufte, 1984, pág. 193). Assim, entendendo a necessidade de escolher a informação necessária para cada composição, tornou-se possível explorar os limites deste tipo de sistemas visuais, por exemplo: as composições apresentadas nas figuras 36, 37, 39, 44, 45, 46 e 47 pelo facto de apresentarem mais premissas, tornam-se mais complexas à leitura quando comparadas às composições apresentadas nas figuras 38, 40, 41, 42, 43, 48 e 49.

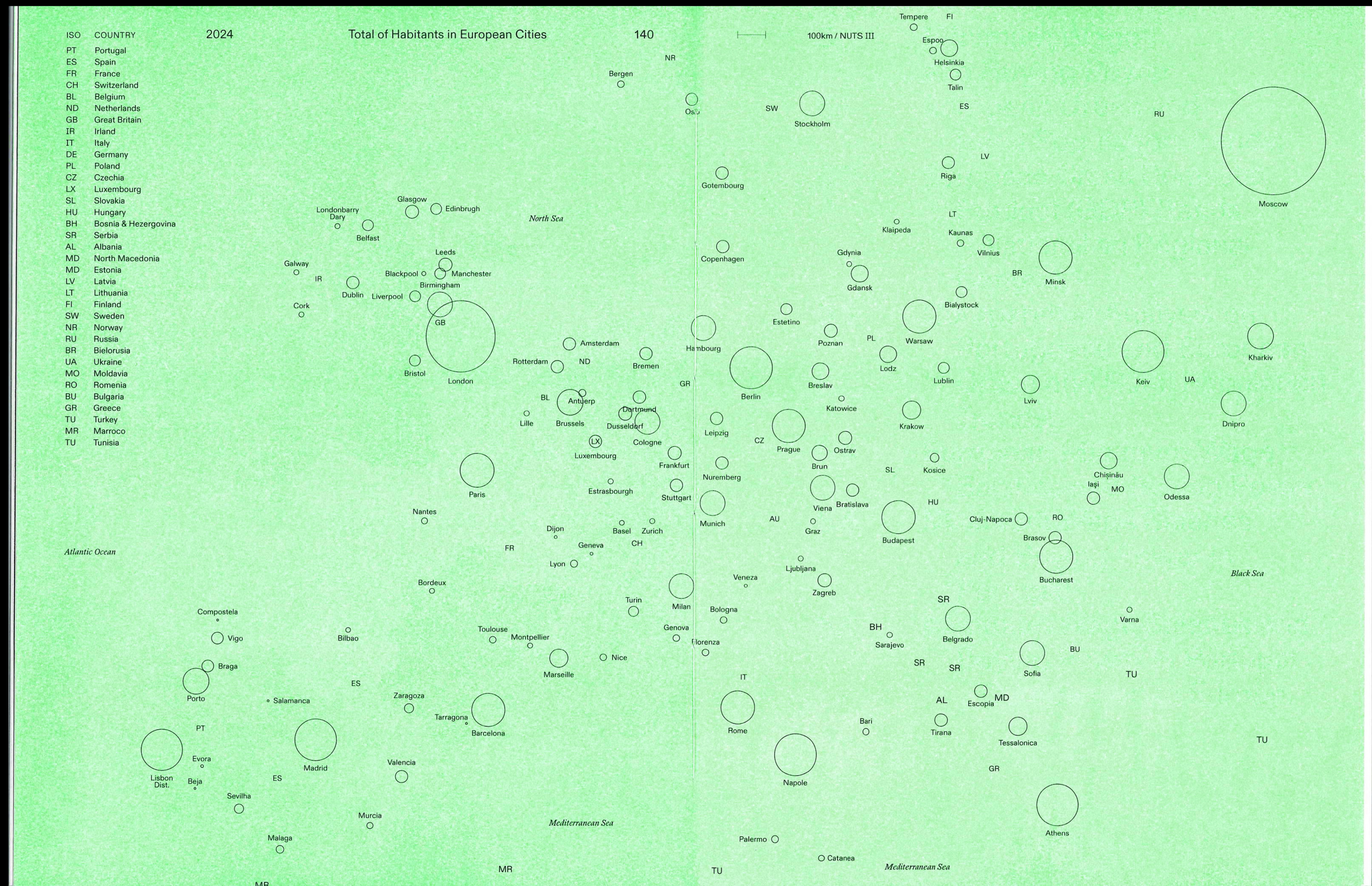
Numa segunda fase, exploraram-se composições diagramáticas, entendendo uma pequena quantidade de dados numa só forma, porém, apresentadas em conjunto como um todo – uma composição por país, dispostas em grelhas, permitindo a comparação, visível nas figuras 50, 52, 53, 55 e 56 – de maneira a permitir, tal como nas composições infográficas, as diferentes comparações entre os dados apresentados. Este tipo de composições, quando comparadas às anteriores, mostram-se mais acessíveis no seu desenvolvimento, porém mais complexas na sua adaptabilidade, de maneira que, a adição de diferentes premissas torna-se um processo mais complexo, ou, a comparação da mesma premissa em diferentes anos, por exemplo, mostra-se mais complexa – visível nas figura 50 e na figura 51, a qual compara a mesma situação, porém a primeira através de um sistema diagramático representado por figuras geométricas e a segunda apresentada através de uma visualização do tipo time-series. Assim, apesar de se tornar mais fácil desenvolver graficamente e de definir sistemas de organização diferentes – por exemplo: a organização geográfica, sem o envolvimento de um mapa, visível nas figuras 50, 52 e 53 – ou permitir uma maior liberdade representativa, através de diferentes tipos de formas, as mesmas tornam-se complexas, quando comparadas às composições infográficas, na sua adaptação, recorrendo assim aos métodos anteriores.

Numa terceira e última fase, explorou-se as representações cartográficas através de mapas. Estas, mostraram-se as mais complexas no seu desenvolvimento, de forma que, devido a serem composições de teor imagético e por natureza, apresentarem mais representatividade visual quando comparadas às composições infográficas e diagramáticas, empiricamente as mesmas necessitam de mais cuidado na quantidade de informação que pode ser apresentada, deste modo seguindo a metodologia de Bertin, (Bertin, 1984, pág.173) – a qual relata o facto de uma representação cartográfica através de um mapa só pode ser sobreposta por uma ou duas premissas – todas as explorações presentes no Atlas só têm uma premissa por cada mapa apresentado. Porém, este tipo de representações apresentam a vantagem de ser um sistema de leitura facilitada, pelo facto de ser definida pela localização geográfica, tornando-se visualmente acessível, (Bertin, 1984, pág.173), porém, como referido por Grootens, a mesma devido à sua esteticidade, podem observadas meramente pela sua tecnicidade e valor visual, ofuscando o valor intelectual e por natureza as suas metodologia, (Grootens, 2020, p.20) – visível nas figuras 11 – páginas 120—125 e 132—135. Contudo, foi decidido posteriormente, simplificar os mapas retirando qualquer tipo de representação do mesmo, mediando os dados apenas pela sua posição na composição – definida pela geografia – permitindo ao leitor a sua visualização e utilização sem qualquer tipo de distração artística ou visual apresentada pelos mapas – visível nas figuras 11 – páginas 126—131 e 136—139.

Em suma, a exploração dos diferentes tipos de composição permitiram-nos entender de que forma a organização e o questionamento da informação a ser utilizada permite a construção e a mediação das narrativas presentes nas bases de dados. Assim, através da escolha de um tipo de representação, tornou-se possível desenvolver diferentes roupagens para o território a ser explorado, entendendo metodologias mais tradicionais apresentadas pela infografia e cartografia, ou a maior liberdade representativa presente nos sistemas diagramáticos.







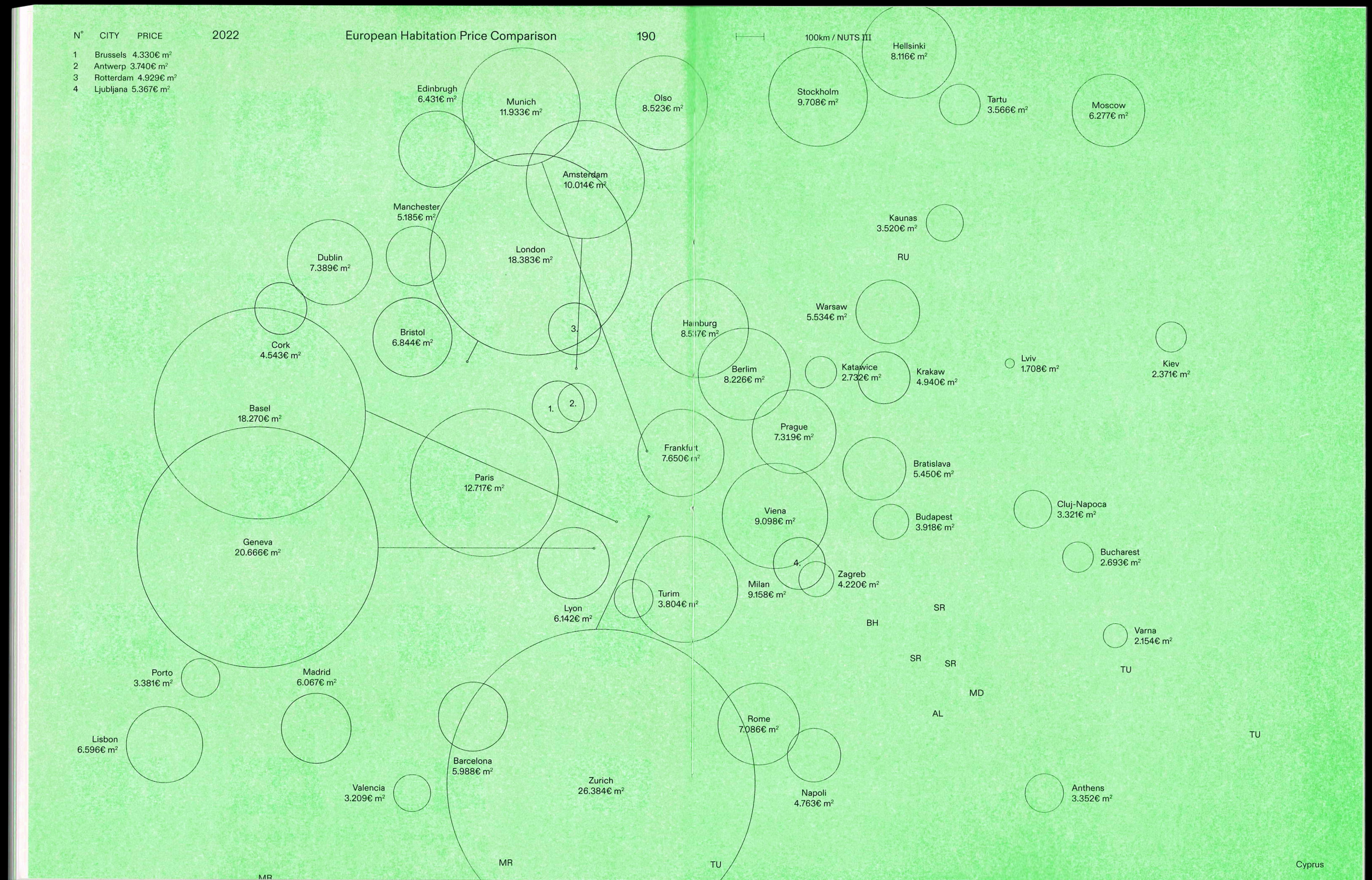
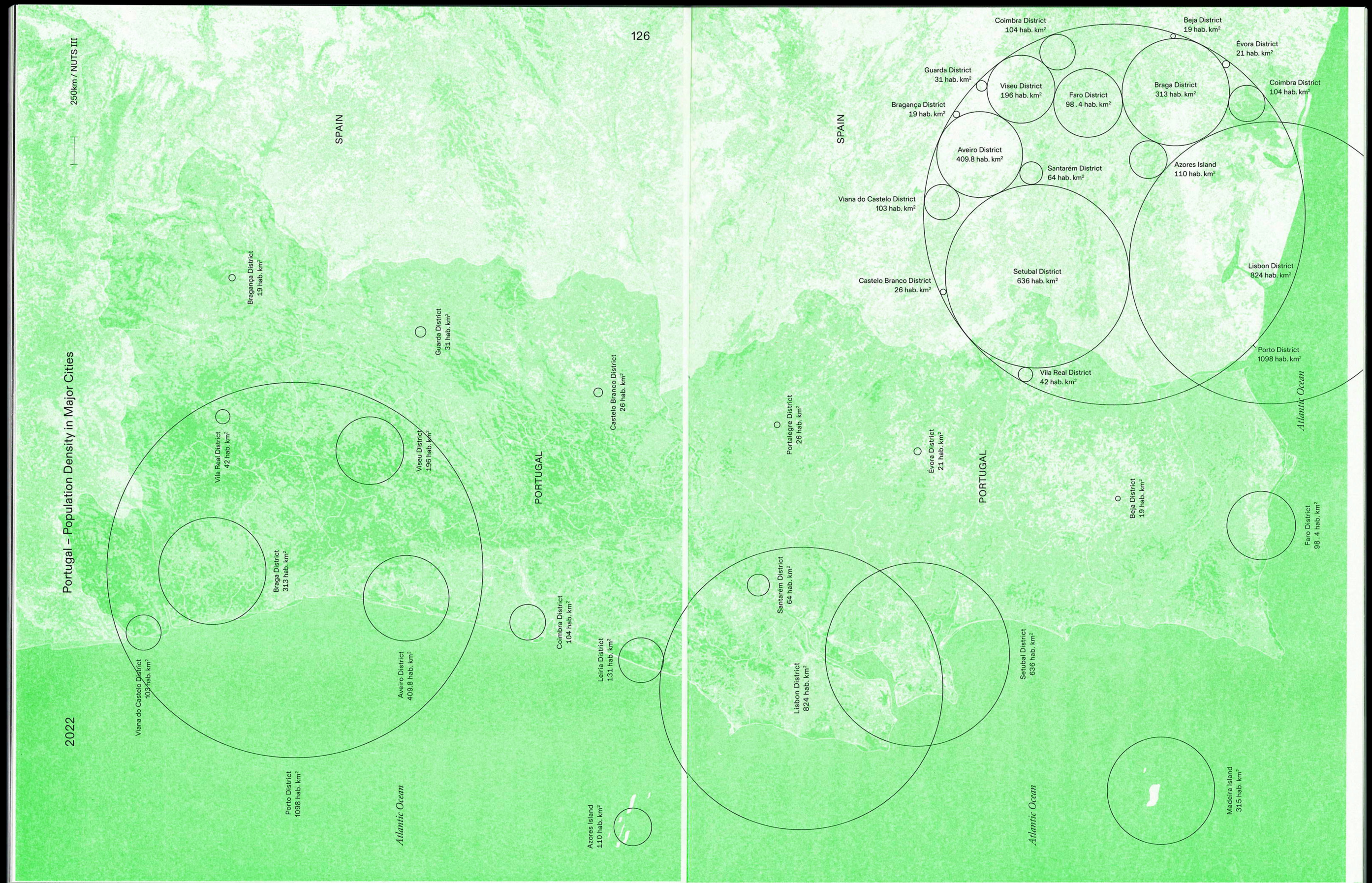
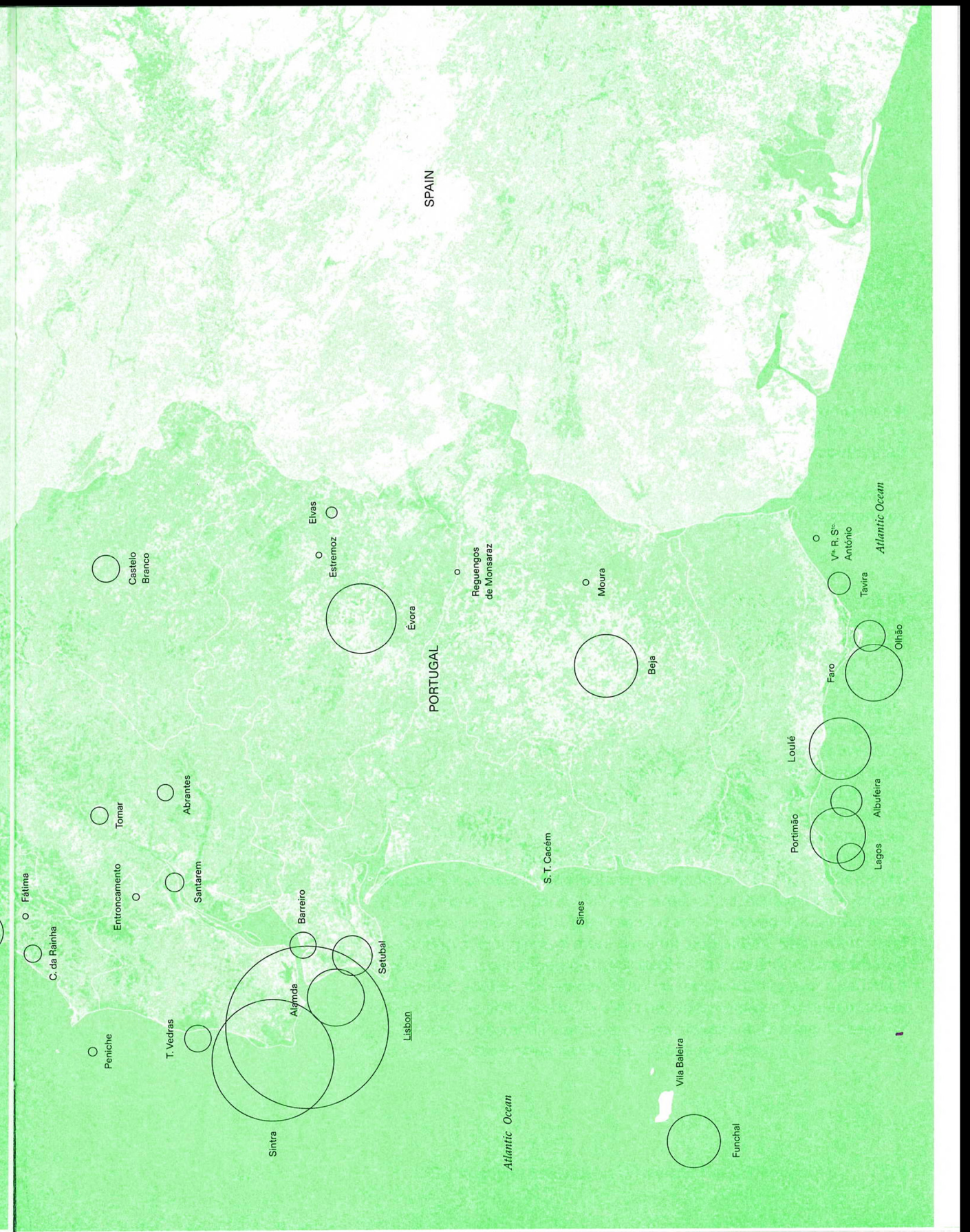
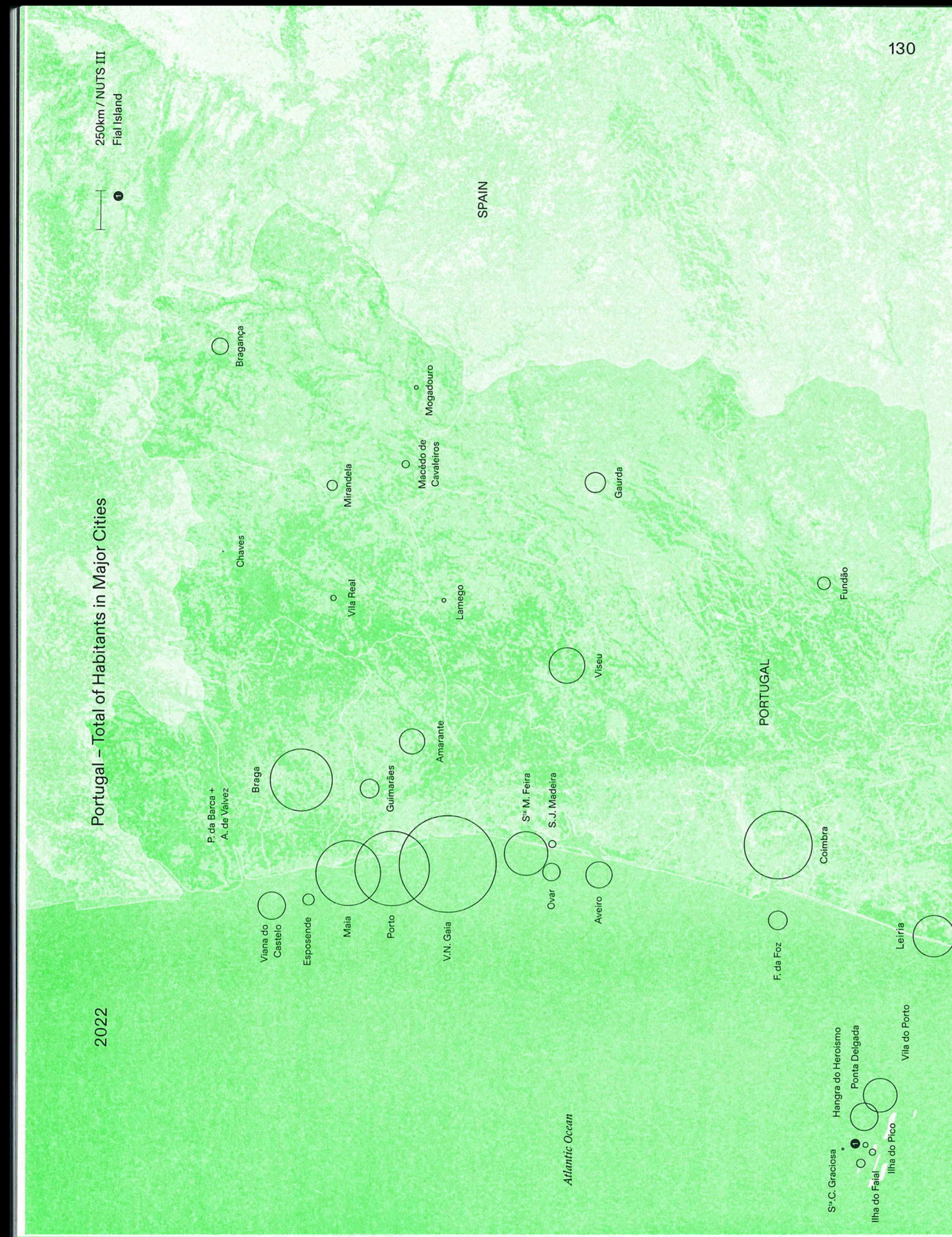
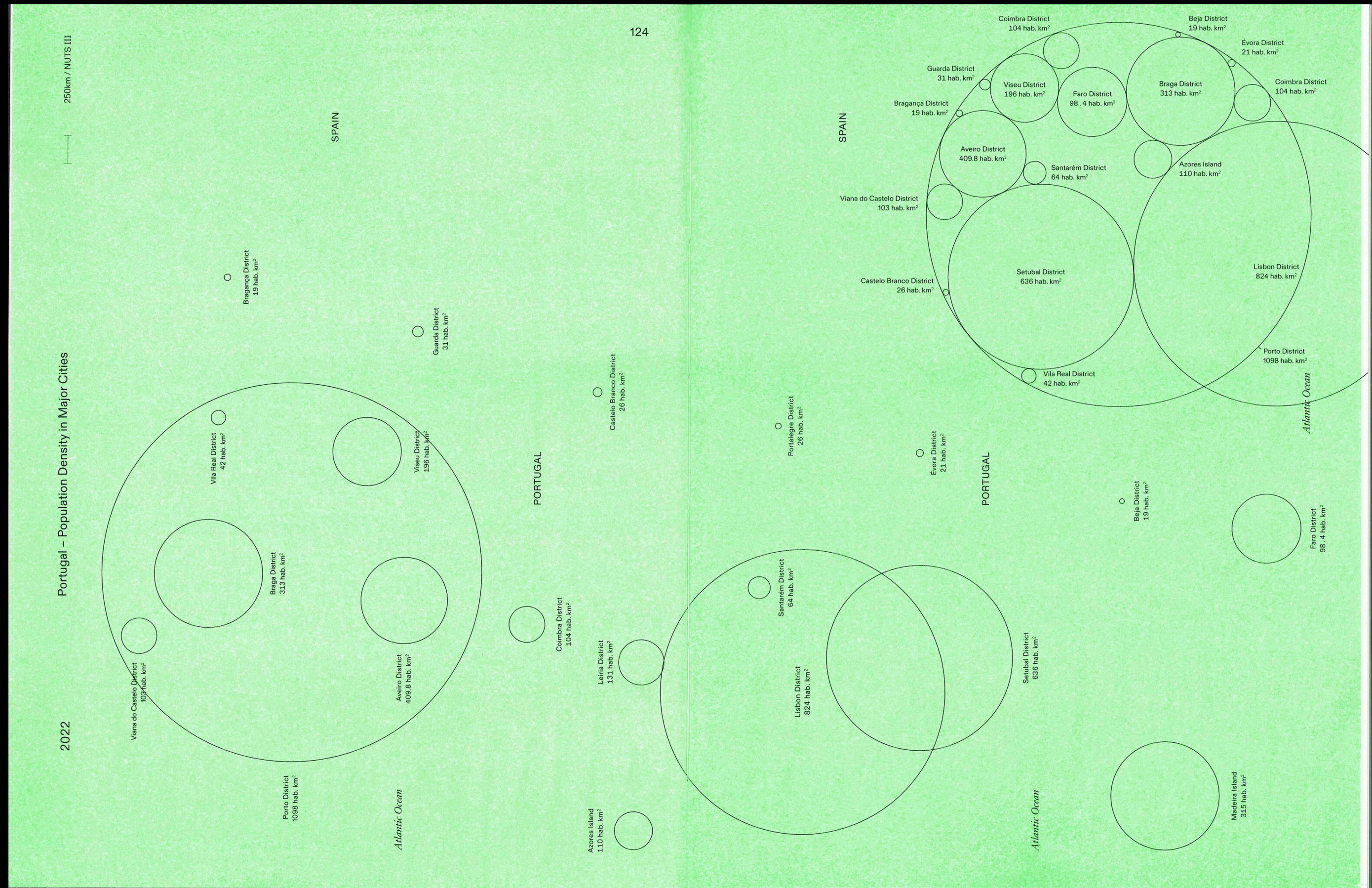


fig.62 Exploração número 11 (Abstrato)
- Preço da Habitação nos Países Europeus.







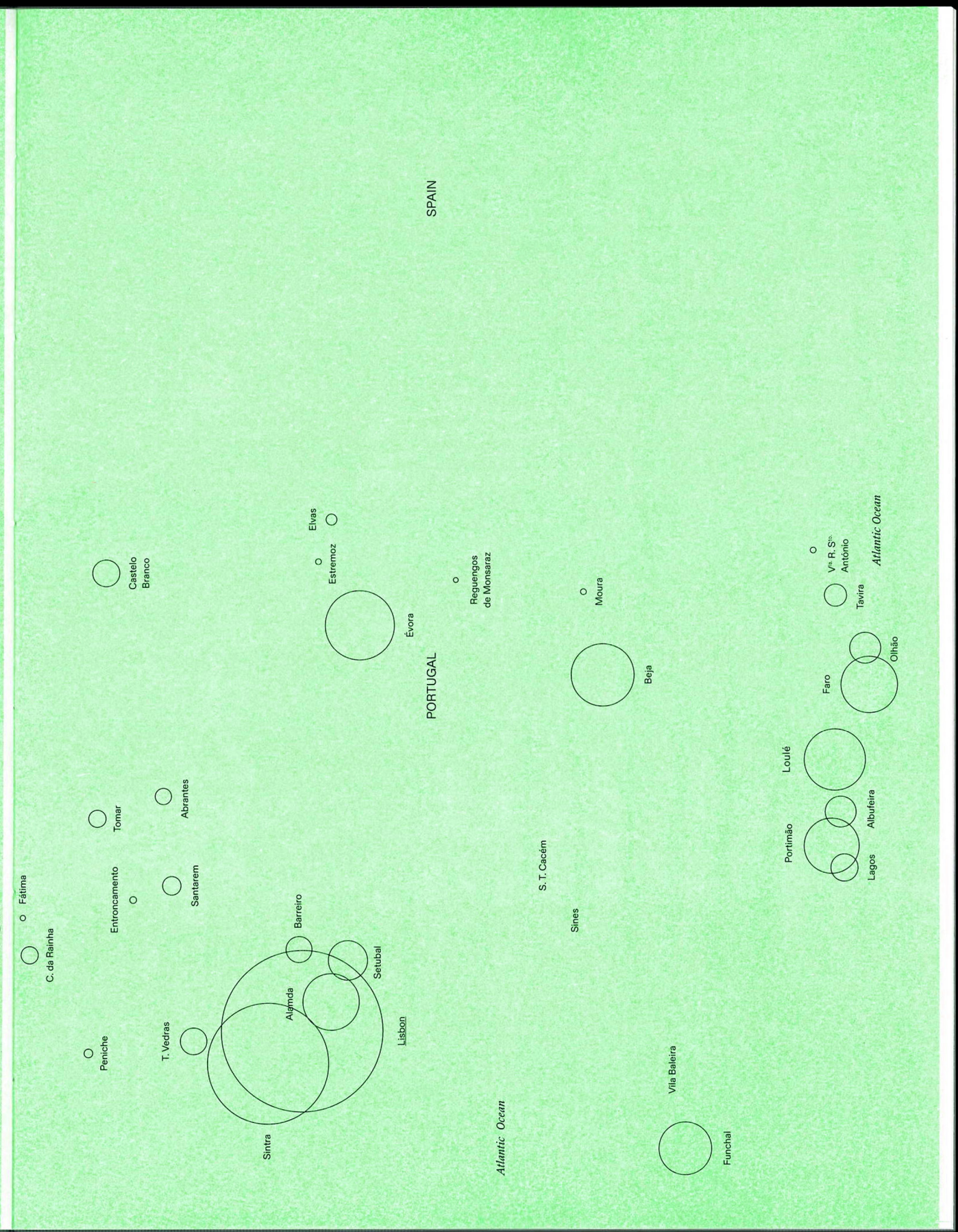


fig.66 Exploração número 4 referente ao Rate (Abstrato) de Novas Imigrações Internacionais na Europa

	Introdução ao Creative Coding e Design Paramétrico na Visualização de Informação Quantitativa De forma a explorar as possibilidades formais presentes nos dados quantitativos, este projeto entendeu a utilização de processos digitais, através de ferramentas de código e inteligência artificial – nomeadamente o <i>Processing.js</i> e o <i>Data Analysis</i> presente no <i>ChatGPT</i> – de maneira a desenvolver ferramentas que permitissem, em primeiro lugar, organizar, analisar e questionar o conteúdo recolhido, permitindo assim, entender o corpo de trabalho. Auxiliando nas decisões formais durante a realização das explorações desejadas, determinado por Fry como uma fase importante para o desenvolvimento de visualização de dados, (Fry, 2008, pág.19). Em segundo lugar, facilitar a experimentação gráfica, permitindo explorar de forma rápida e simplificada, diferentes tipos de representações visuais alterando diferentes situações, tais como; premissas, variáveis, dados e posteriormente possibilitando a alteração dos sistemas visuais e escolhas formais. E em terceiro lugar, permite conceber diferentes tipos de explorações gráficas como por exemplo; infográficos, diagramas e mapas/cartografias; permitindo através de diferentes métodos de escrita em código, entender as funcionalidades do design paramétrico, não como um mediador visual, mas sim uma ferramenta que possibilitasse a criação de sistemas acessíveis não só na sua visualização respeitando o conteúdo em apresentação, mas também na sua adaptabilidade e utilização por parte do designer, do cliente e do utilizador, permitindo assim a análise de sistemas complexos de informação através de diferentes métodos visuais, mais ou menos pragmáticos: There are dozens of quick tools for developing graphics in a cookie-cutter fashion in office programs, on the Web, and elsewhere, but complex data sets used for specialized applications require unique treatment. (Fry, 2007, p.21) Decidiu-se então, utilizar o Processing como um mediador para o desenvolvimento de diferentes ferramentas realizadas através de números e bases de dados. Contudo, mais uma vez, o output é controlado na sua totalidade pelo designer, tornando as explorações de ordem paramétrica. Deste modo, todas as decisões relacionadas ao conteúdo, formalização e output são desempenhadas de maneira a evidenciar não o código como meio artístico, mas sim, tal como referido anteriormente, como um mediador de tangências entre a esteticidade e o pragmatismo. Permitindo assim, através da ajuda do <i>Data Analysis</i> presente no <i>ChatGPT</i>, desenvolver sistemas inteligíveis e que permitem a fácil utilização por parte do designer, leitor ou posteriormente do cliente, facilitando a análise, organização e o desenho de visualizações de informação, (Fry, 2008, pág.20), tornando os diferentes processos menos morosos quando comparado aos métodos tradicionais.
	Creative Coding e Design Paramétrico na Visualização de Informação Quantitativa; A relação entre dados quantitativos em grandes quantidades e o seu desenho através de ferramentas de código não é algo novo, contudo, o diálogo entre a artisticidade e o pragmatismo tornou-se relevante tanto para designers como para artistas; principalmente com o envolvimento do código na prática. Designers como <i>Joost Grootens</i> e <i>Ben Fry</i> evidenciam que, a tangência entre o pragmatismo e a artisticidade são importantes, sendo que, a abundância dos valores estéticos pode em muitos casos, obscurecer o valor comunicativo da composição:

Software-based information visualization adds building blocks for interacting with and representing various kinds of abstract data, but typically these methods undervalue the aesthetic principles of visual design rather than embrace their strength as a necessary aid to effective communication. (Fry, 2007, p.20)

Deste modo, tornou-se evidente a importância de entender os valores formais durante a realização das diferentes explorações. Assim, utilizando o *Processing*, tornou-se possível criar sistemas e ferramentas que se adaptam às diferentes variáveis, premissas e questões levantadas pelo conteúdo, definindo relações entre valores pragmáticos e comunicativos presentes na infografia e cartografia com a artisticidade e valores estéticos presentes na prática do design gráfico. Evitando assim, o discurso puramente científico ou puramente artístico tal como referido por Manuel Lima em *Visual Complexity: Mapping Patterns of Information*:

Another question that inevitably comes up in any discussion of information design is whether it falls in the category of science, design, or art. Here is my proposal: rather than identifying visualization culture with a single category, let us consider it as existing in the space defined by all three. (Lima, 2011, p.12)

Então, este projeto pretende através da utilização de ferramentas paramétricas entender o potencial não apenas das visualizações de informação enquanto composição intelectual, mas também, analisar a facilidade, adaptabilidade, funcionalidade e agilização de tarefas através de ferramentas de automação em processos repetitivos. Com isso, foram definidos dois pontos para uma melhor exploração dos objetivos pretendidos durante o projeto, sendo estes:

Criação de sistemas e ferramentas adaptáveis, que possibilitem facilitar a alteração dos dados e das premissas, tanto ao nível qualitativo/quantitativo mas também ao nível formal, reutilizando formas e composições com o objetivo de entender os benefícios das ferramentas digitais como método agilizador de processos.

Desenvolver composições gráficas visualmente significantes, mas inteligíveis através do design paramétrico, tornando-as uma ferramenta de descoberta, conhecimento e intelectualização para o leitor, utilizando referências clássicas e contemporâneas, juxtapondo metodologias e percebendo de que forma o creative coding, enquanto ferramenta agilizadora, permite extrapolar a criação manual das mesmas.

Construindo desta forma, representações e sistemas desenvolvidos através de informação quantitativa presente em bases de dados tais como; mapas, diagramas, infográficos – do tipo time-space e time-series – permitindo assim através de código, tornar os números em ferramentas visuais.

Introdução à Exploração de Sistemas Infográficos,

Diagramáticos e Cartográficos Através do Design Paramétrico;

Como forma de entender a magnitude do design de informação através de dados quantitativos, segundo os parâmetros delineados anteriormente, foi necessário dividir as explorações visuais em três categorias diferentes, as definem-se como as mais reconhecíveis dentro da área estudada e desenvolvida:

- Primeiramente, sistemas infográficos *time-series* e *time-space*;
- Em segundo lugar, sistemas infográficos do tipo diagramático;

- E por fim, em terceiro lugar, sistemas cartográficos e de mapeamento definidos pela organização geográfica.

Tornando-se possível – através destas três formas de representação – entender aspectos positivos e negativos na utilização do design paramétrico e também do software enquanto meio de desenvolvimento das imagens gráficas pretendidas, entendendo as suas funções, relacionando-as com as práticas formais de design gráfico descrito como “tradicional”, como por exemplo a tipografia, cor, suporte, métodos de impressão e texto. Contudo, tornou-se igualmente importante entender a praticidade e a adaptabilidade dos sistemas, tanto ao nível informativo – utilizando diferentes tipos de dados – mas também, ao nível gráfico – permitindo alterar facilmente a composição de forma a criar novas narrativas e formas de interpretar as narrativas, o território e as malhas de informação exploradas.

Foi entendido a realização de diferentes sistemas de visualização de informação, de forma a entender as funções do software explorando as possibilidades presentes no design paramétrico. Deste modo, através de um conjunto de composições gráficas, explorou-se o potencial de composição entendido pela interface simplificada do *Processing*, permitindo assim estudar diferentes aproximações à linguagem do código criativo, como também entender a adaptabilidade presente no desenho através do código, “The constant goal in programming is to simplify, to generalize, to express compactly and succinctly” (Maeda, 1999, pág.225).

Inicialmente, o entendimento das linguagens de código – referidas anteriormente – tornaram-se importantes como forma de definir métodos e estratégias de aproximação ao conteúdo escolhido para cada uma destas composições. Em primeiro lugar, foi explorado o *Raw Drawing*, o qual baseia-se no desenho parâmetro a parâmetro, sem qualquer tipo de automação no sistema de escrita e representação, então no caso de modificações, é necessário alterar os valores diretamente na fonte de cada objeto desenhado. Em segundo lugar e contrariamente ao *Raw Drawing*, é utilizado o *Object Oriented Approach*, método de sintaxe herdado do javascript este é utilizado como método de automação focado na eficiência do código permitindo desenvolver composição de forma “mais automatizada” através de objetos, atributos, classes e operações. Eficaz para a alteração de diferentes elementos sem alterar o núcleo do desenho, como também para o desenvolvimento de composições em movimento ou animadas. Porém, é importante que devido ao fato de que o objetivo final é físico, qualquer tipo de referências ao movimento e animação irão ser excluídos da análise do processo.

Durante o processo de desenvolvimento destas explorações, a concretização de estratégias de aproximação ao código deram-se principalmente na definição de explorações que utilizam ou o *Raw Drawing* ou o *Object Oriented Approach*, tendo como efeito para a escolha a possibilidade de reutilização do sistema mais tarde ou tipo de dados em análise.

Deste modo, pretende-se desenvolver a questão que, durante o projeto como também durante o relatório, não é pretendido mostrar o código utilizado e desenvolvido ou entender conceitos de virtuosidade computacional, sendo que o objetivo não é a avaliação de diferentes sintaxes e métodos de programação, mas sim entender a mesma como uma ferramenta para mediar o design de informação.

Exploração de Sistemas Infográficos do Tipo Time-Series,

Time-Space e Diagramáticos Através do Design Paramétrico;

Tomando como exemplo a exploração número 1, [Apresentados nas pág.nas 64–69, fig.36–39 e pág.148–159, fig.67–72], estas revelam-se como um primeiro estudo de

adaptabilidade tendo em causa, primeiramente a tipo de formatação visual e escolhas formais utilizadas – relativas ao tipo de formas representadas e a organização relativa às premissas – como também as diferentes metodologias de análise de dados possibilitada pela mesma, possibilitando assim inúmeras transformações em relação às questões exploradas.

Inicialmente entendeu-se uma composição desenvolvida através do *Raw Drawing*, de forma que, devido ao facto da mesma apresentar e comparar mais do que uma premissa, num momento inicial mostrou-se como a aproximação mais simples – tendo em conta que é um dos primeiros momentos de código relacionado ao tema – contudo, tal como em diversas composições realizadas durante o projeto, o desenho prévio das situações a serem realizadas ajudou a entender um sistema automatizado e facilmente adaptável – tanto analiticamente, através da troca de premissas, como visualmente, através de readaptações do sistema visual – [Apresentado nas composições presentes nas páginas 66–69, fig.37–38].

Deste modo, através de bases paramétricas desenvolveu-se um sistema baseado em formas circulares, os quais, alteram o seu tamanho segundo a introdução dos dados – inputs – relativos às premissas comparadas. Como também, através da introdução de outros tipos de inputs – introduzindo diferentes premissas – permite alterar a relação da altura de x, possibilitando assim, introduzir uma nova análise. Assim, segundo a base paramétrica desenvolvida, definida através do *Object Oriented Approach*, tornou-se possível re-definir e reestruturar visualmente as composições, segundo a definição de novas questões ou a alteração de dados.

Durante a realização das diferentes explorações infográficas do tipo time-space e time-series – as quais apresentam metodologias diferentes em relação à aproximação entre o desenho e a metodologia de escrita do código – percebeu-se então a necessidade de explorar ambas sintaxes do *Raw Drawing* e o *Object Oriented Approach* de modo que, o conteúdo permite-se formatar a necessidade metodológica a ser aplicada com relação aos dados analisados e as composições a serem analisadas.

Explorações como a número dois, [pág.70–71, fig.39], três, [pág.72–73, fig.40], quatro, [pág.74–77, fig.41–42], cinco, [pág.78–81, fig.43–45] e seis, [pág.82–91, fig.45–49] – incluído as respectivas reestruturações gráficas – utilizam apenas uma combinação de aproximação entre metodologias *Object Oriented Approach* e *Raw Drawing* sendo que, tal como no primeiro exemplo, tornou-se necessário numa primeira fase “maquetizar” uma forma base para depois construir um sistema que permitisse automatizar o desenvolvimento das composições. Ou, entender se a automação seria necessariamente a melhor aproximação para o desenvolvimento das mesmas, tendo em consideração o conteúdo, as análises, as narrativas e as possíveis comparações.

Tomando como exemplo a exploração número dois, contrariando as metodologias de aproximação da número um indicada e referida anteriormente, decidiu-se, devido ao facto desta apresentar uma grande quantidade de premissas em comparação e análise, utilizar o método de sintaxe relativos ao *Raw Drawing*. Permitindo assim a constante adaptação e reestruturação da mesma, adicionando ou subtraindo dados e premissas permitindo assim, explorar a ferramenta enquanto meio agilizador de funções, como também tecnicamente, entender as possibilidades analíticas presentes nos gráficos do time time-space, sem a necessidade de reconstruir e re-escrever o código utilizado, alterando apenas os valores e a sua organização.

Como forma de catalogação, nesta primeira fase entendeu-se que a maioria das composições seriam feitas através do OOP, (*Object Oriented Approach*), derivado principalmente aos tipos de análises e comparações realizadas, sendo apenas apresentados um ou dois tipos de premissas,

permitindo assim reformar o código facilmente no caso de alterações à análise feita ou aos dados utilizados. Então, explorações como a número um, três, quatro, cinco e seis, do tipo infográfico time-series e time-space apresentam soluções automatizadas, enquanto a exploração número dois, apresenta uma aproximação do tipo *Raw Drawing*.

Todavia, a exploração de sistemas diagramáticos permitiu, através do código criativo, desenvolver sistemas e ferramentas substancialmente mais simples, tanto ao nível da sintaxe, da organização, como também posteriormente do desenho. Deste modo, explorações como a número sete, [pág.98–101, fig.50–51], oito, [pág.102–103, fig.52], nove, [pág.104–107, fig.53–54] e dez, [pág.108–111, fig.55–56], definem através de apenas uma premissa, o desenvolvimento uma ferramenta que, em comparação com as do tipo time-space e time-series, considera-se de utilização mais simplificada, devido ao facto da organização e escrita do código, definindo a sintaxe através do *Object Oriented Approach* através de poucos, tornando-o a sua aproximação mais simplificada.

Em suma tornou-se possível entender, durante a realização destas explorações, as capacidades metodológicas e de desenho presentes no Processing. Conseguindo deste modo, explorar as diferentes variáveis de desenho e composição, utilizando diferentes metodologias e sintaxes com relação ao conteúdo, e de que maneira o mesmo influencia a forma. Desenvolvendo assim, através de um processo moroso entre maquetização e o desenho final, composições que permitem elaborar uma série de ferramentas adaptáveis, permitindo assim, explorar vastamente as possibilidades de ambas metodologias – nomeadamente o *Object Oriented Approach* e o *Raw Drawing* – utilizando gráficos do tipo time-space e time-series como mediadores, formalizando através da sua complexidade, sistemas gráficos tangentes entre o pragmatismo e a artisticidade e ferramentas técnicas que permitem facilitar o desenvolvimento e a adaptação dos mesmos.

Exploração e Exemplos de Sistemas Cartográficos e Geográfico-Abstratos Através do Design Paramétrico;

Numa segunda fase do projeto, foi entendido a realização e o desenvolvimento de sistemas cartográficos – através de mapas – permitindo entender as diferentes metodologias de organização e desenvolvimento, necessárias para a criação de ferramentas computacionais que possibilitam o desenho das mesmas. Entendendo assim, as possibilidades e as limitações do design paramétrico e do Processing na elaboração de representações definidas e mediadas através da geografia.

Deste modo, em comparação com as representações infográficas e diagramáticas, o processo de realização das explorações cartográficas mostrou-se substancialmente mais demorado. Sendo necessário um entendimento prévio da informação, analisado em quantidade, escala e amplitude, permitindo assim, a definição de um sistema de retículas facilmente adaptável ao tipo de informação em análise.

Existiu, durante a realização das explorações, um processo exaustivo de maquetização o qual, permitiu durante a criação do código, entender de que forma este tipo de composições podem ser alcançadas através da sintaxe emérita ao *Object Oriented Approach*, como também de que forma as mesmas podem adaptar-se a diferentes tipos de informação, como também, a diferentes formas de organização dentro do plano geográfico – definido pelo mapa de Portugal e da União Europeia – mediado pela informação utilizada, mas também mais uma vez, com relação à sua amplitude, desenvolvendo uma ferramenta de automatização de processos. Contudo, mais uma vez, após morosas tentativas de definição de um siste-

ma desenvolvido através do *Object Oriented Approach* – ao contrário das composições infográficas e diagramáticas – foi entendido a utilização do Raw Drawing para o desenvolvimento das mesmas, de forma que, devido ao facto de apresentarem inúmeras e abundantes variações – sejam estas dentro de uma composição definida por uma só premissa ou na sua adaptação – através de um sistema de escrita de código organizado – definindo o nome das cidades ou países através de anotações – como também, pela definição de uma base reticular; referida anteriormente; de forma a permitir, através de coordenadas, situar o local incidente aos dados.

Assim, este tipo de composições apresentam mais complexidade no seu desenvolvimento, devido ao facto de que, tornou-se necessário entender previamente o desenho e o conteúdo a ser analisado, mas também, entender o software de forma a escolher a linguagem e sintaxe necessária para cada passo do desenvolvimento das explorações cartográficas.

Tendo como exemplo as explorações apresentadas nos spreads 120—125 e 132—135; as quais exploram os mapas de Portugal e da União Europeia – de forma detalhada, através da utilização da topografia, simplificada e abstrata, respectivamente – foi definido após uma escolha metódica das imagens de suporte às composições uma métrica definida por uma grelha reticular alterável. Sendo assim, o único momento onde a utilização do *Object Oriented Approach* foi necessária, permitindo assim alterar a retícula em relação ao escopo analisado em cada aproximação cartográfica. Por exemplo, nas explorações relativas ao território português, (pág. 132—139), são analisadas duas variáveis diferentes dentro do mesmo tema, uma primeira referente às regiões de portuguesas e outra referente às suas cidades, deste modo, devido à diferença da amplitude da informação analisada, tornou-se importante alterar o tamanho da retícula.

Porém a diferença do tamanho das retículas dá-se, principalmente, na exploração do mapa da União Europeia. Tendo como base de comparação a exploração presente nas páginas 120—121 com a da página 122—123 – referente ao número de habitantes ao valor da habitação por metro quadrado em diversas cidades europeias – podemos observar que, devido aos valores apresentados – alterados proporcionalmente devido à amplitude da informação – a métrica definida pela retícula é diferente, permitindo assim, enquadrar e organizar a informação através de; num primeiro momento, [pág. 120—121, fig. 57]; uma visualização detalhada definida pelas 198 cidades analisadas e num segundo momento, [pág. 124—125, fig. 59], através da justaposição de representações derivado ao seu tamanho.

Todavia, a infografia que sobrepõe os mapas dos territórios em análise – tornando estas representações do tipo data maps – é desenhada, tal como referido anteriormente, através da sintaxe *Raw Drawing*. Permitindo deste modo, alterar cada círculo parametricamente sem a necessidade de desenvolver um sistema complexo, assim, através do objeto *Circle* ou *Ellipse* definido por; circle(x, y, radius) ou ellipse(x, y, radius, radius); tornou-se possível definir o tamanho do círculo – determinado pelo valor utilizado – e também, a sua posição em relação à composição – permitindo assim, definir coordenadas relacionadas com as posições geográficas entendidas. Assim, organizando o sistema através dos nomes das cidades, das regiões ou dos países, tornou-se possível alterar facilmente toda a sintaxe necessária para definir ou redefinir a composição. Também tornou-se possível; como é observável na composição presente na página x e y; explorando a versatilidade entre o *Raw Drawing* e o *Object Oriented Approach*, criar composições dentro de composições. Permitindo assim, produzir novas perspectivas em relação aos dados apresentados, desenvolvendo sistemas diagramáticos permitindo novas comparações.

Concluindo, o desenvolvimento dos desenhos cartográficos atra-

vés do Processing, permitiu explorar em primeiro lugar sistemas de organização e em segundo lugar, a concepção e desenvolvimento de desenhos complexos através da exploração de diferentes sintaxes e de que forma as mesmas podem ser complementares. Entendendo as possibilidades da ferramenta enquanto mediador de análise, visualização, concepção e maquetização de sistemas de informação, sejam estes infográficos ou diagramáticos – explorados no ponto anterior – ou, como no caso, sistemas cartográficos representados através da organização geográfica definida pelos mapas visados. Desenvolvimento assim, ferramentas que permitam realizar inúmeras tarefas, necessárias para a criação deste tipo de desenhos e que ao mesmo tempo, tornem o processo de alteração mais facilitado, seja para o designer, para o cliente ou posteriormente para o utilizador.

Contras da Utilização do Processing no

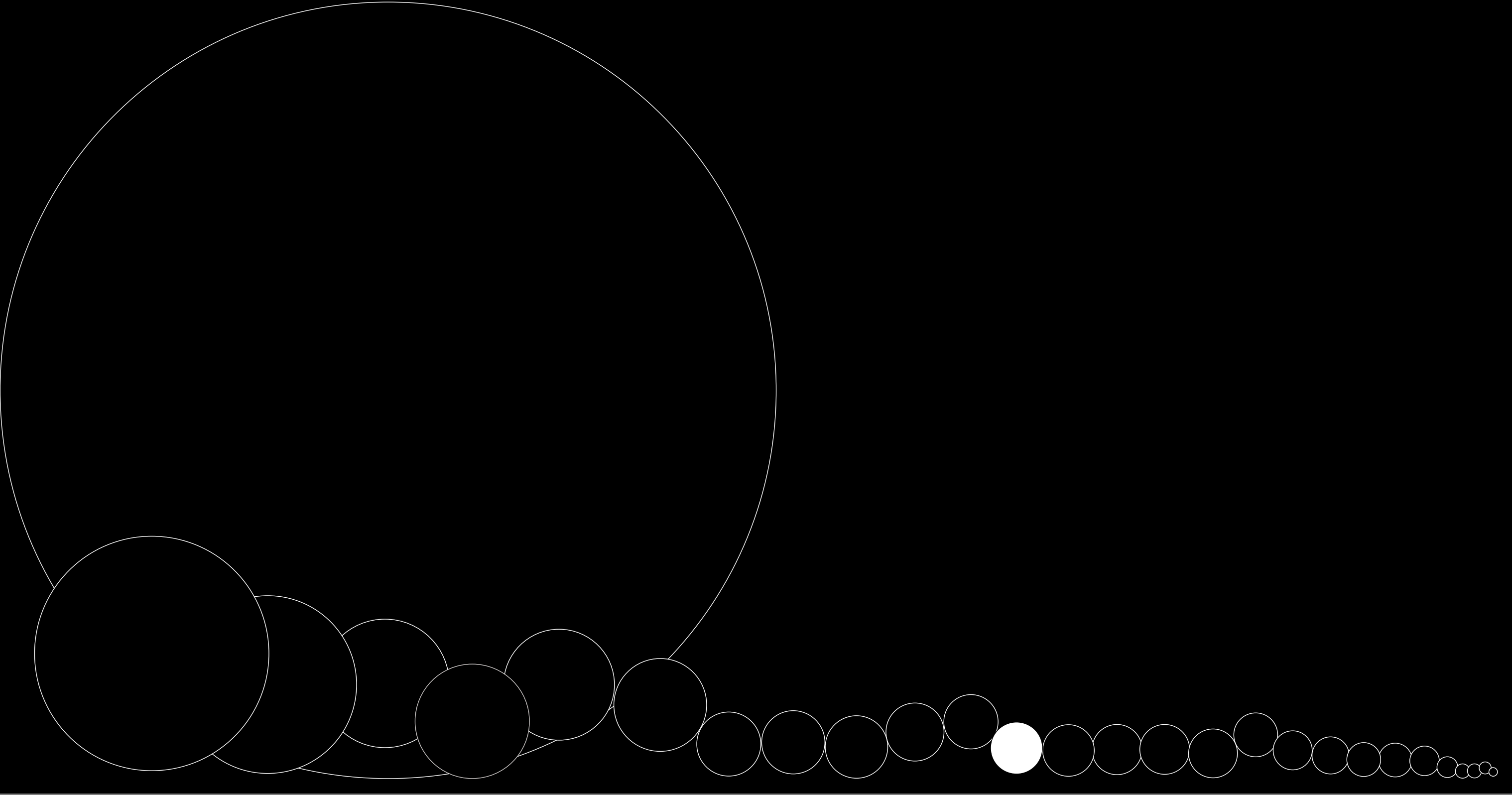
Desenvolvimento de Explorações Infográficas¹⁹

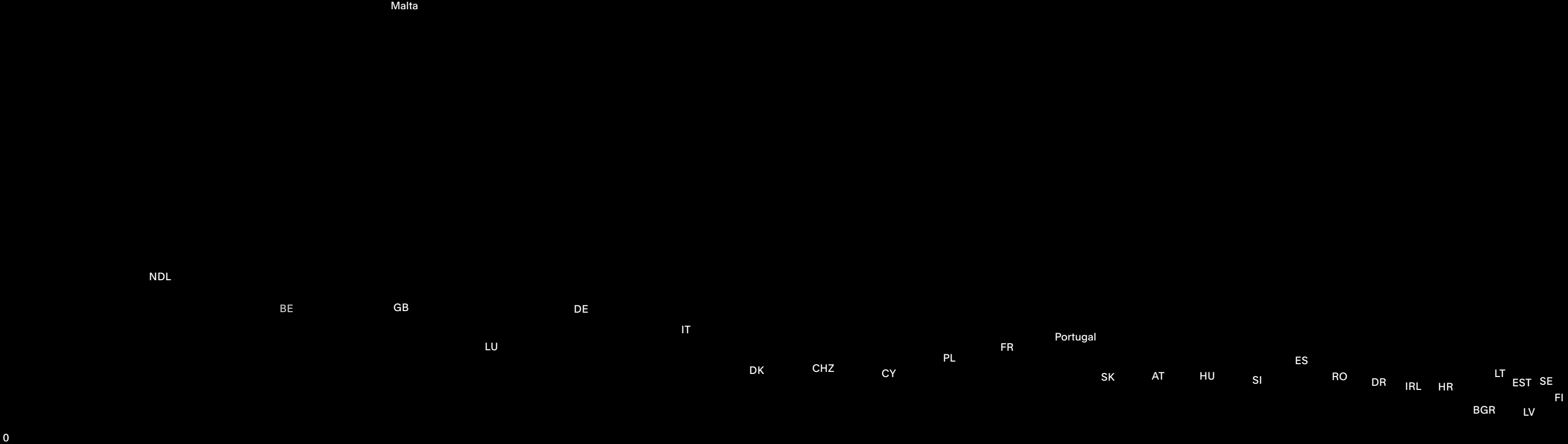
O Processing, enquanto agilizador na criação de sistemas e ferramentas mostrou-se, durante o desenvolvimento do projeto e das devidas composições e explorações, como uma ferramenta facilitadora dos processos referidos nos pontos anteriores. De modo que, através da definição de parâmetros e regras, possibilita visualizar grandes e complexas malhas e redes de dados quantitativos, automatizando processos e permitindo reutilizar códigos e sistemas de organização através da alteração de premissas ou dos tipos de conteúdo, re-configurando composições com relação ao território explorado ou a questão em análise.

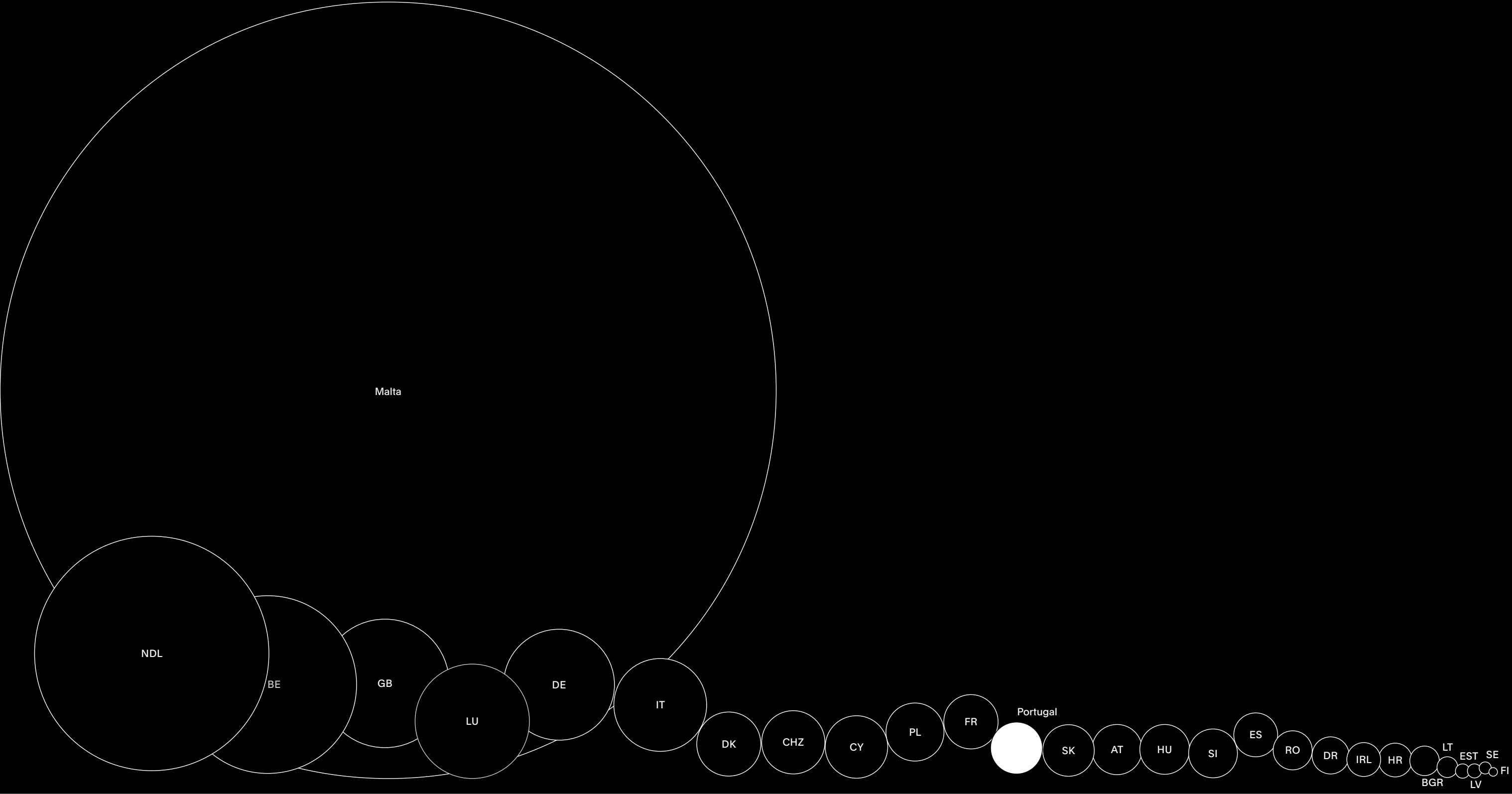
Porém durante o processo, existiram situações no qual o Processing, quando comparado a um paginador – *inDesign* – ou ferramenta de desenho – *Illustrator* – mostrou-se menos eficiente. Contudo, é importante ressaltar que, este termo comparativo dá-se devido ao facto do output final ser físico – mais precisamente uma publicação do tipo Atlas – necessitando deste leque de ferramentas para a sua construção. Deste modo, formalidades como cor, ajustes tipográficos – mais precisamente ajustes de *Kerning* e *tracking* – ajustes visuais – como por exemplo; ajustes óticos – ou posteriormente, situações relacionados à produção do objeto, tornaram-se inviáveis no Processing, quando comparado aos softwares provenientes da Adobe.

Assim, a separação de tarefas entre *softwares* permitiu uma gestão dos passos de forma mais natural permitindo assim, entender escalas tipográficas durante a composição, permitindo ajustar detalhes óticos como *Kerning*, *tracking* e *leading* – que, por natureza, necessitam de ser ajustados em relação à cor de fundo ou até mesmo à forma utilizada nas diferentes composições. Explorar possibilidades cromáticas, de forma que, utilizando os vários catálogos de cor presentes no *inDesign* e *Illustrator* permitiu entender as possibilidades de materialização do objecto final. Não sendo necessário a conversão para tons hexadecimais ou referências RGB, algo que é necessário ser feito no Processing, sendo que, são as únicas formas de tratamento cromático apresentados pelo software. Por fim, ajustes óticos e alinhamentos – principalmente em composições que apresentam figuras circulares – mostraram-se mais intuitivas nos softwares da Adobe, de modo que, funções como zoom ou a criação de réguas possibilita uma maior atenção ao detalhe, sem a necessidade de criar múltiplos códigos para definir micro-ajustes. Em suma, permitindo a tangência entre os diferentes *softwares* de forma a construir o *medium* escolhido.

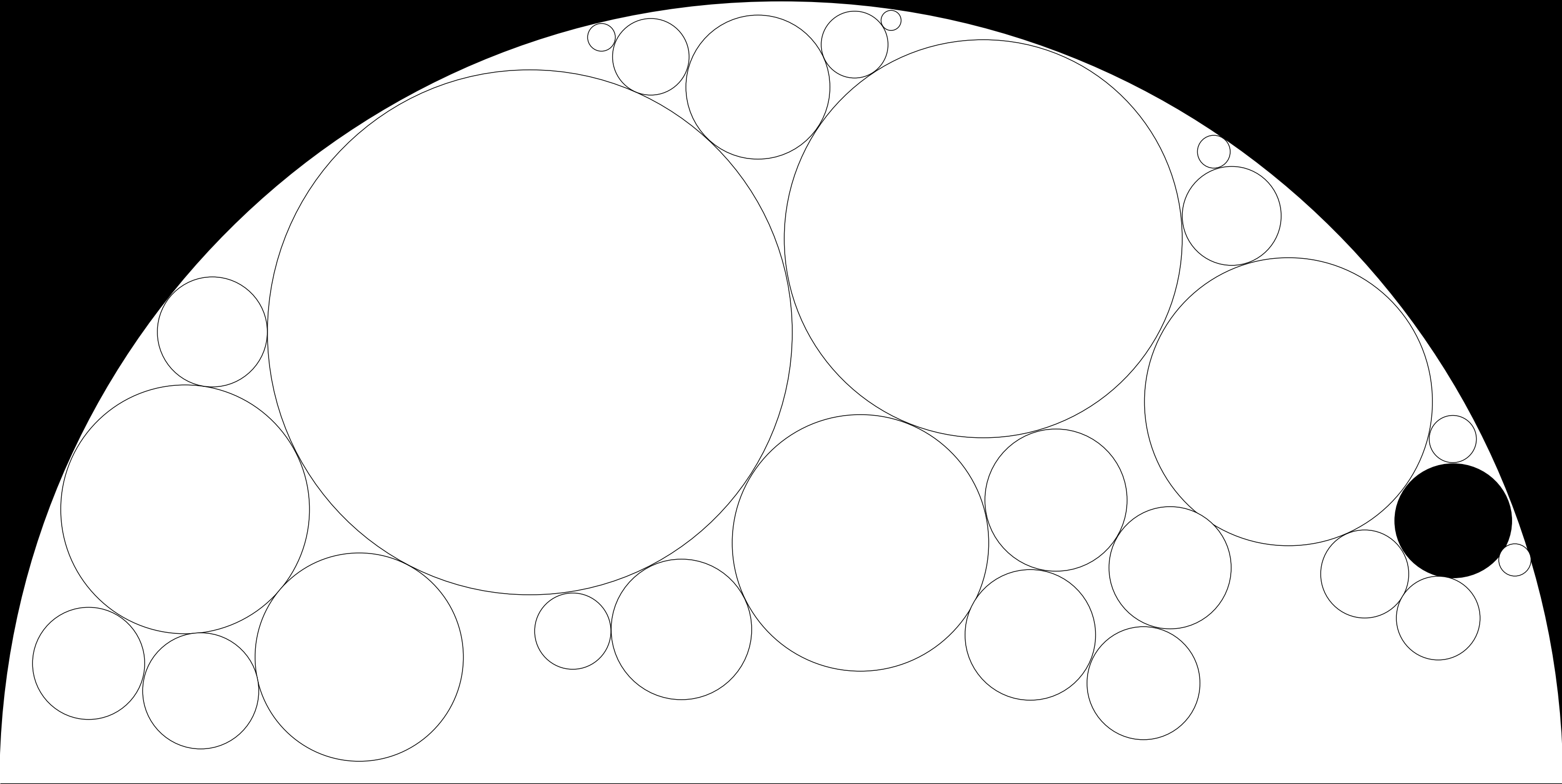
¹⁹ Ver construção e desenvolvimento da composição sob mediação de diferentes softwares, (Adobe *inDesign*, *Illustrator* e *Processing*) nas páginas 148—262 [fig. 67—123].

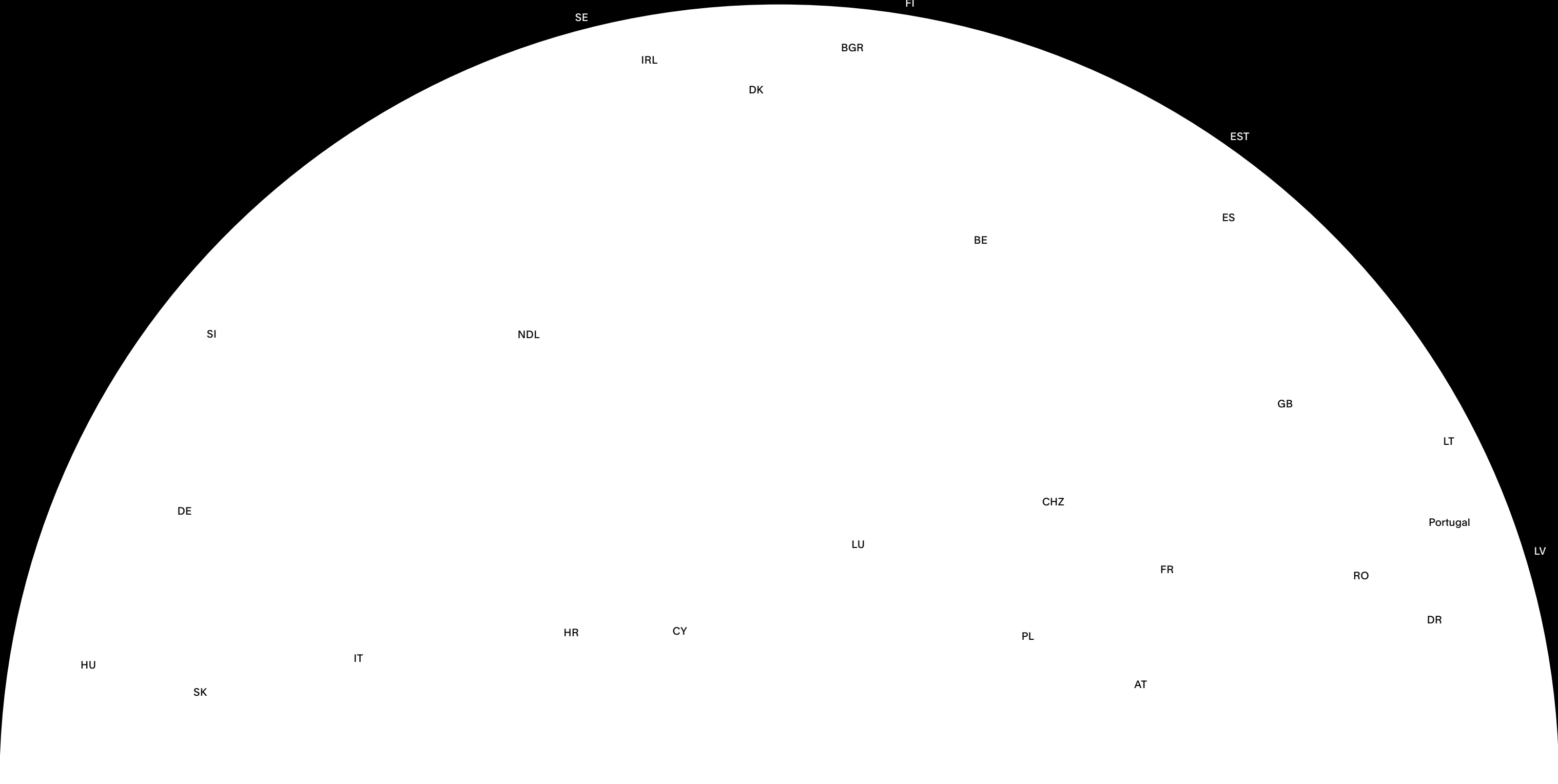


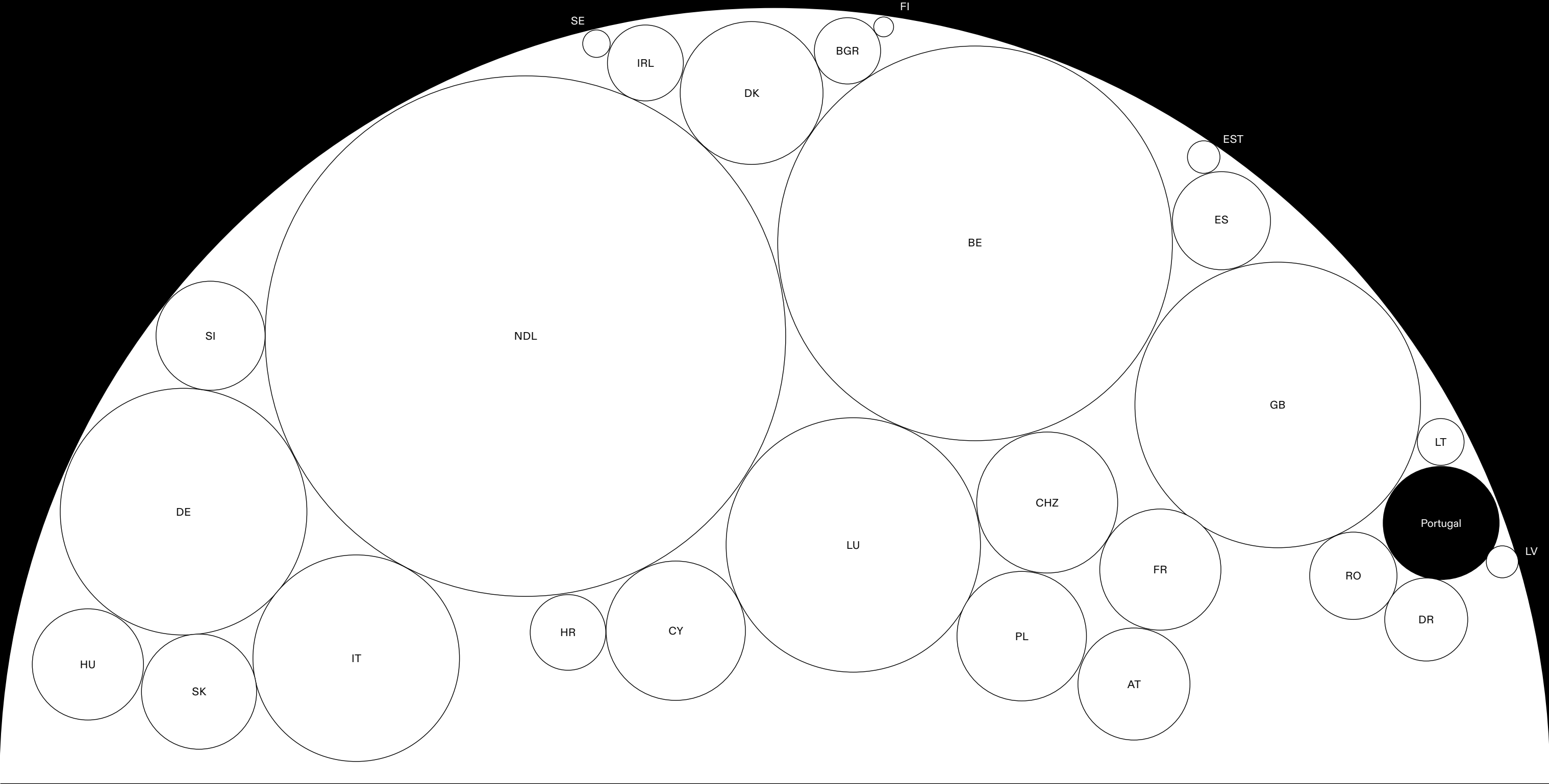




0

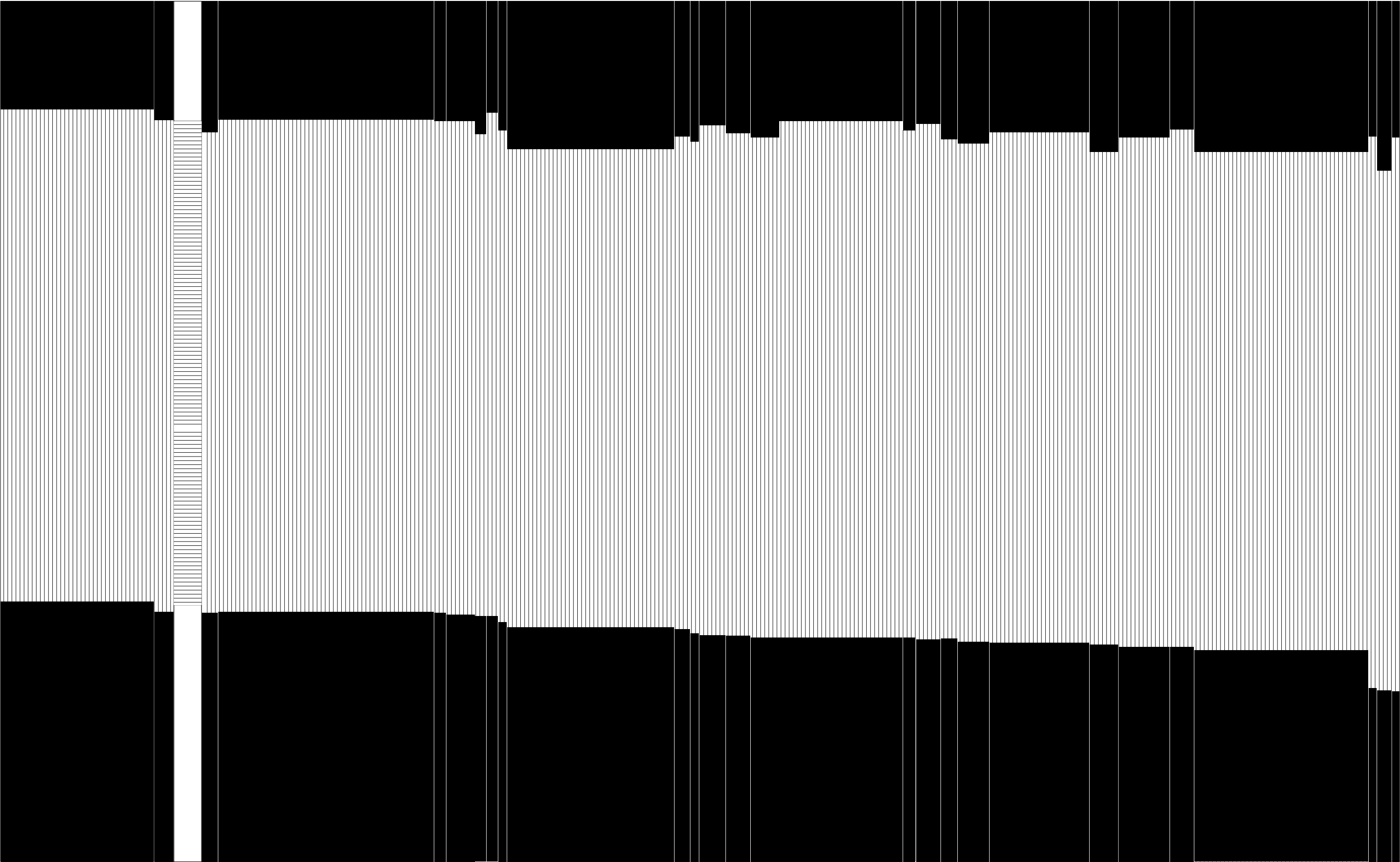


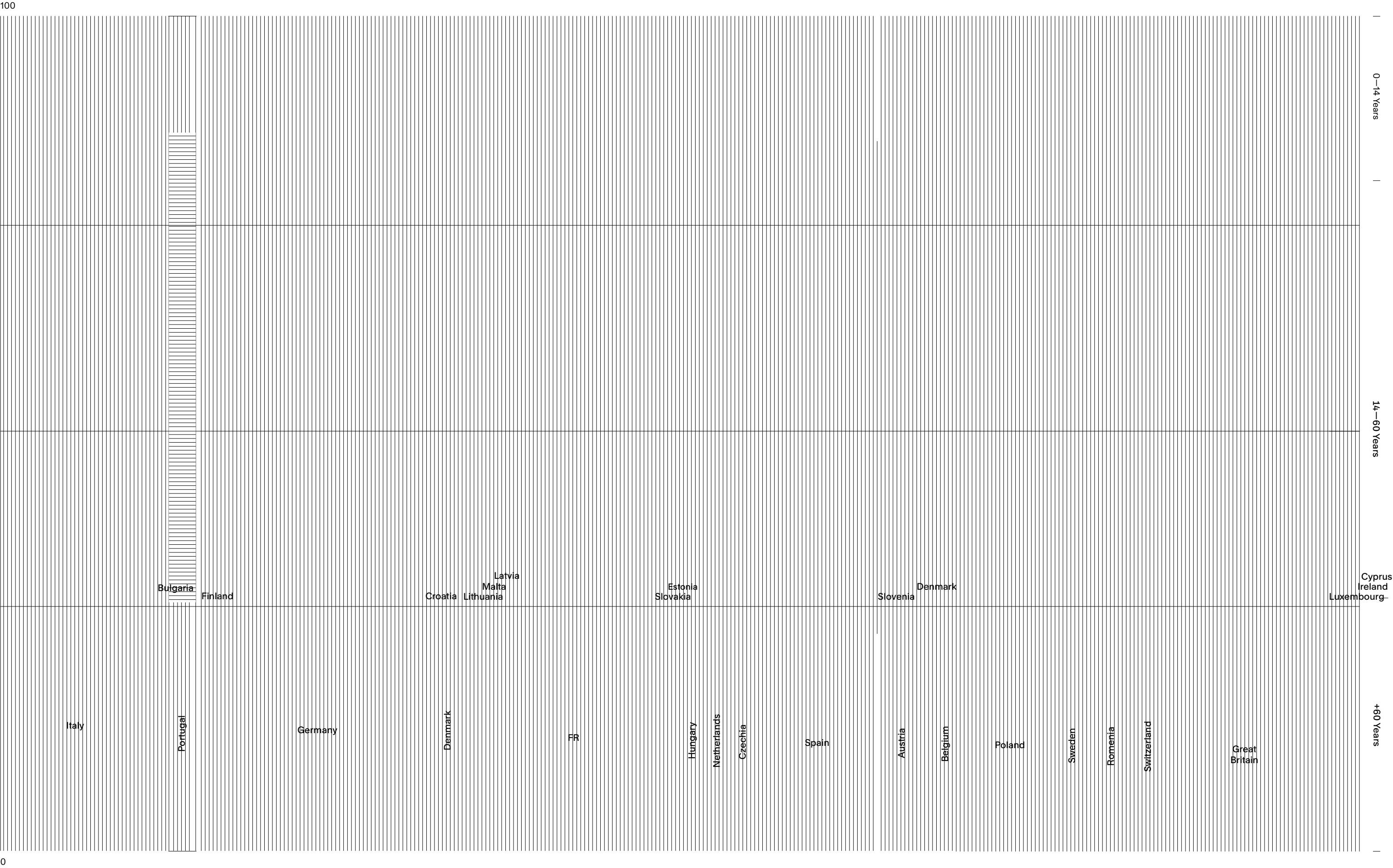


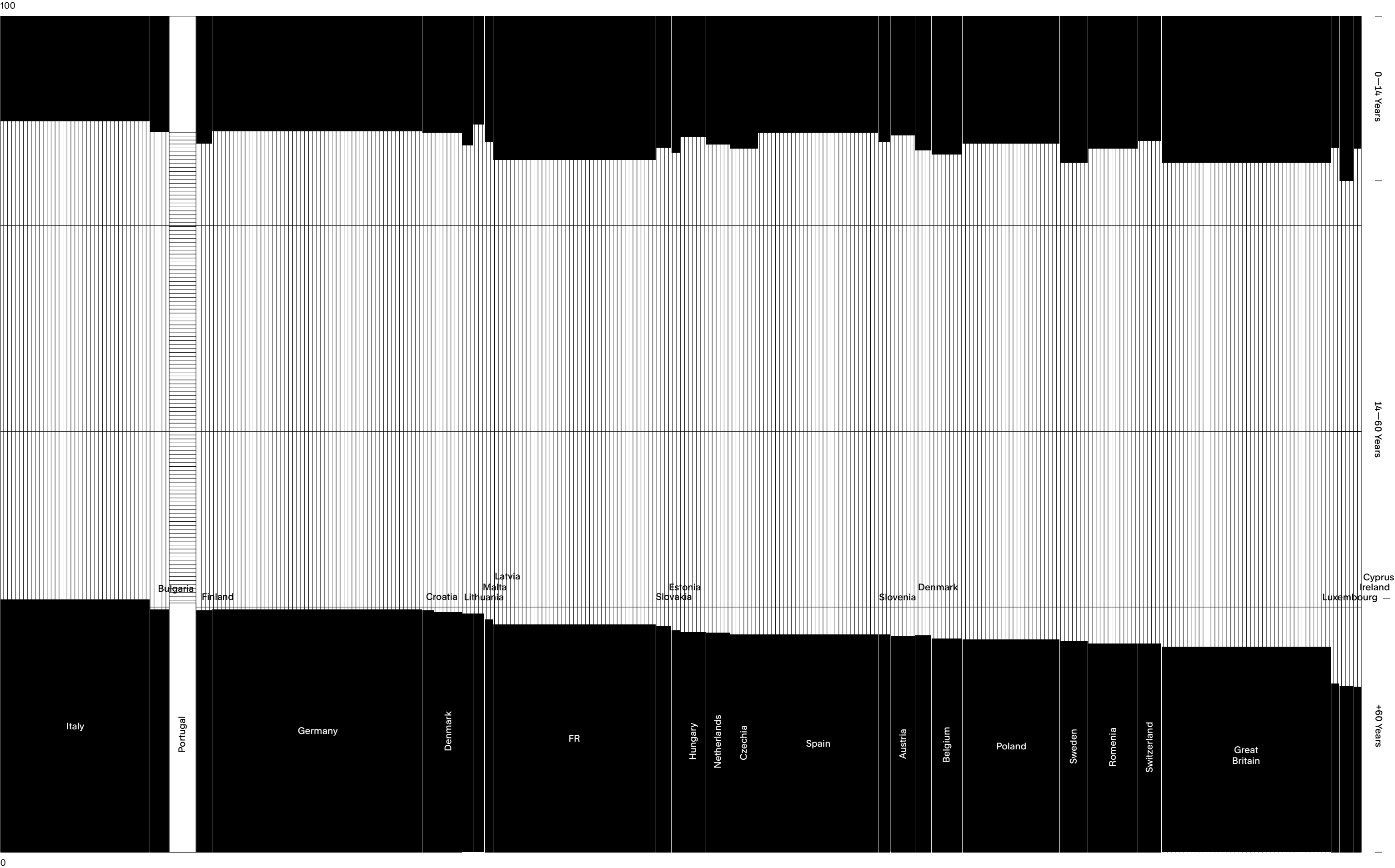


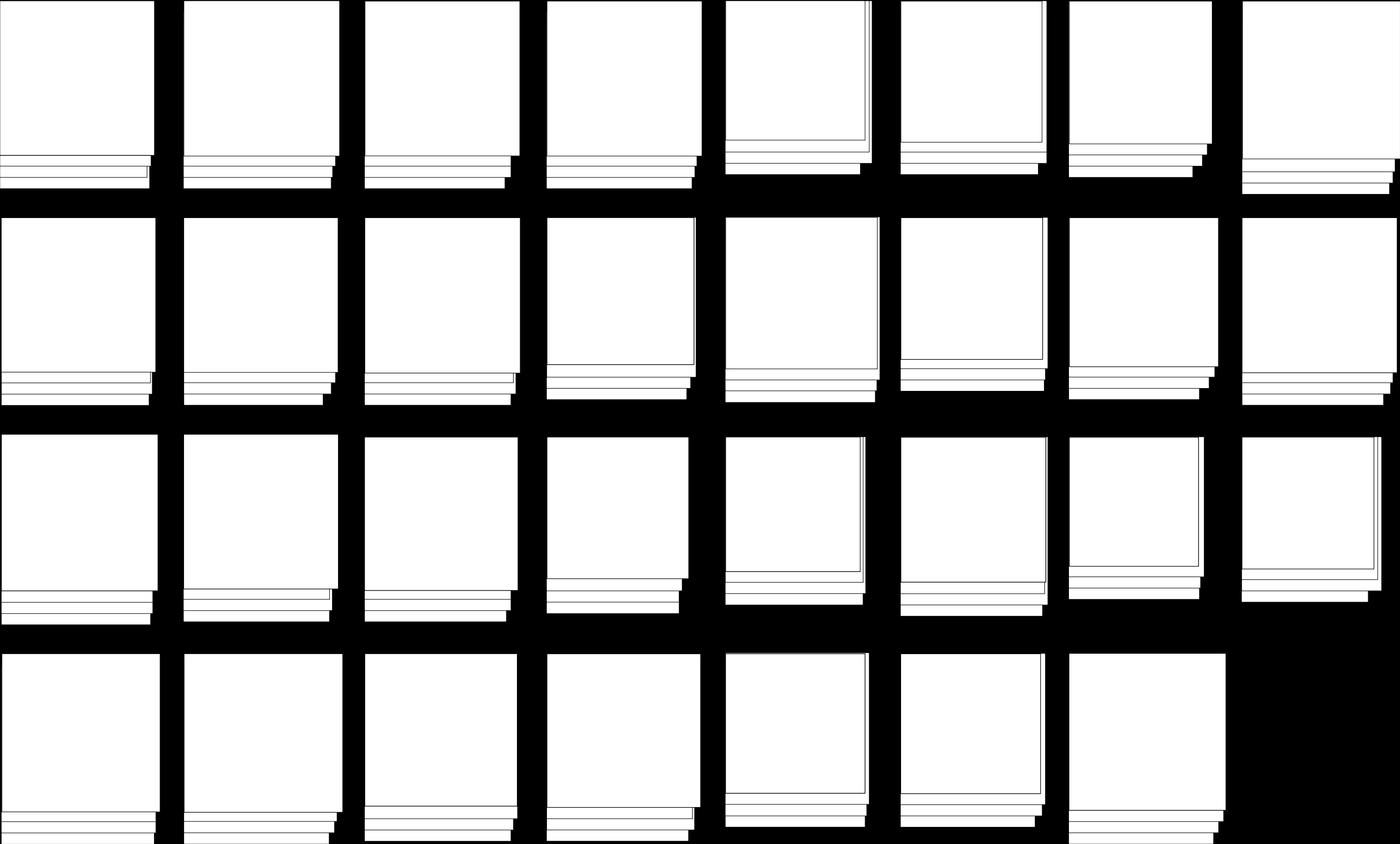
Malta

Malta



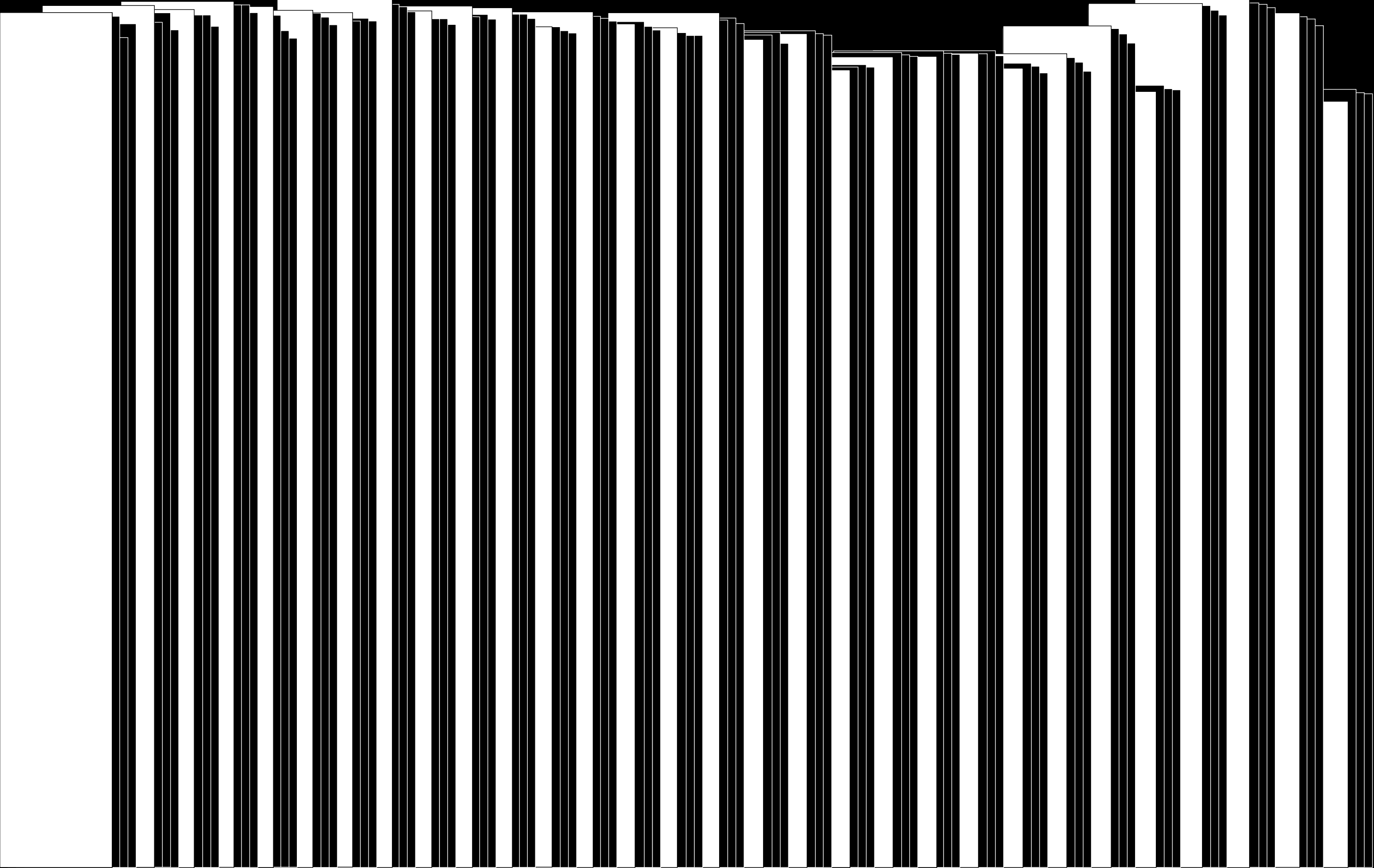












Portugal

Spain

France

Italy

Malta

Ireland

Great Britain

Switzerland

Belgium

Luxembourg

Netherlands

Germany

Austria

Czechia

Croatia

Slovenia

Serbia

Greece

Bulgaria

Hungry

Slovaquia

Poland

Lithuania

Latvia

Stonia

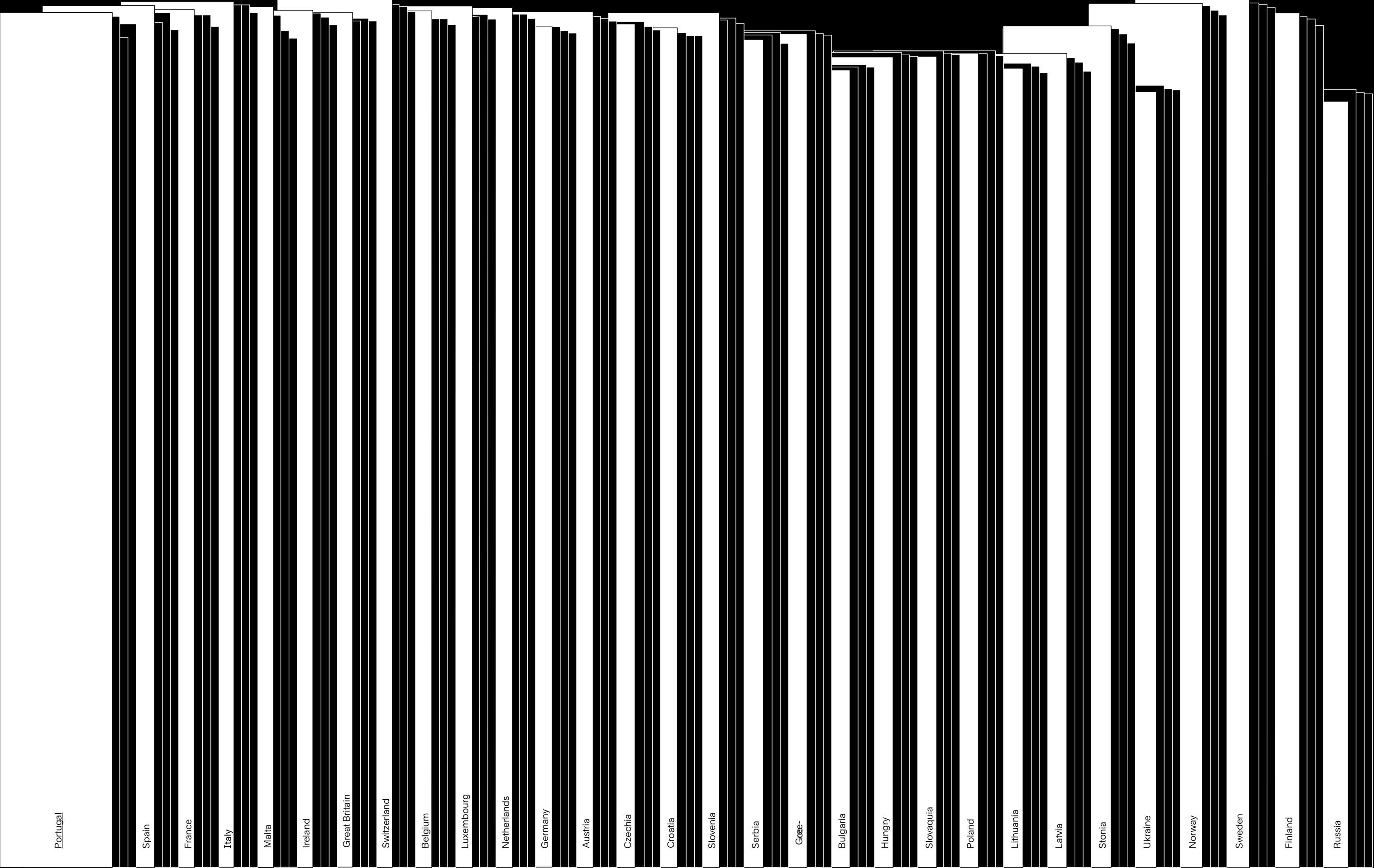
Ukraine

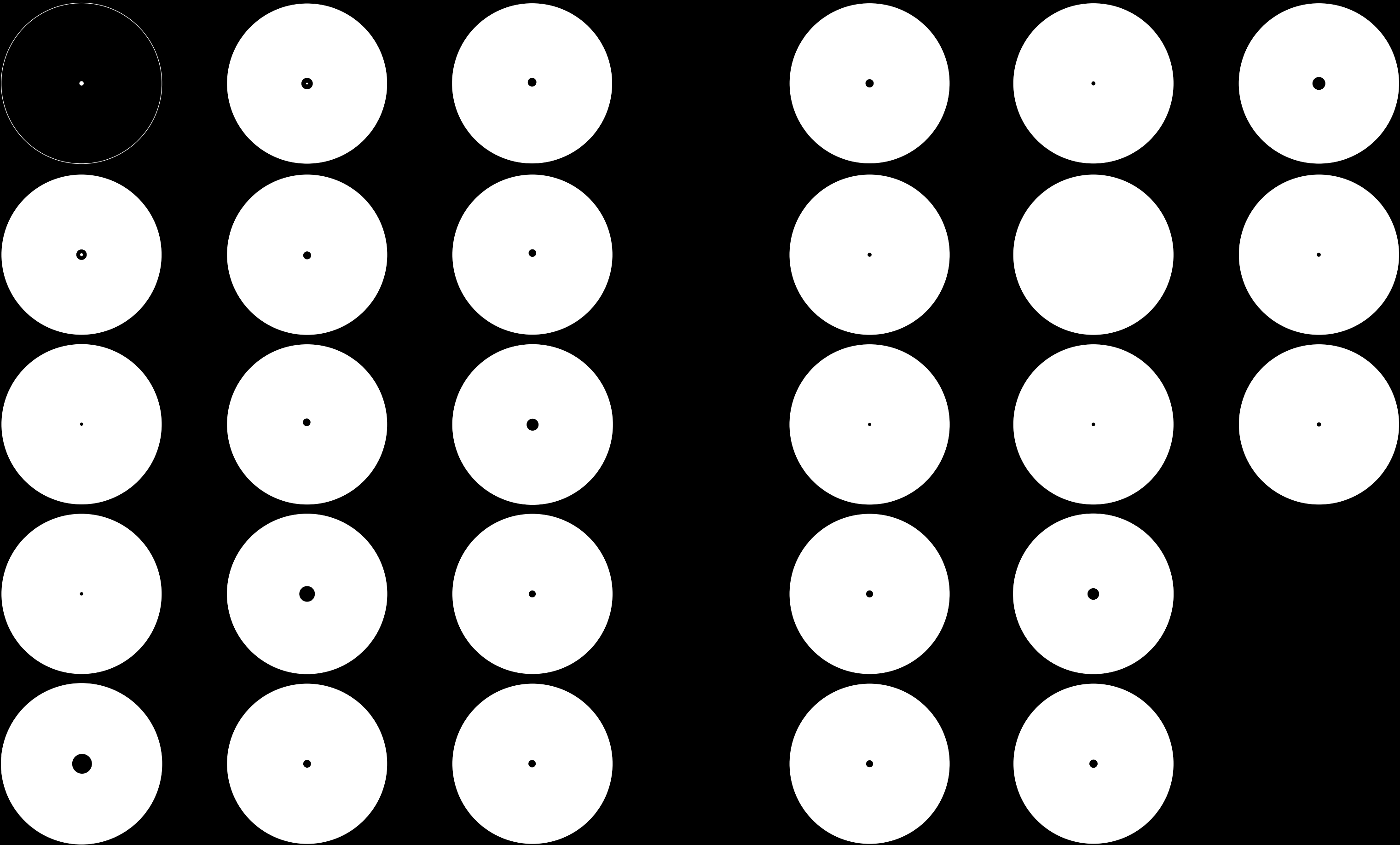
Norway

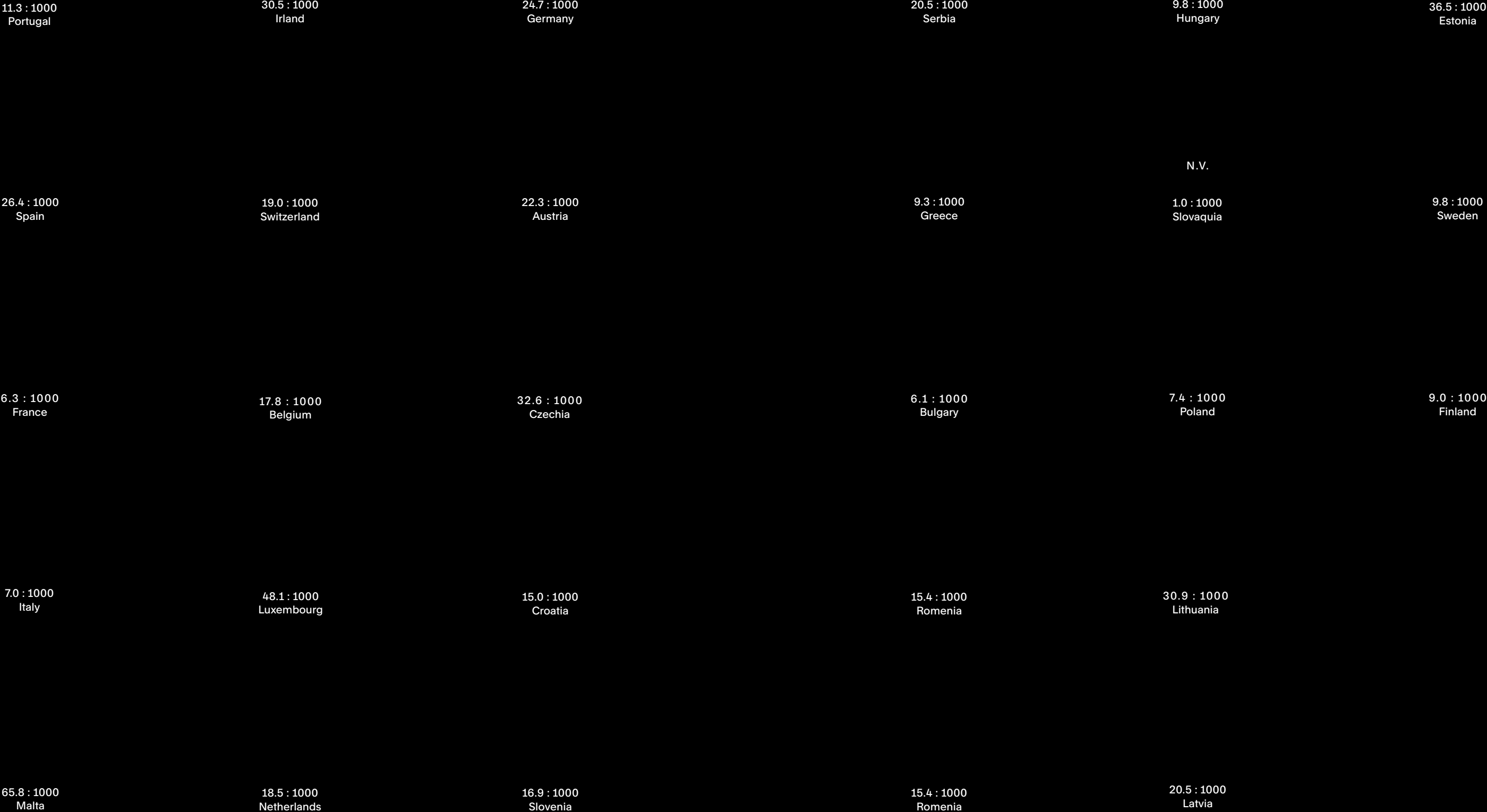
Sweden

Finland

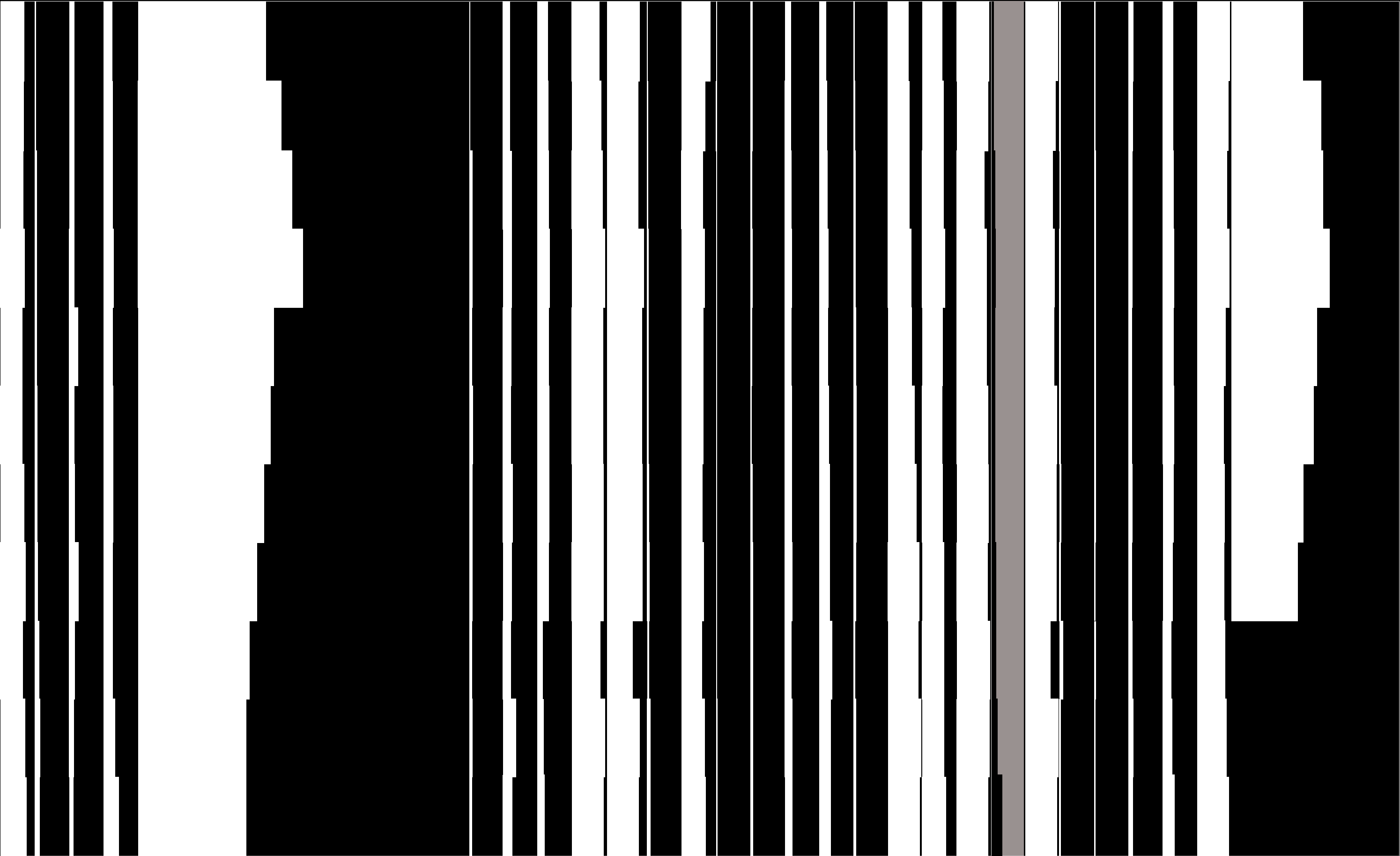
Russia





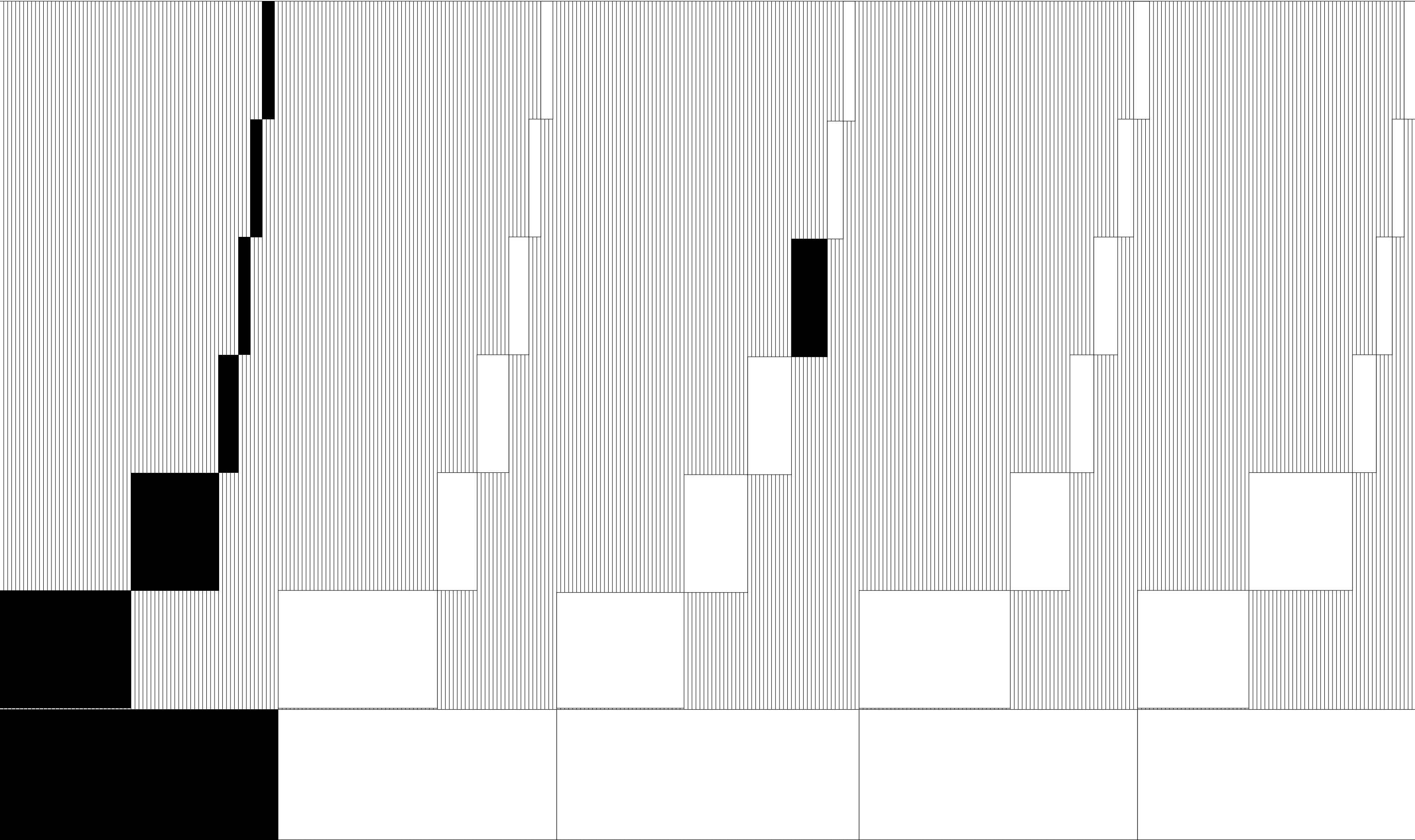


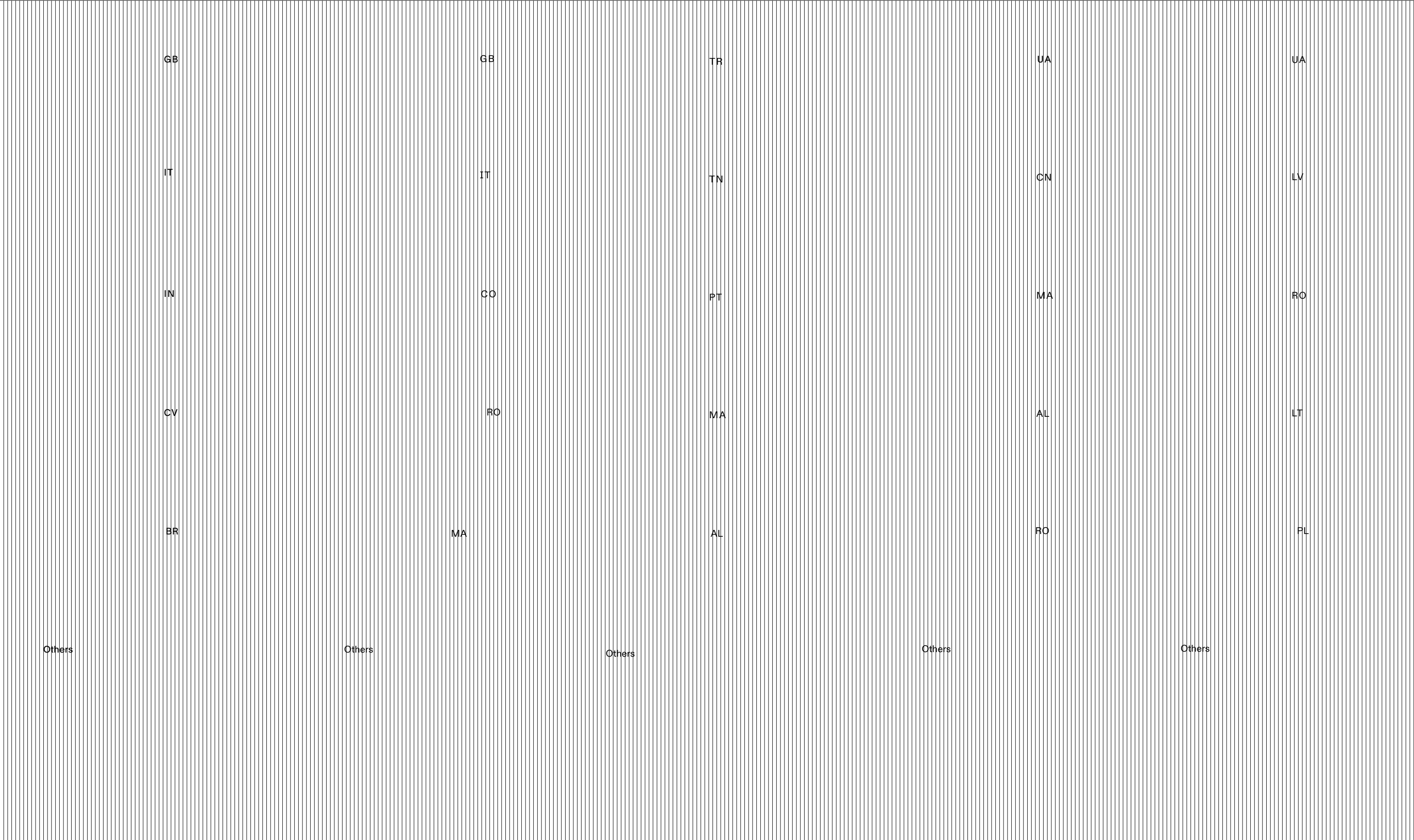




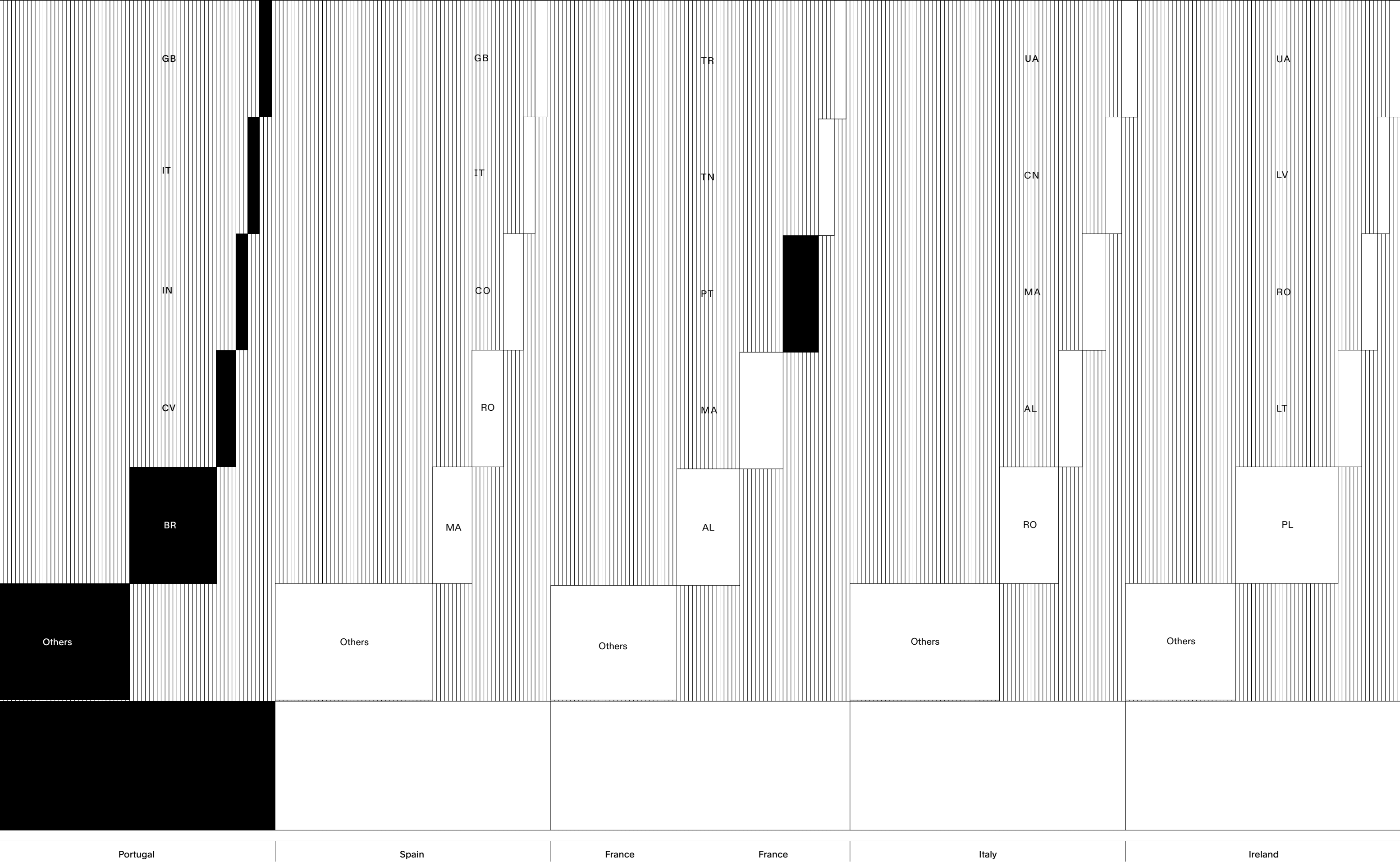


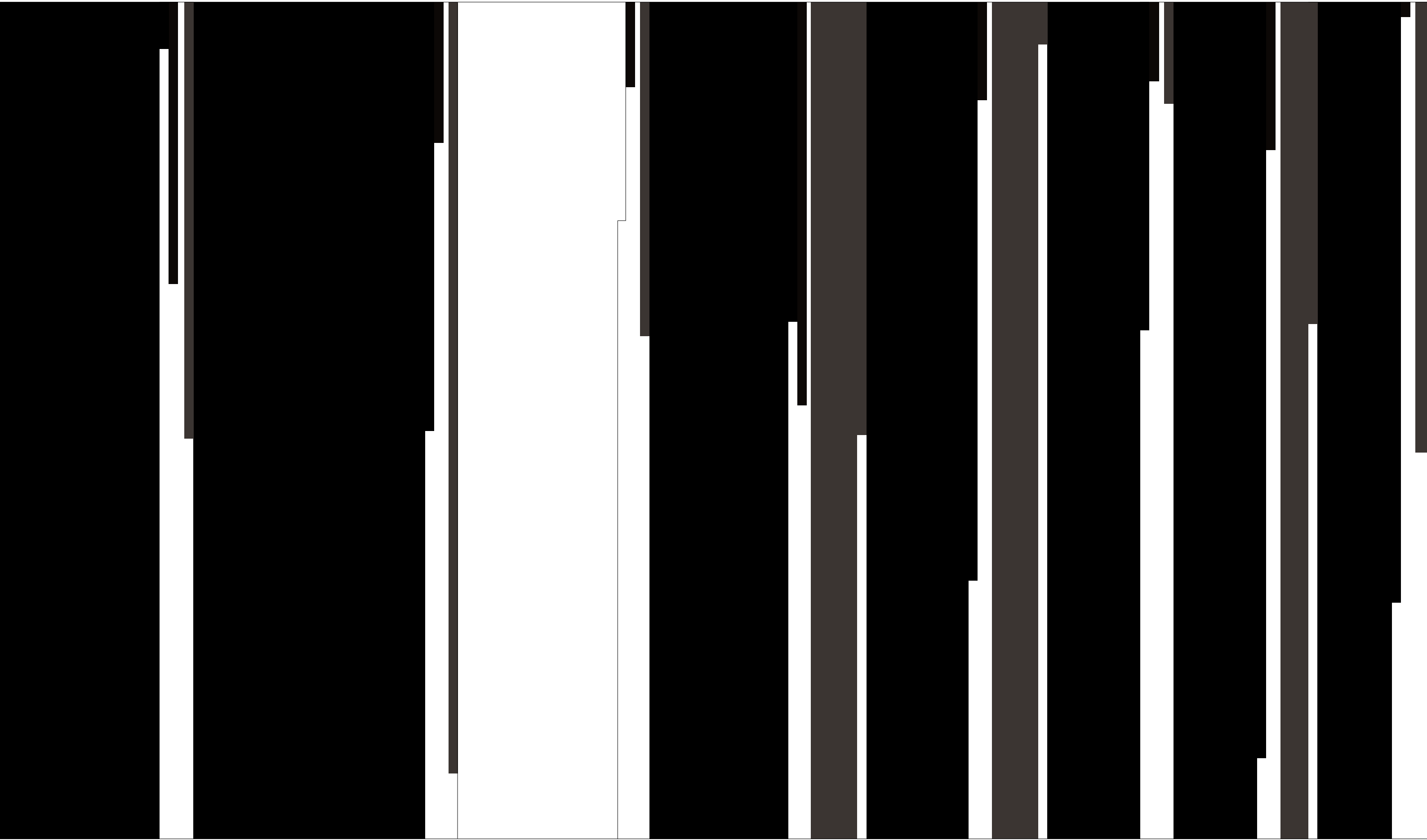


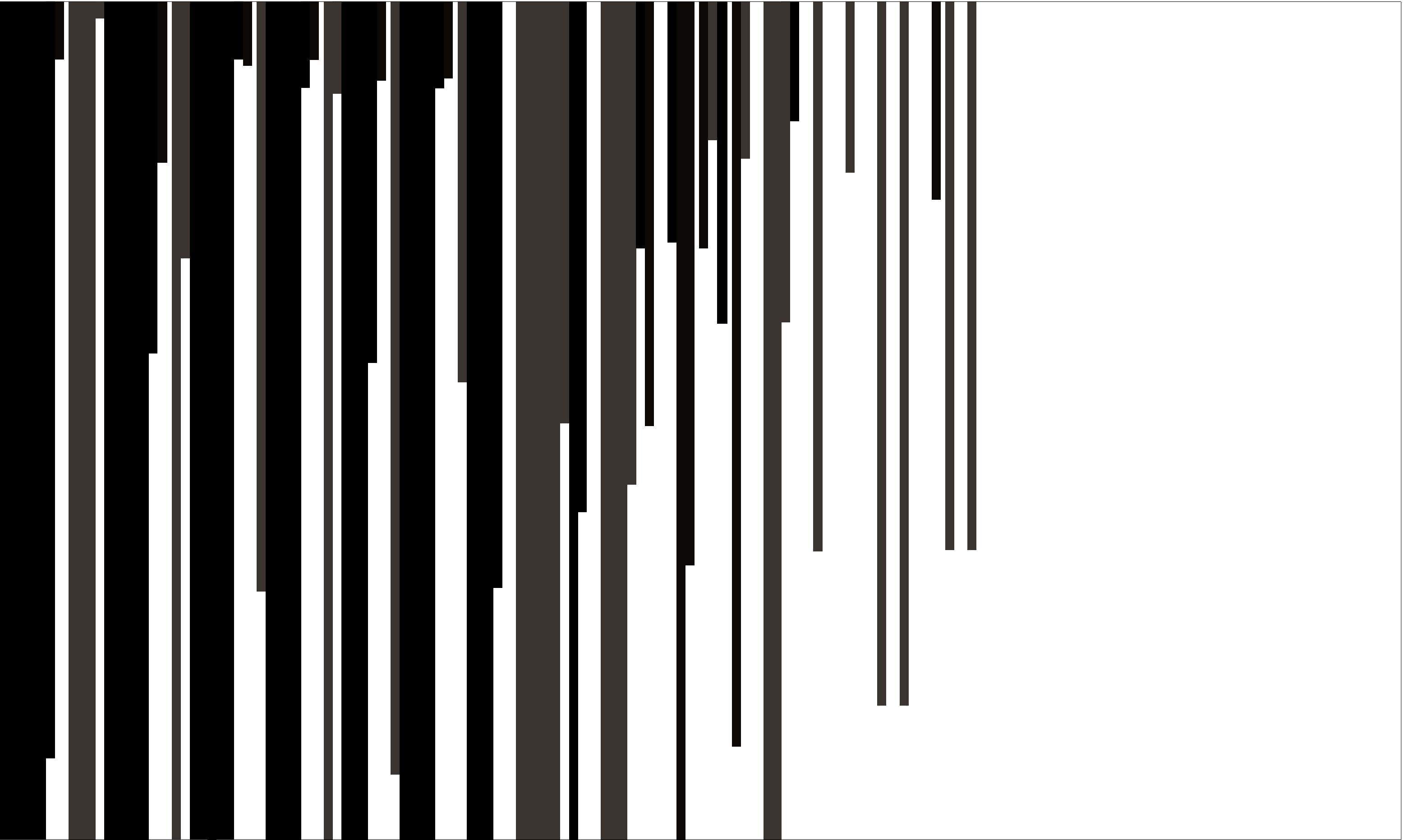


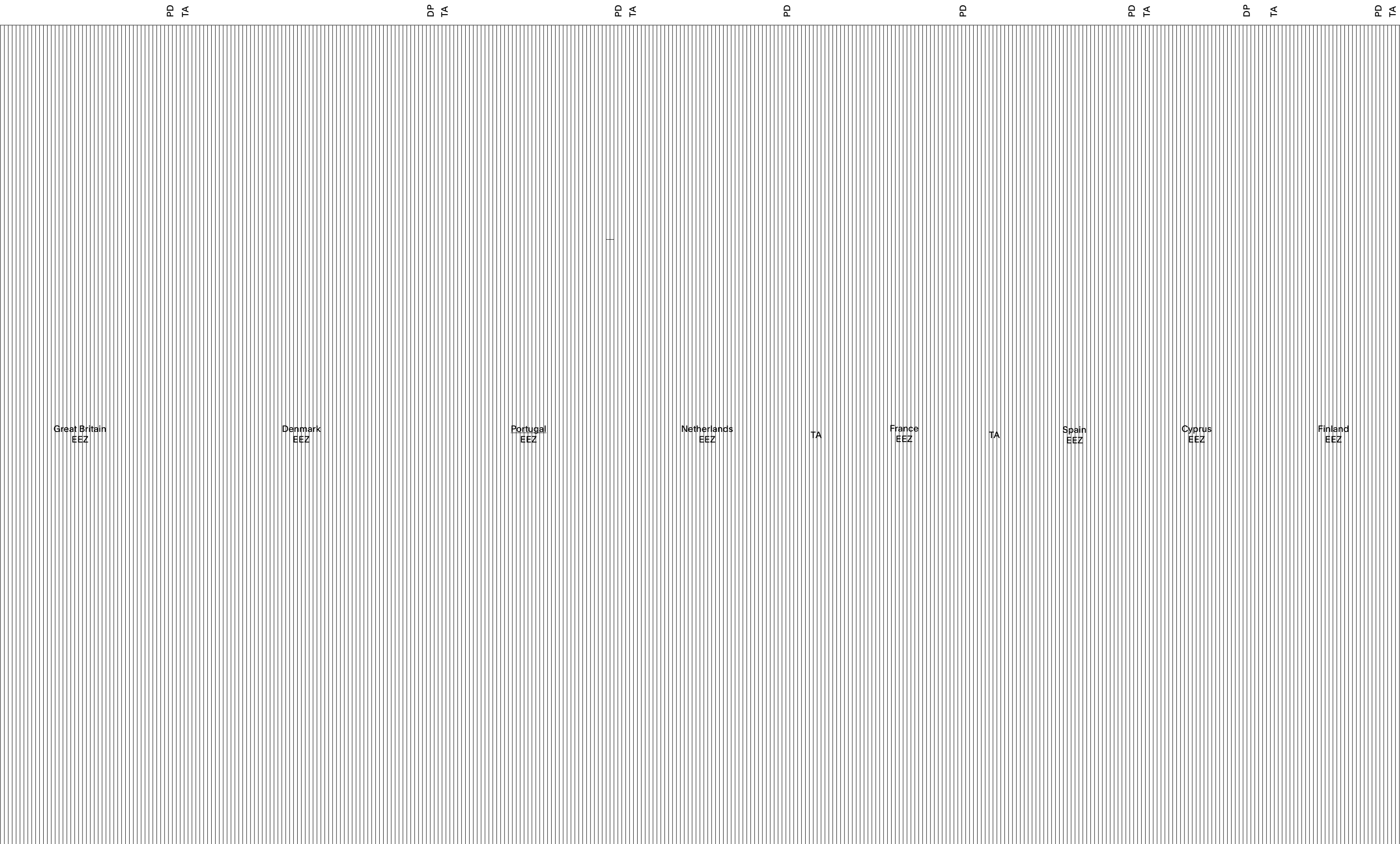


Portugal Spain France France Italy Ireland

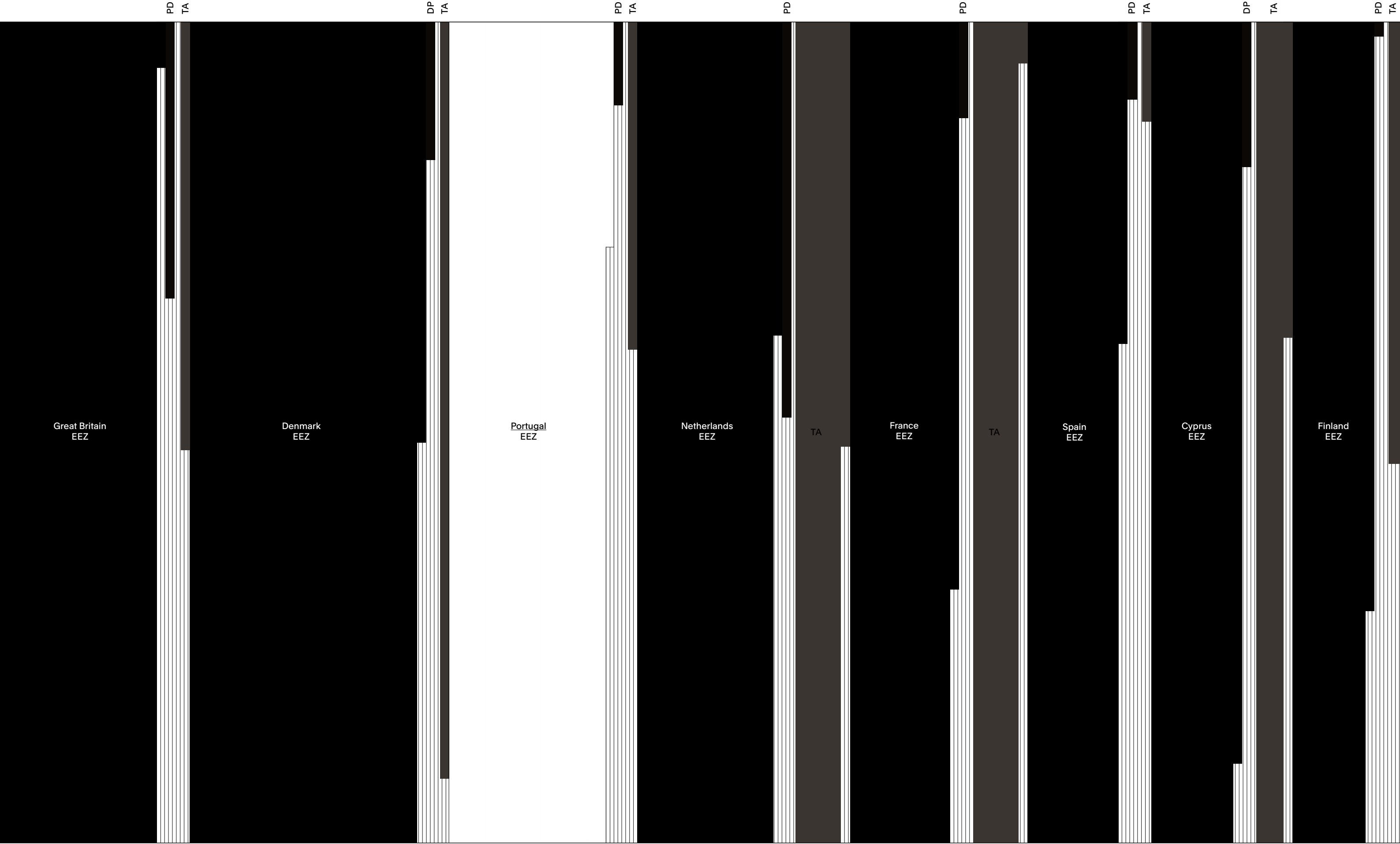




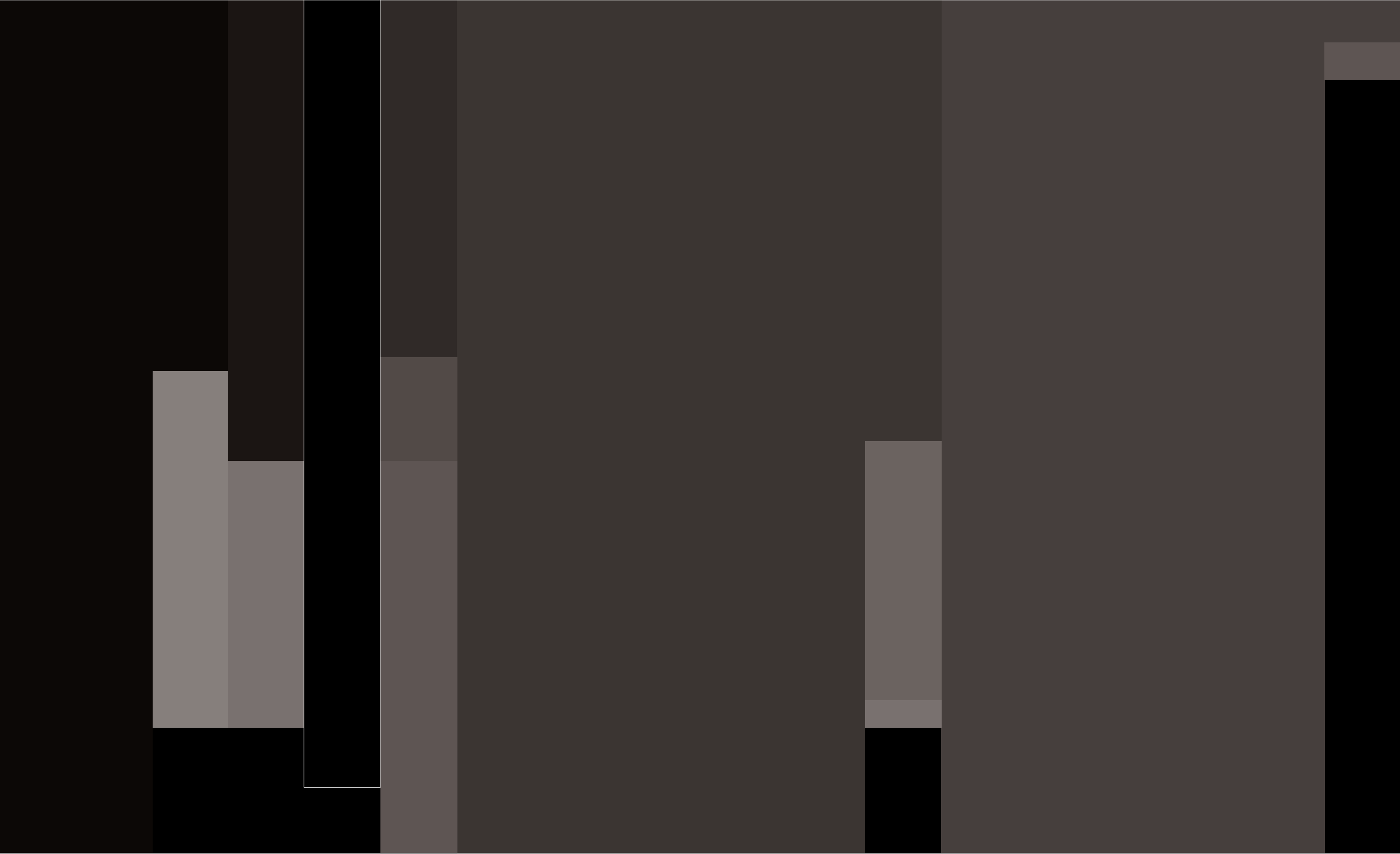




[illegible]







Russia

Russia

Great Britain

Netherlands

Denmark

Slovakia

Germany

Spain

Malta

Ireland

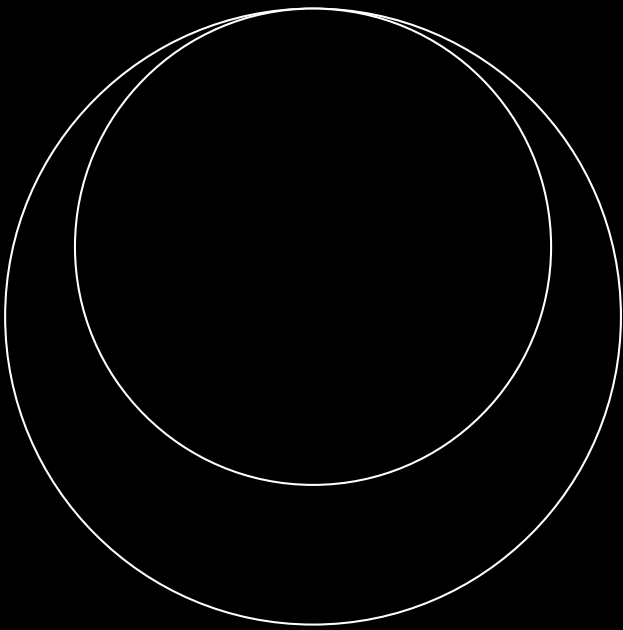
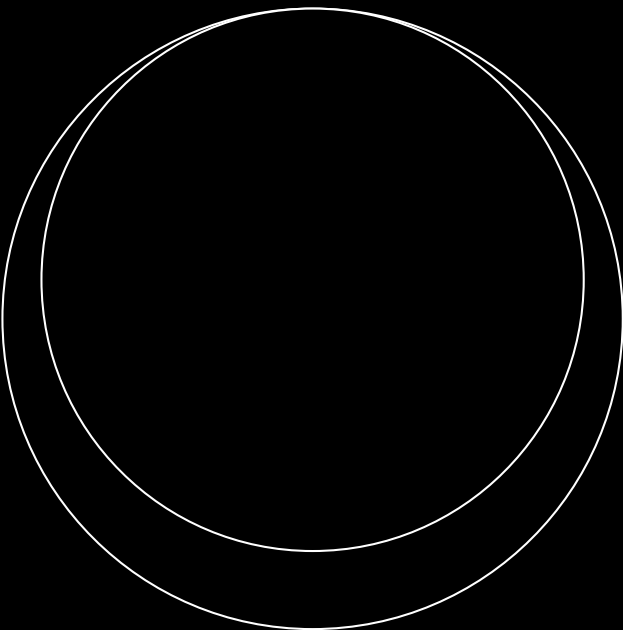
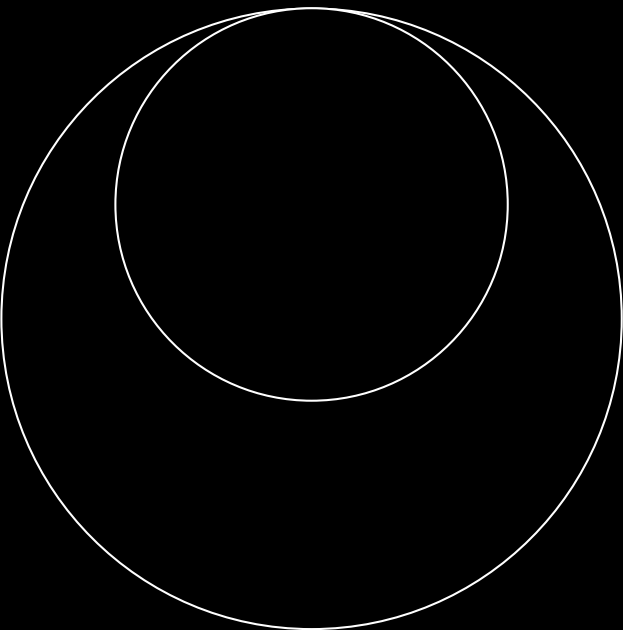
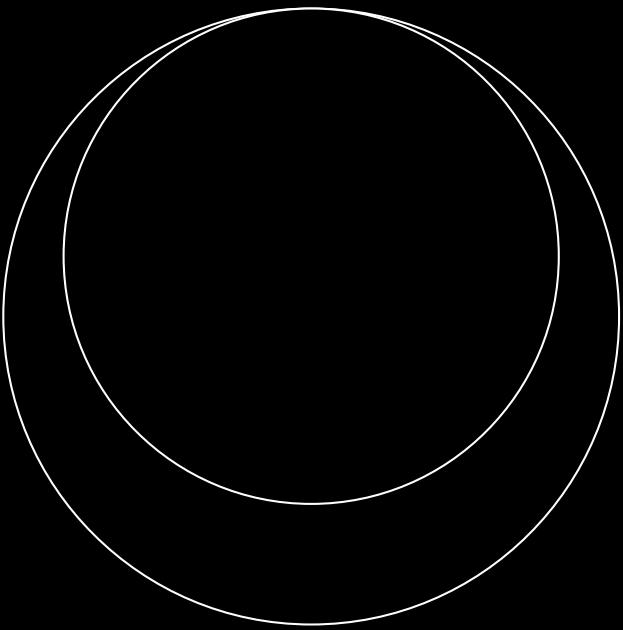
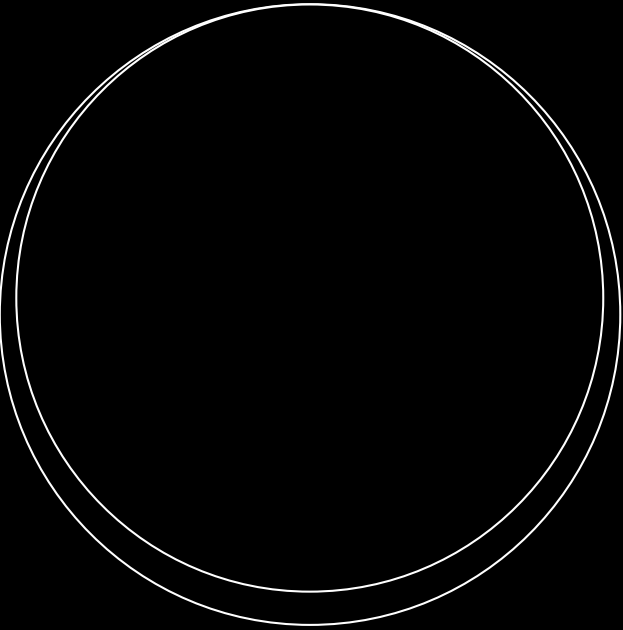
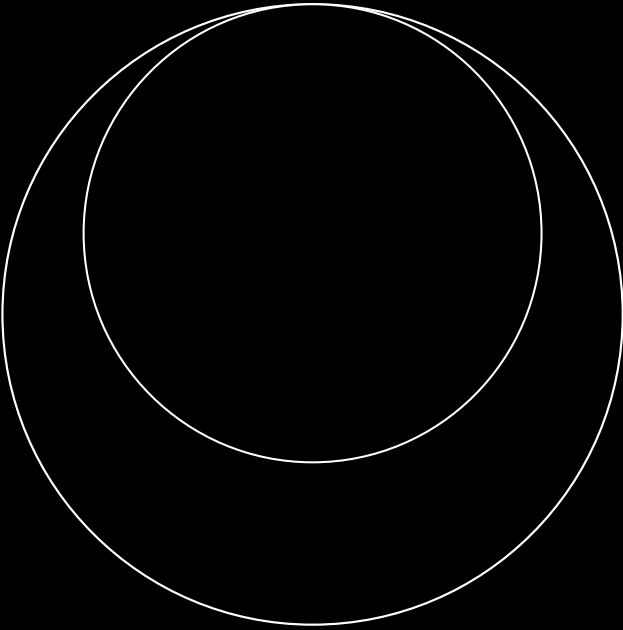
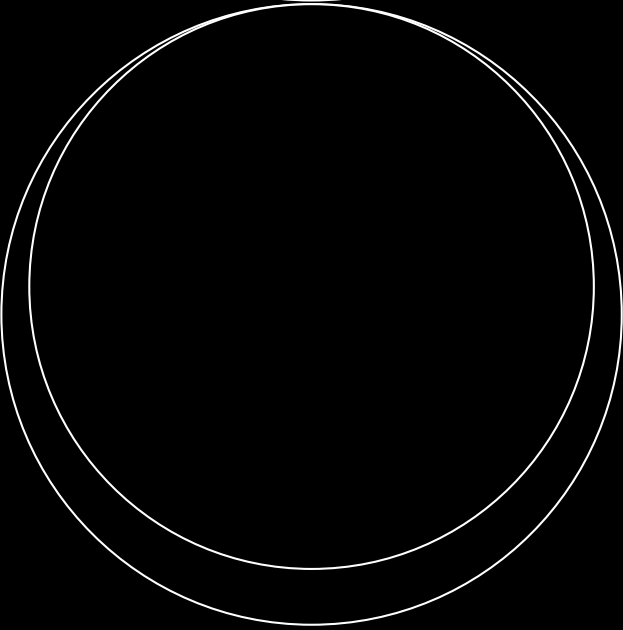
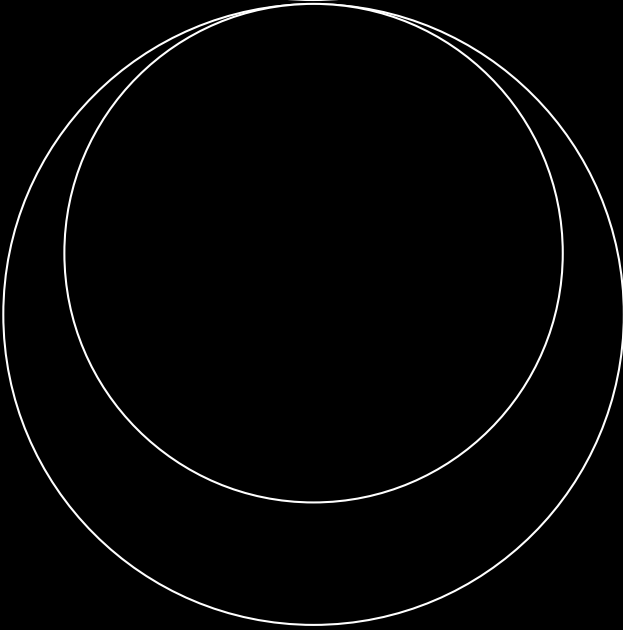
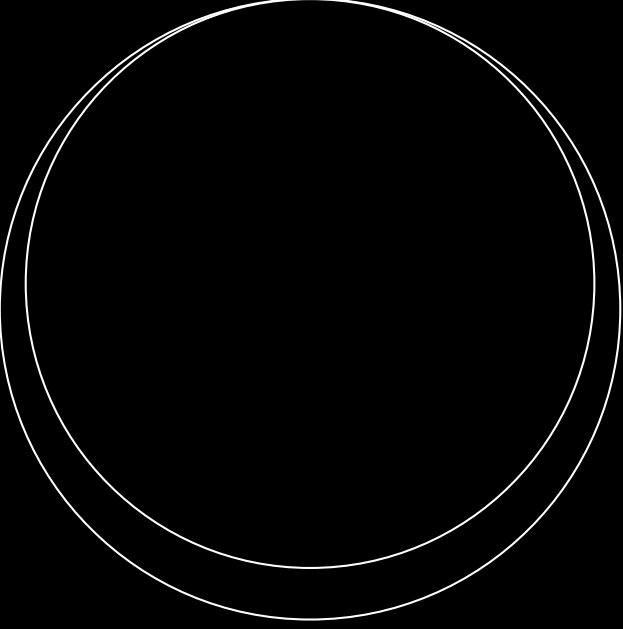
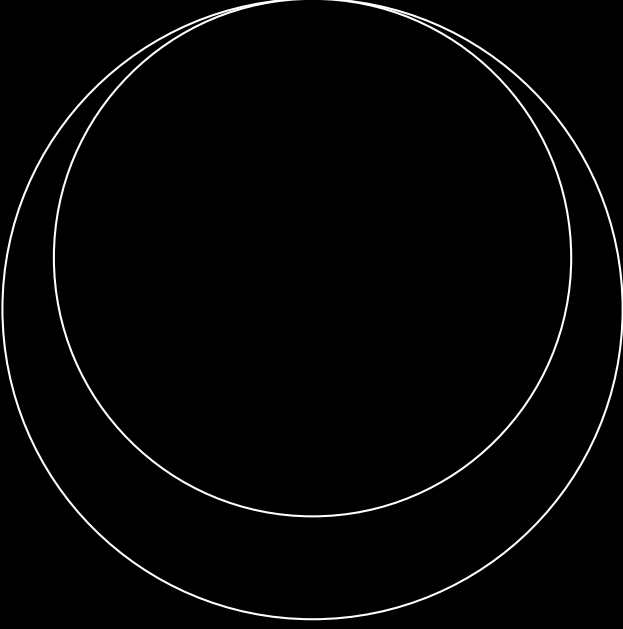
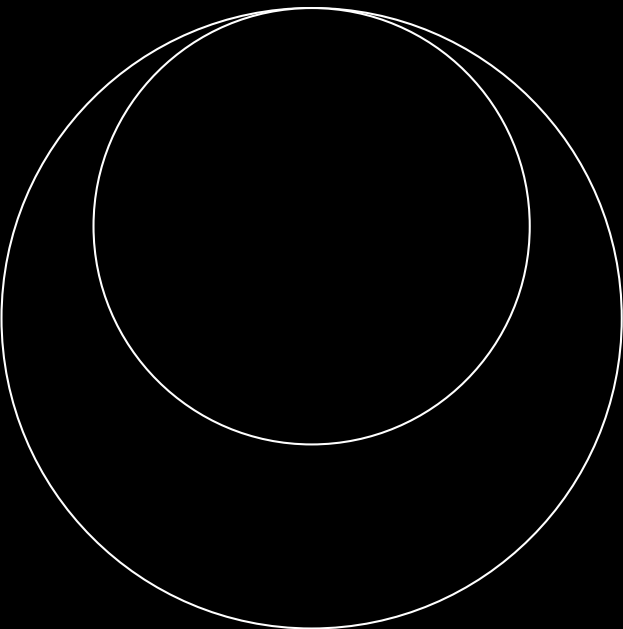
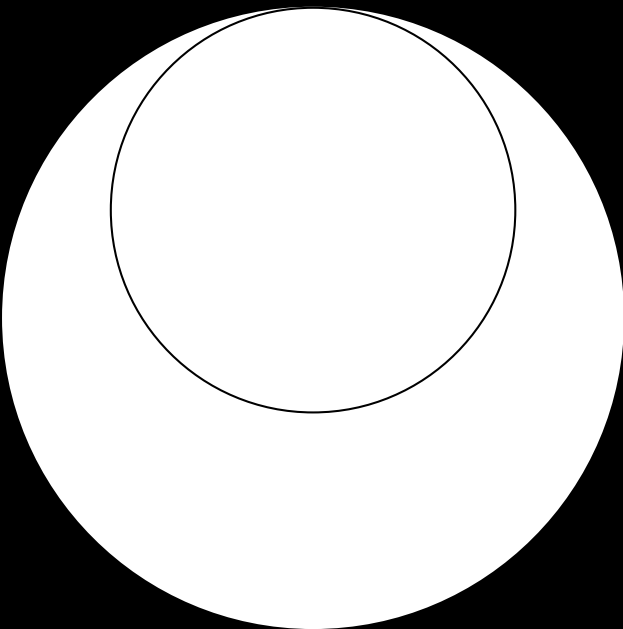
Estonia

Belgium

Luxembourg

Slovenia





Portugal
URBAN P.

Italy
URBAN P.

Great Britain
URBAN P.

Luxembourg
URBAN P.

RURAL P.

RURAL P.

RURAL P.

RURAL P.

Spain
URBAN P.

Malta
URBAN P.

Switzerland
URBAN P.

Netherlands
URBAN P.

P. RURAL

RURAL P.

RURAL P.

RURAL P.

France
URBAN P.

Ireland
URBANA P.

Belgium
URBANA P.

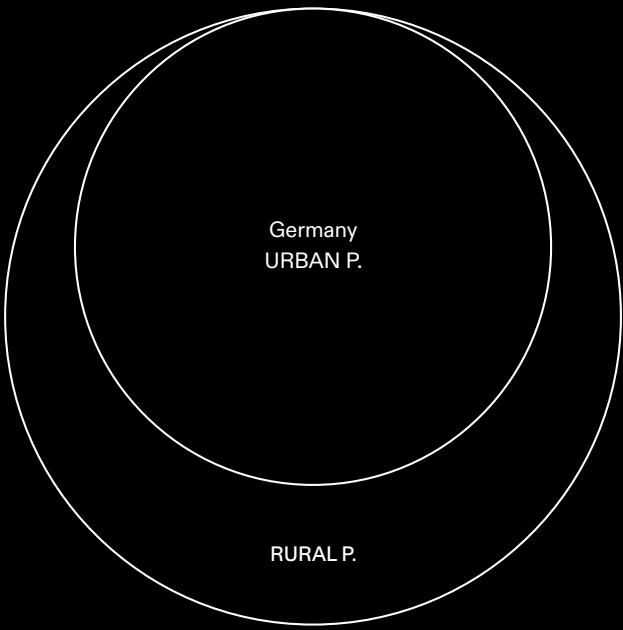
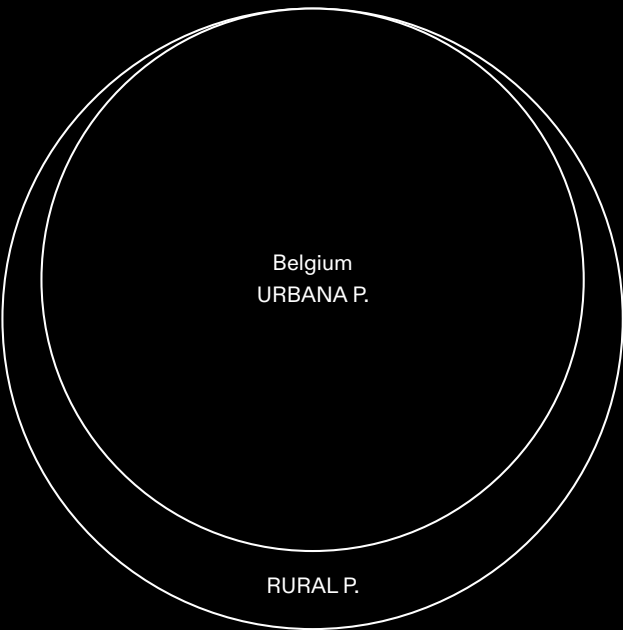
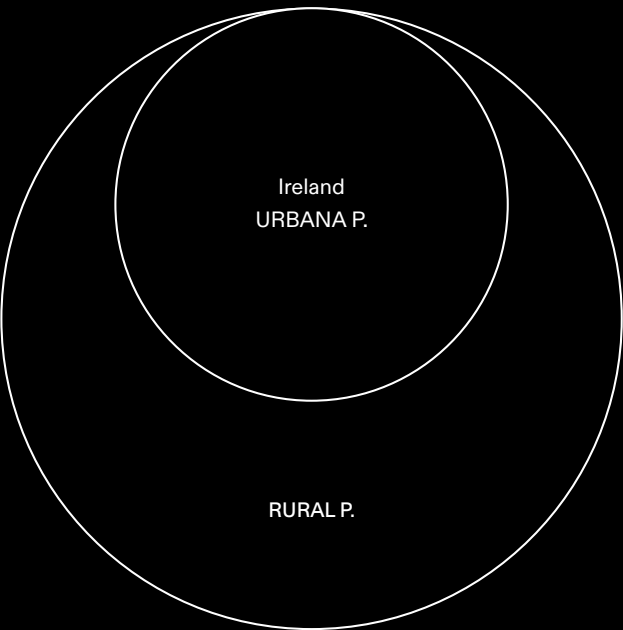
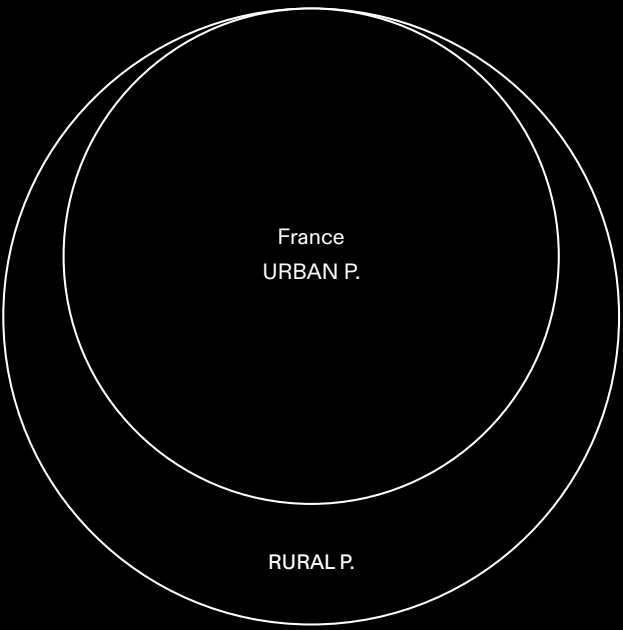
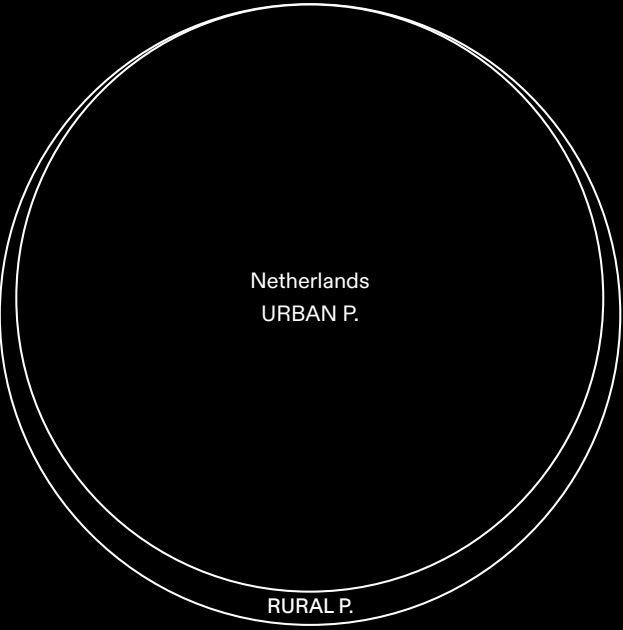
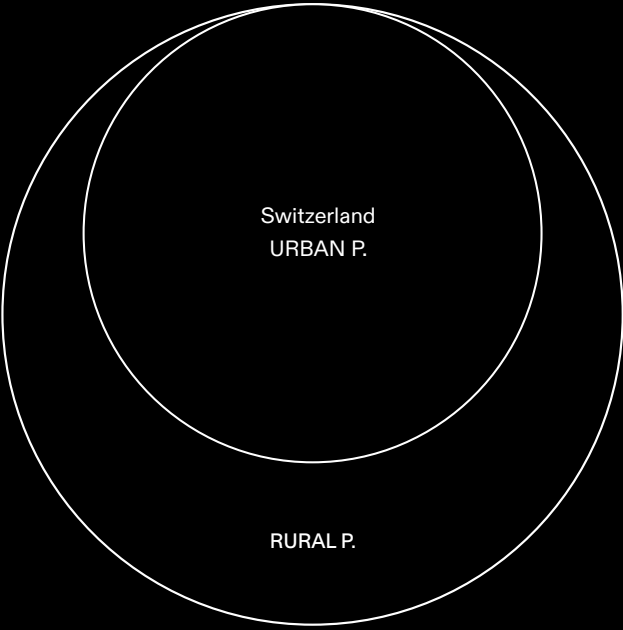
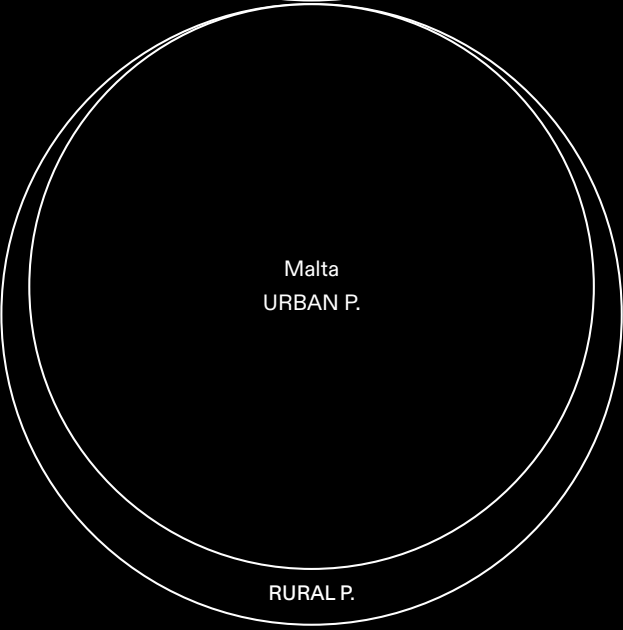
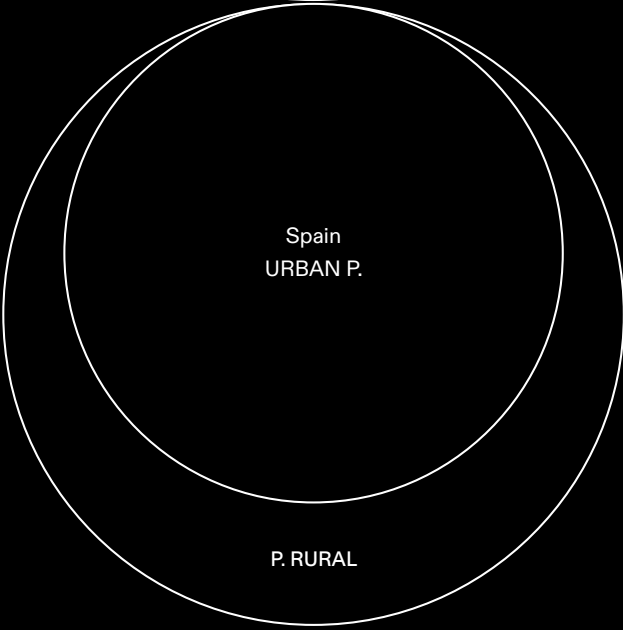
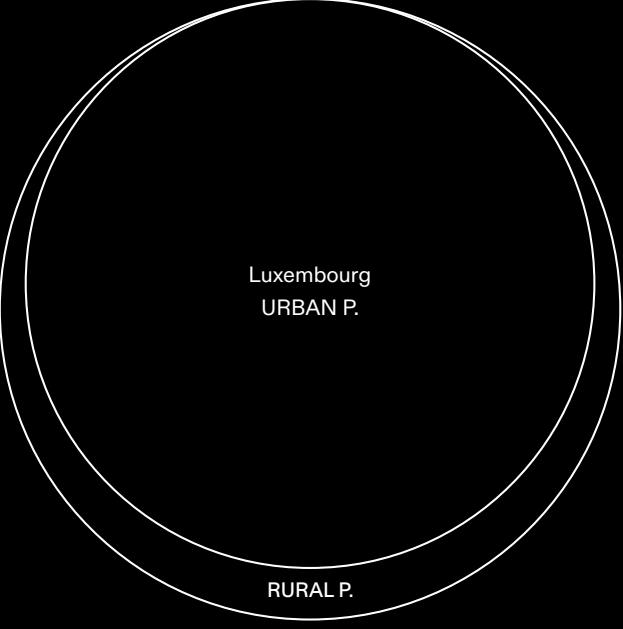
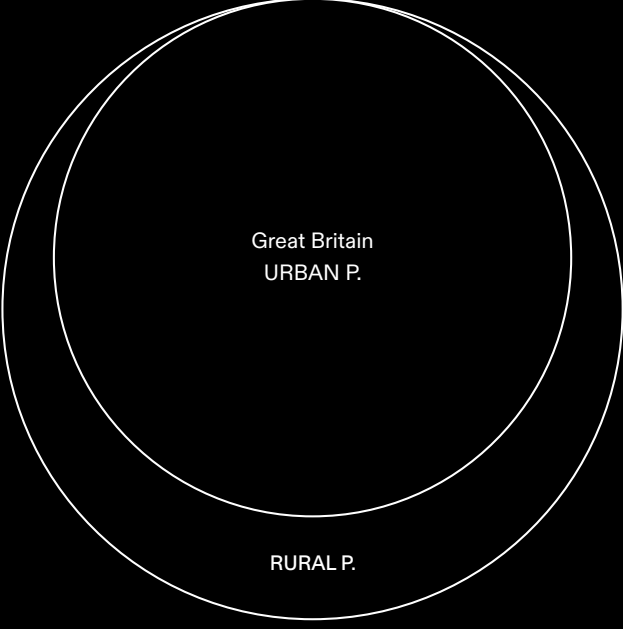
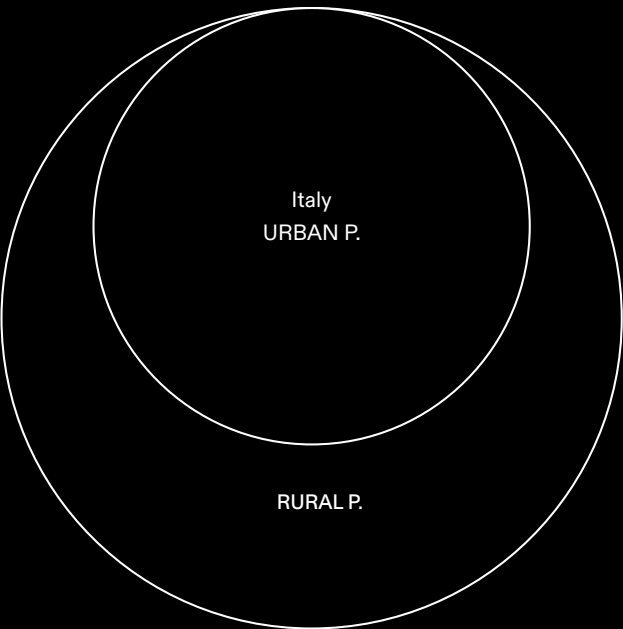
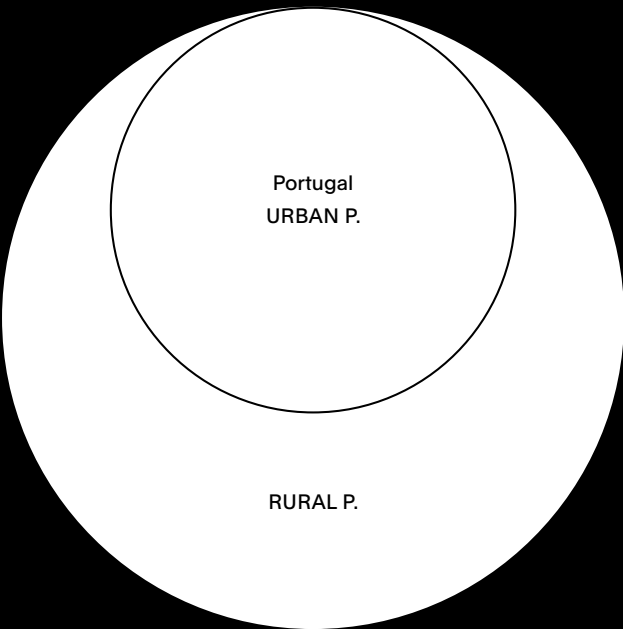
Germany
URBAN P.

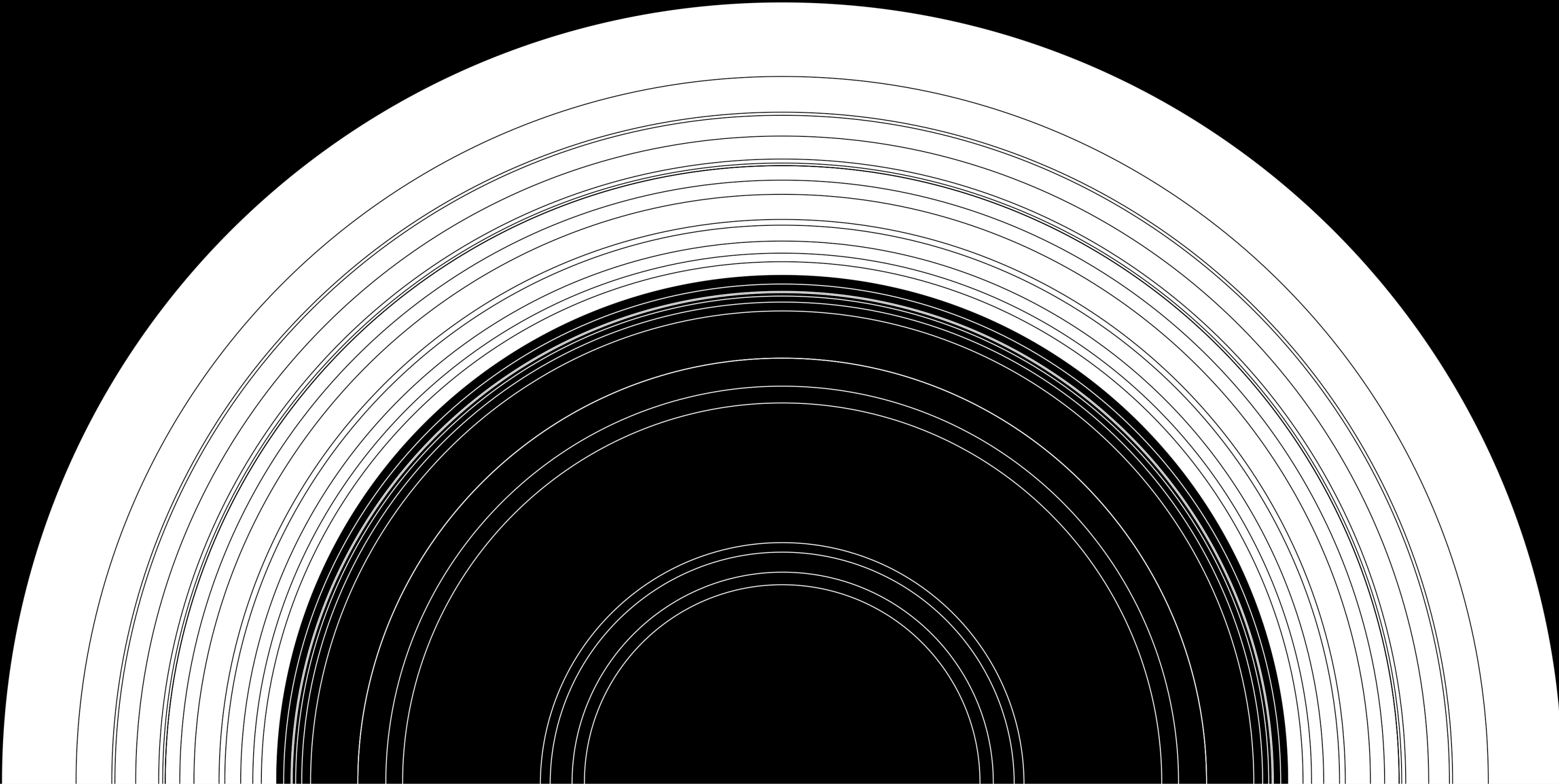
RURAL P.

RURAL P.

RURAL P.

RURAL P.





Urban Population

Bulgary

Norway

Croatia
Germany
Lithuania | Switzerland
Austria
Croatia

Russia

Serbia

Urban Population

Slovenia

Slovakia

Ukraine

Croatia

Estonia

Hungary

Portugal

Greece

Spain

France

Great Britain

Finland

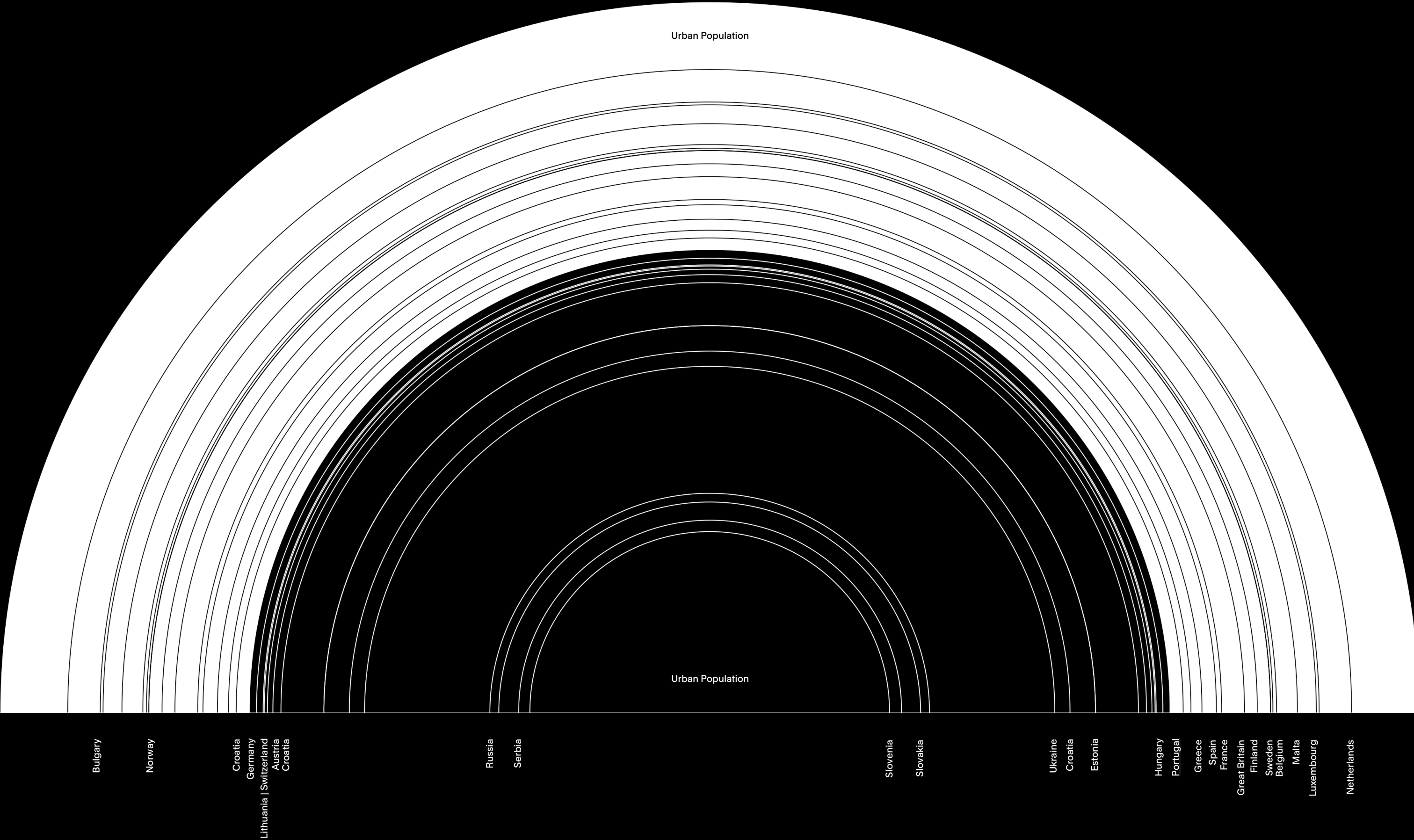
Sweden

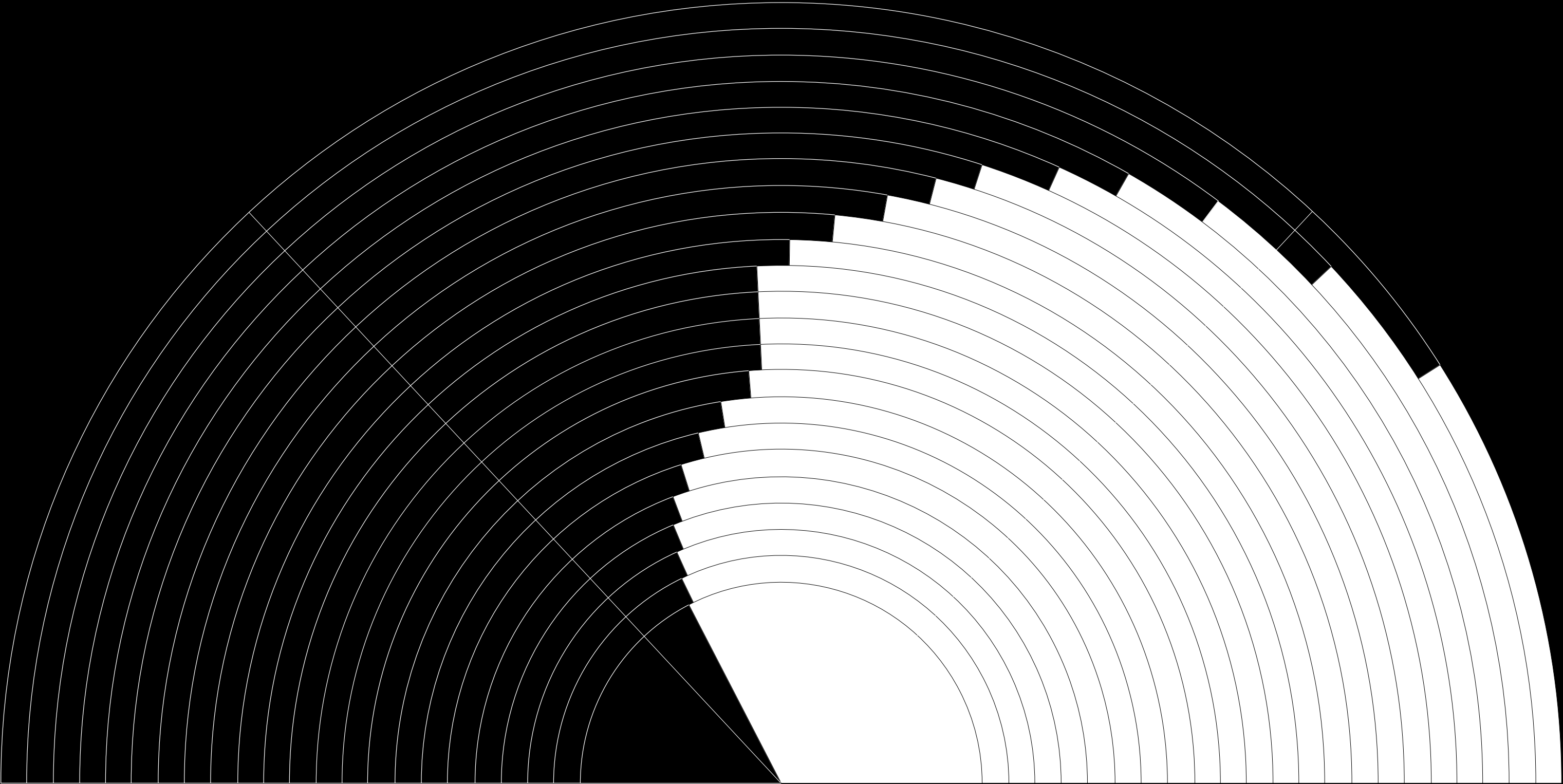
Belgium

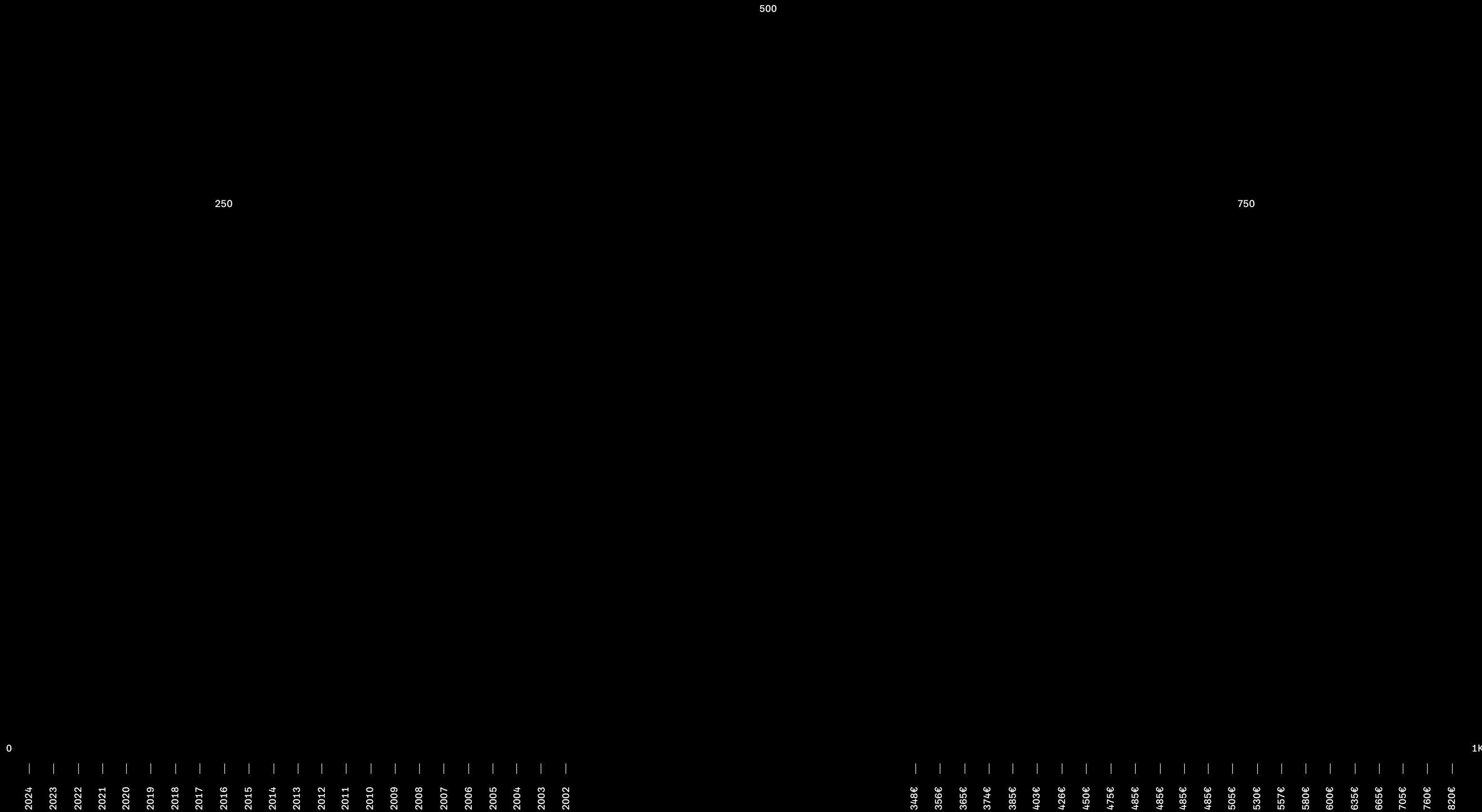
Malta

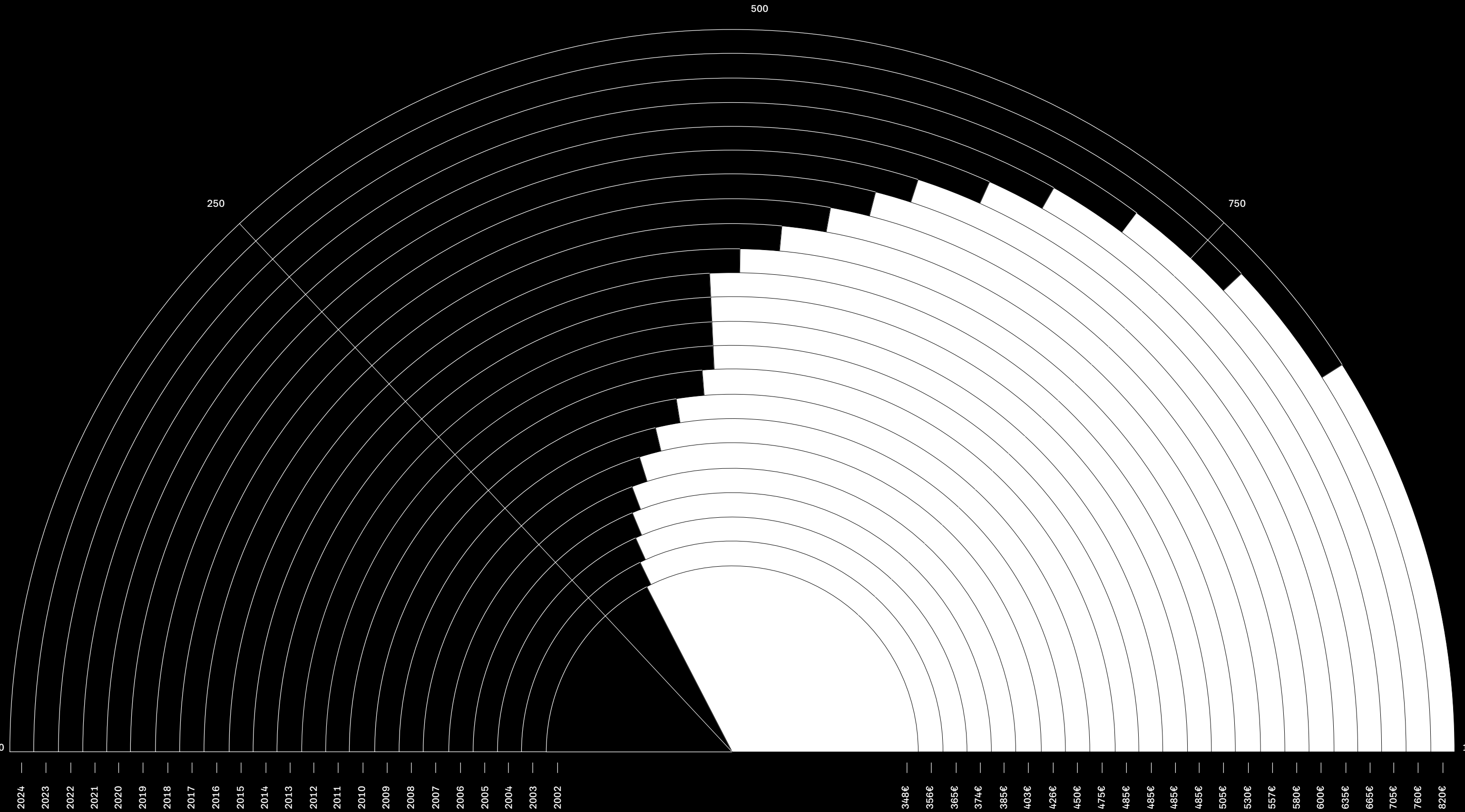
Luxembourg

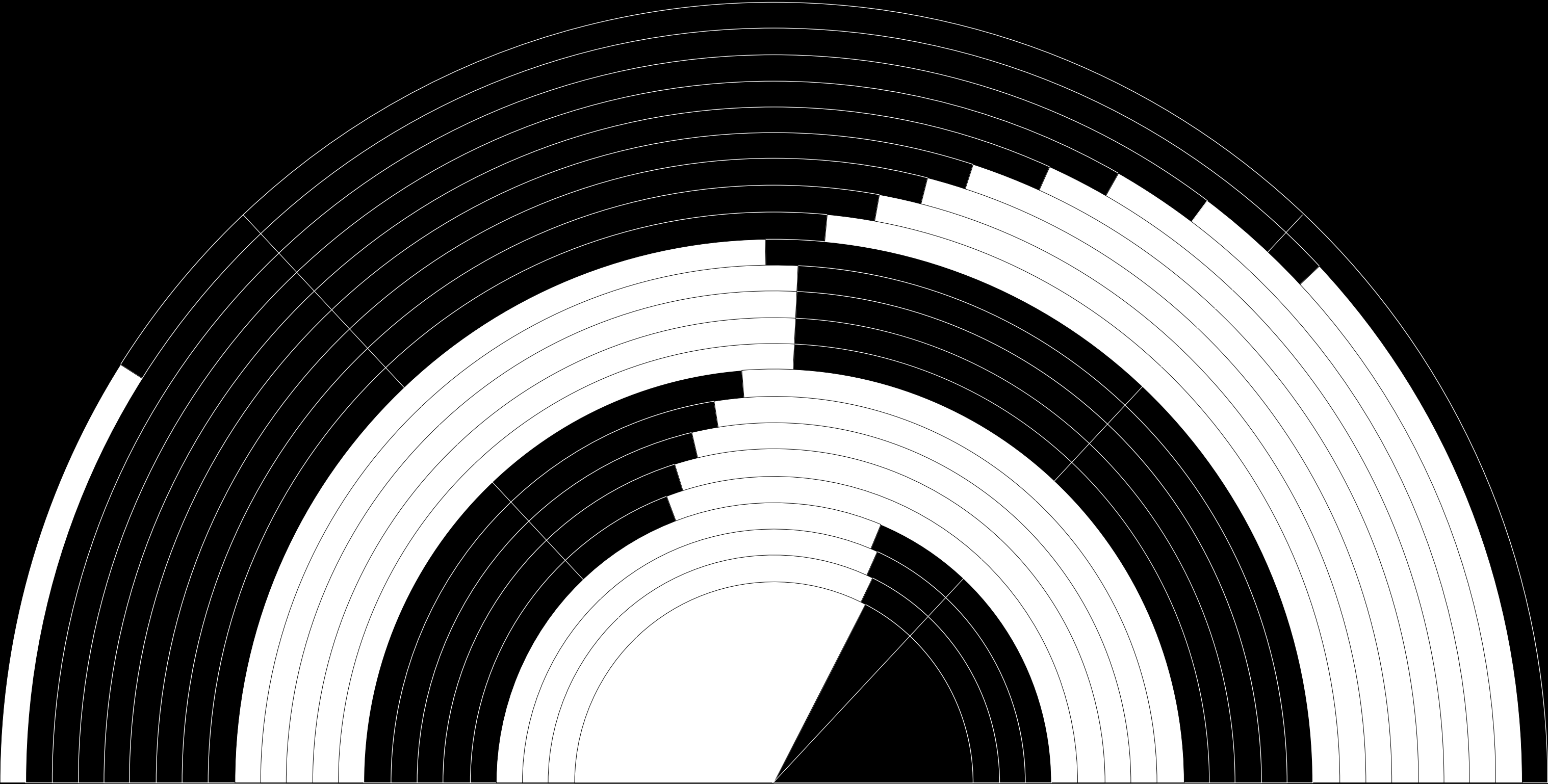
Netherlands

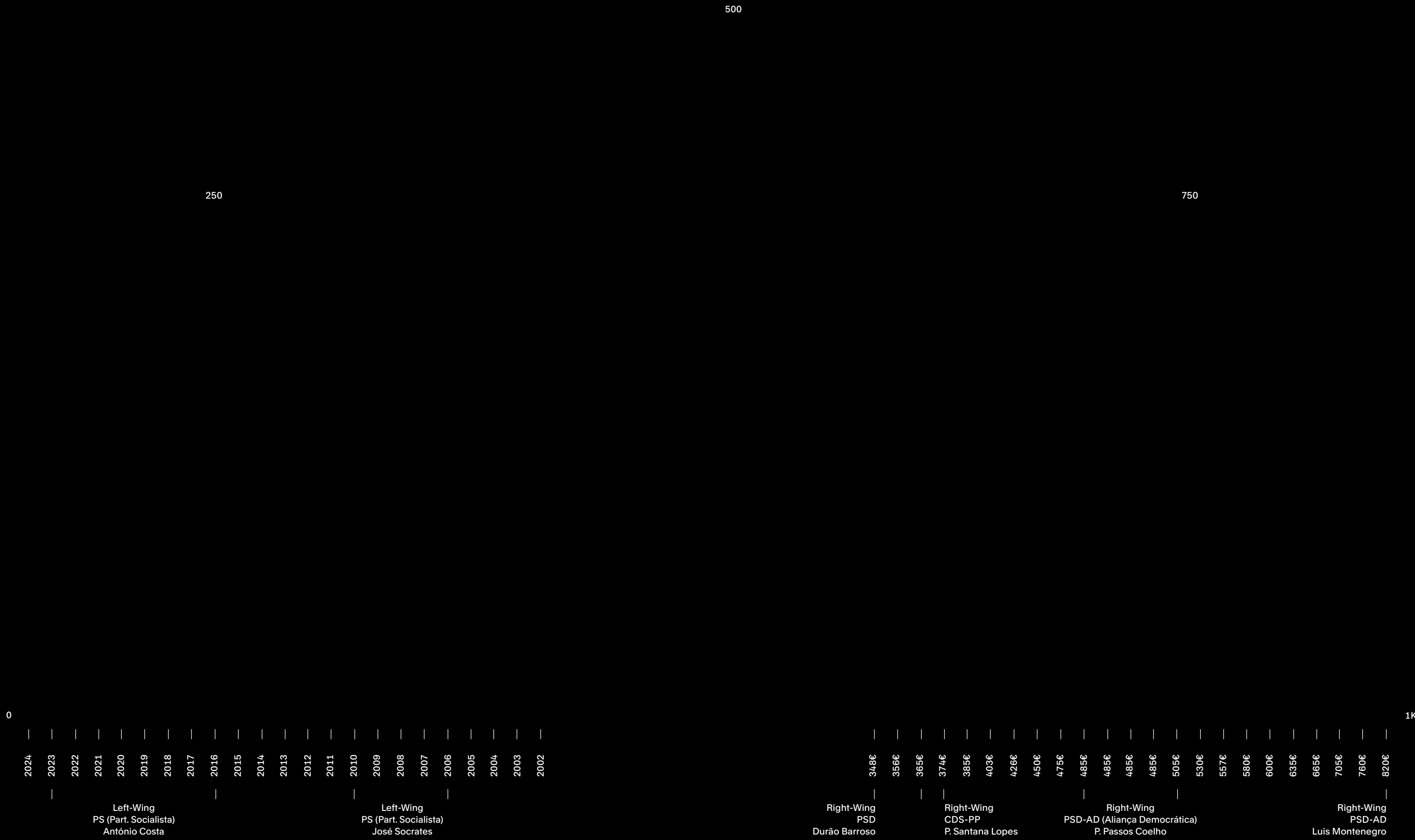


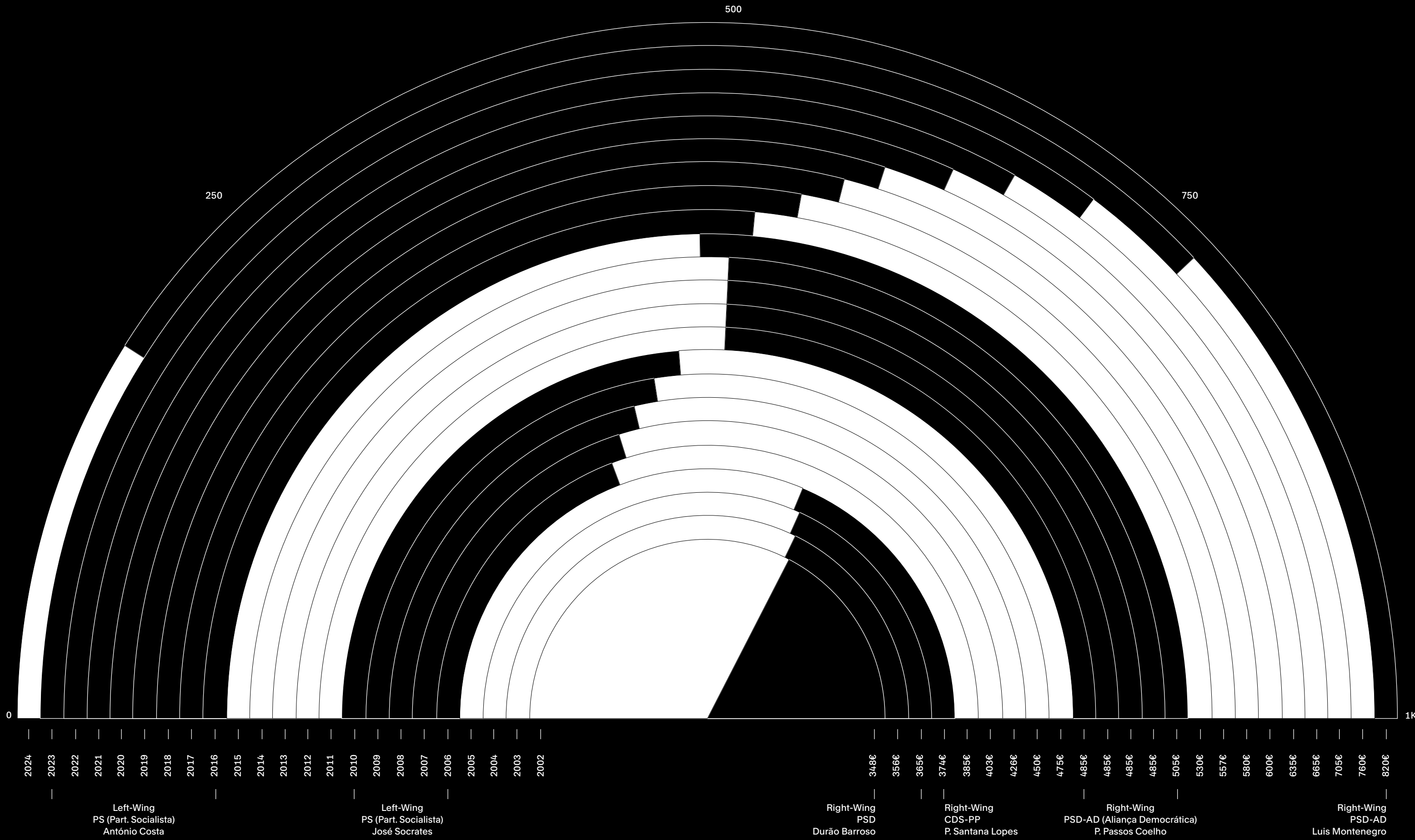


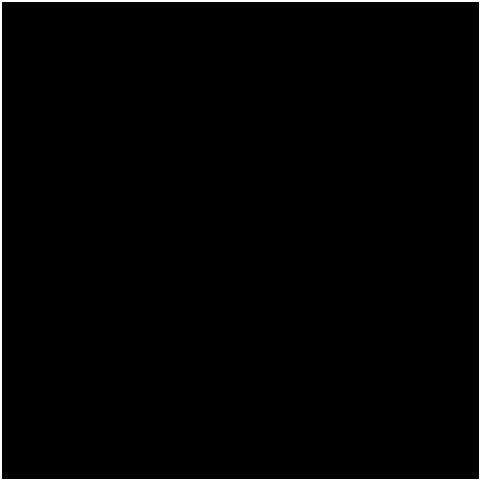
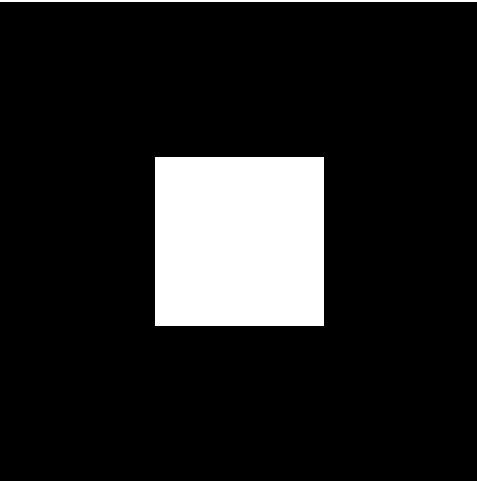
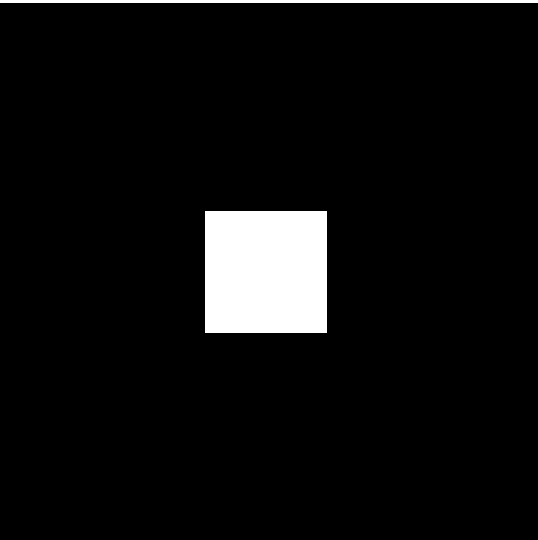
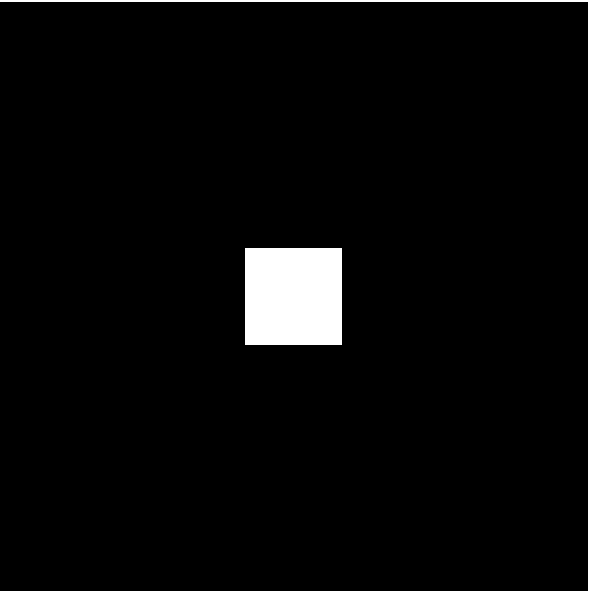
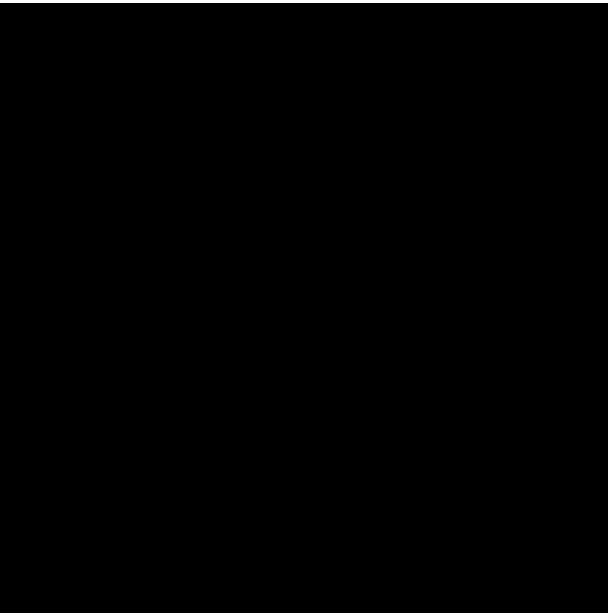
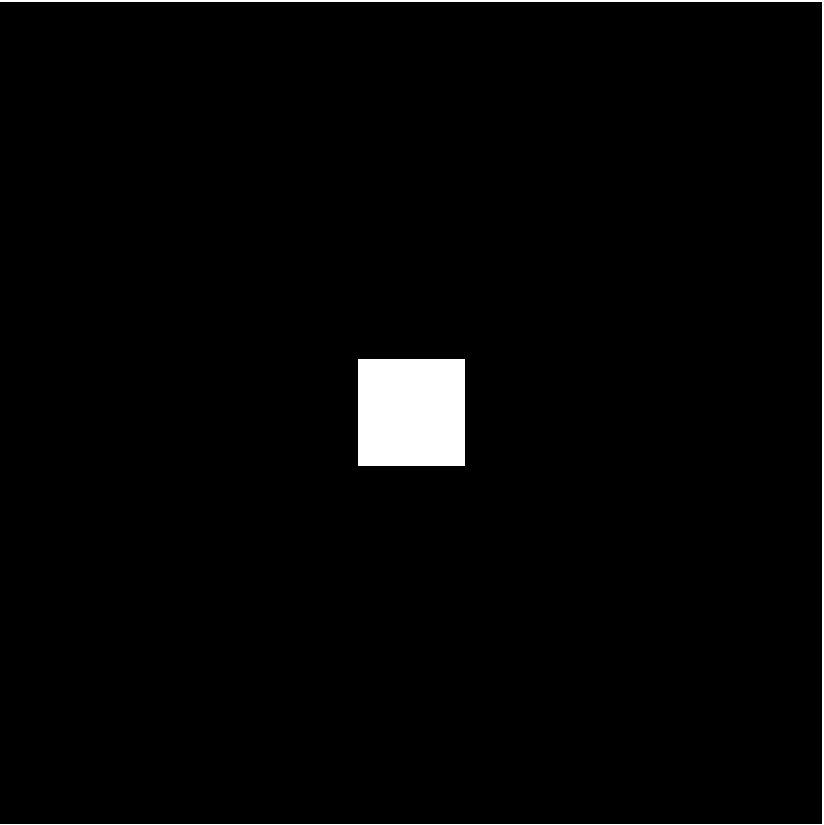
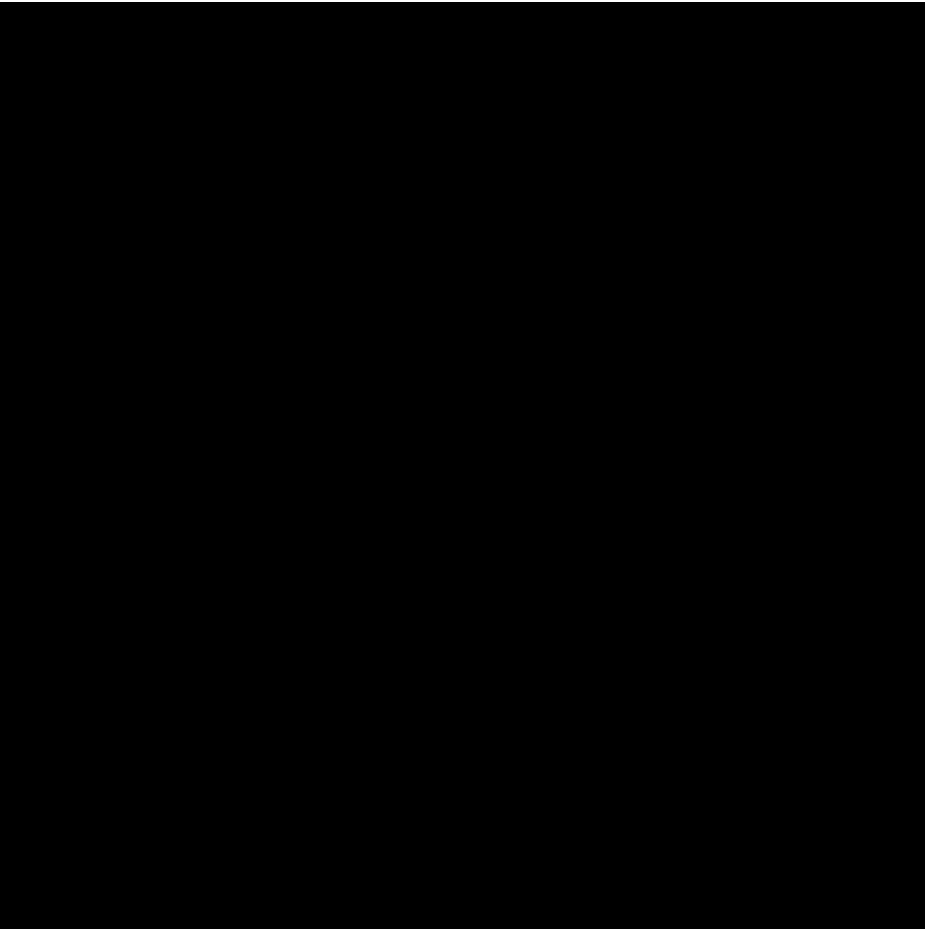
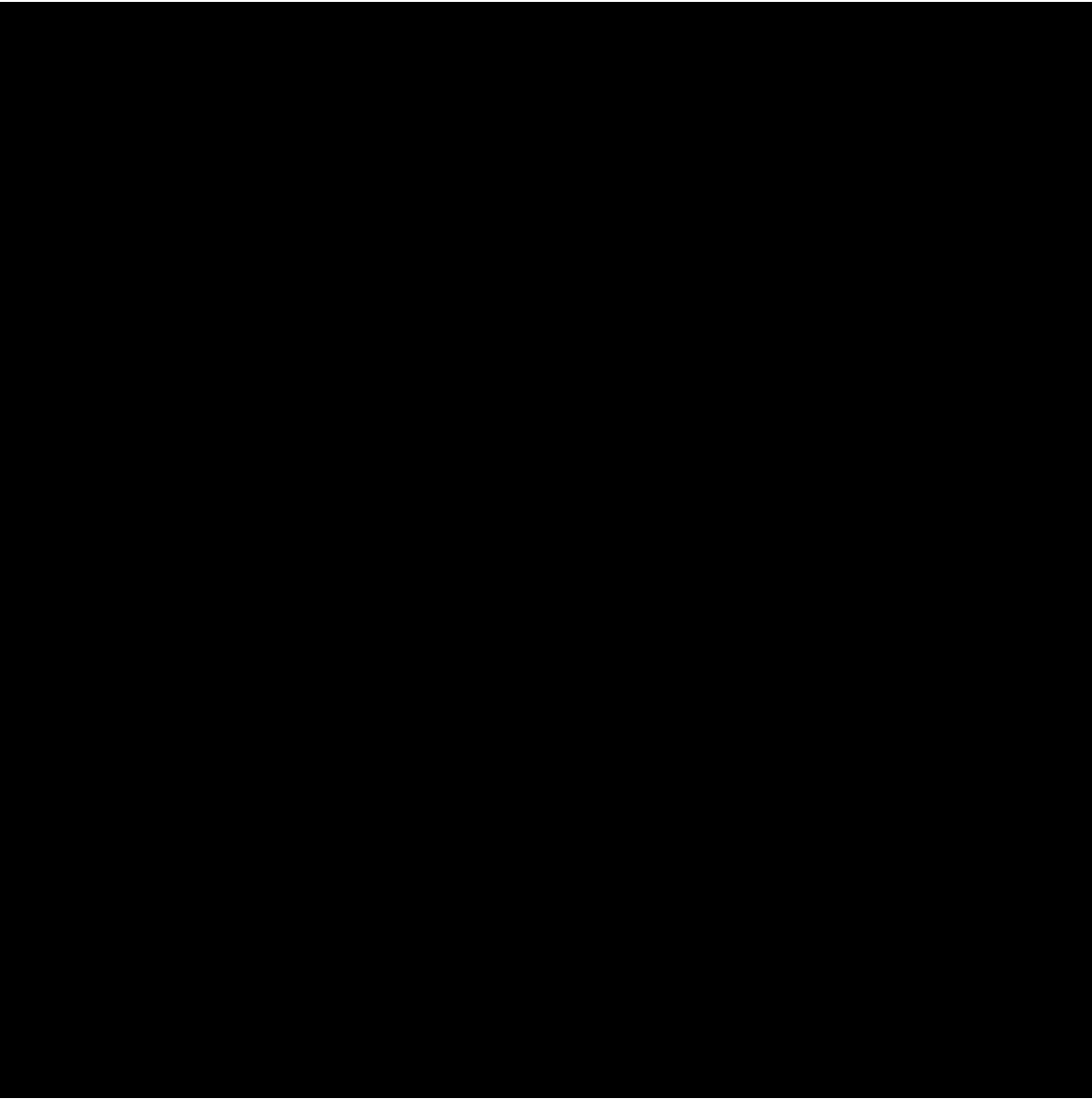


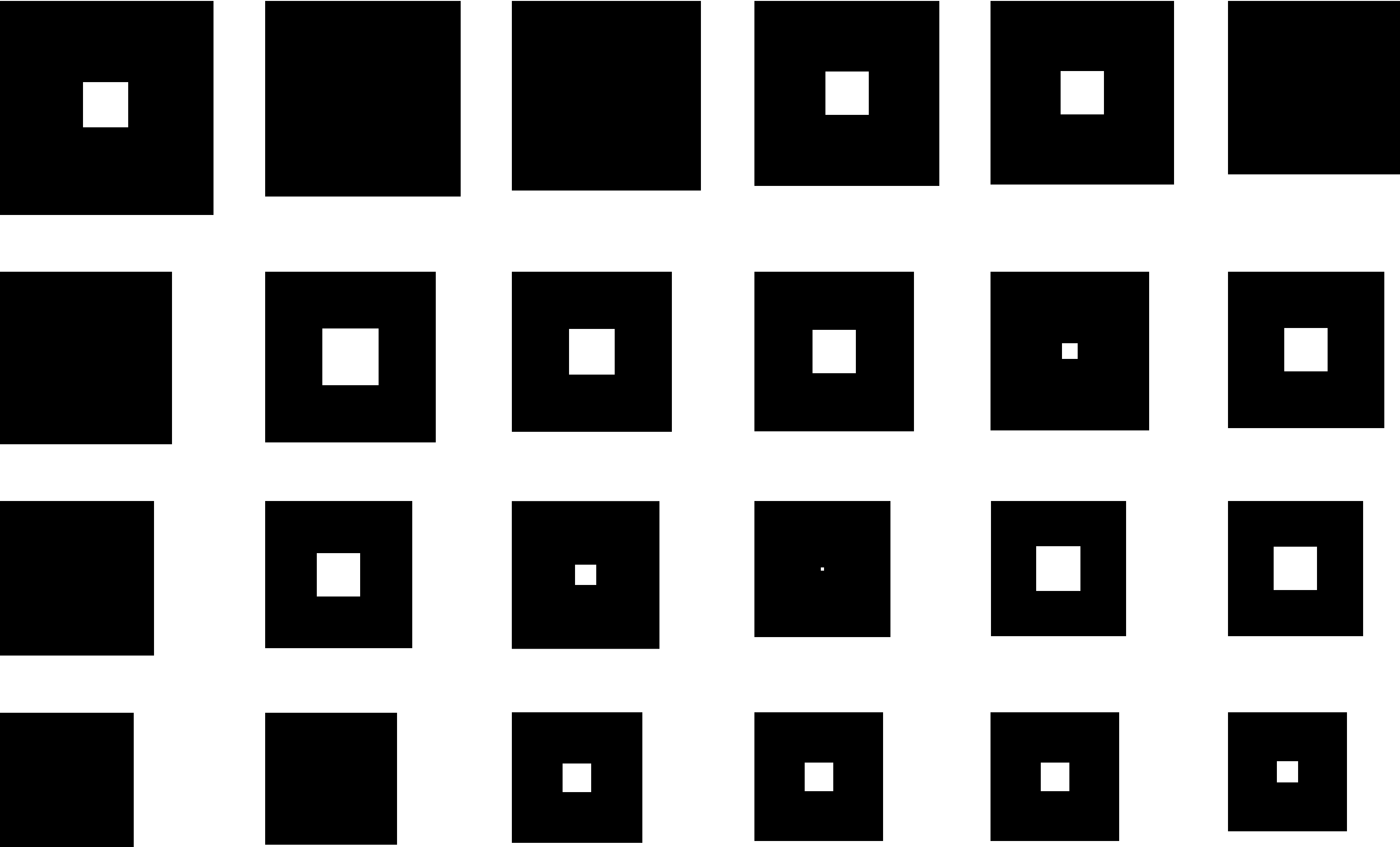


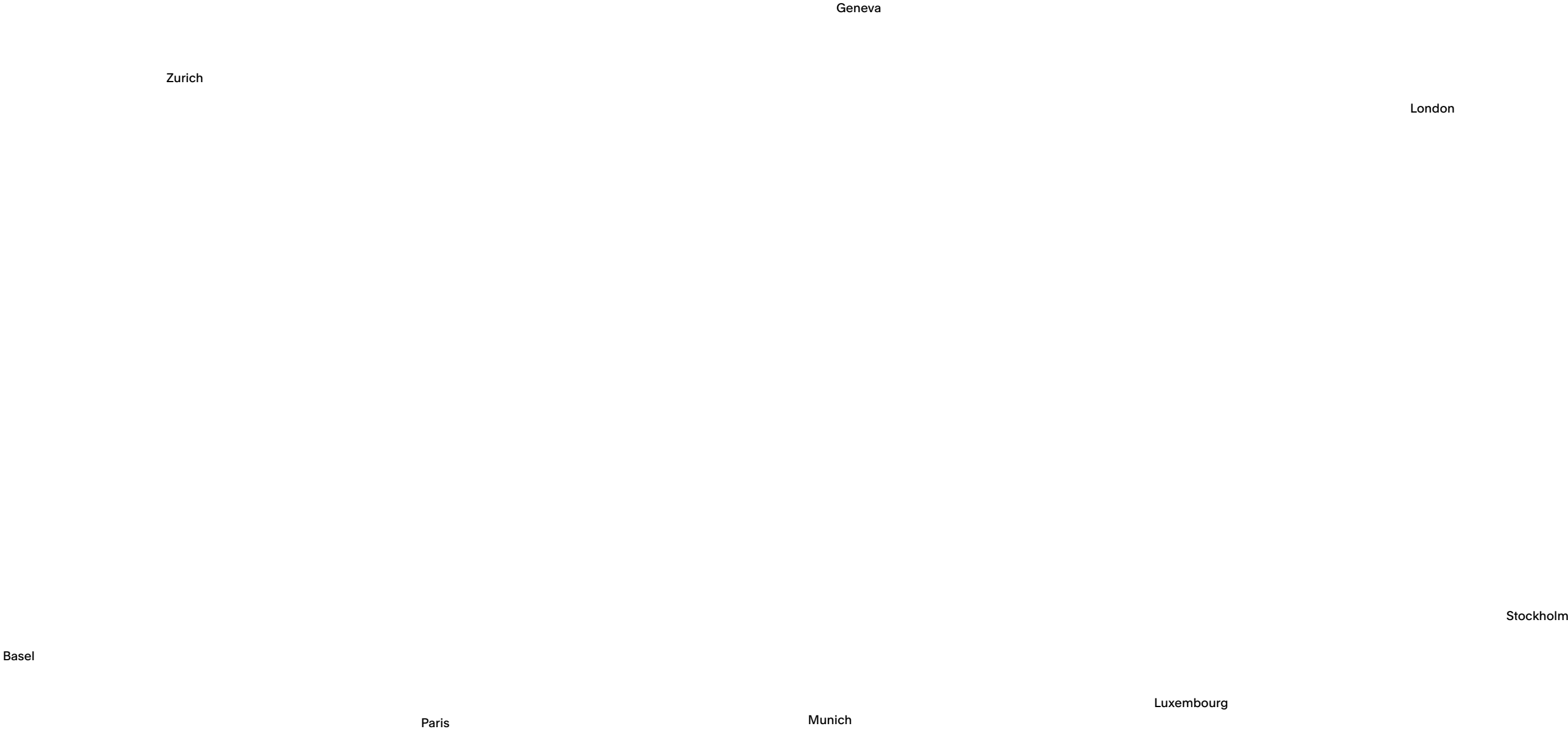




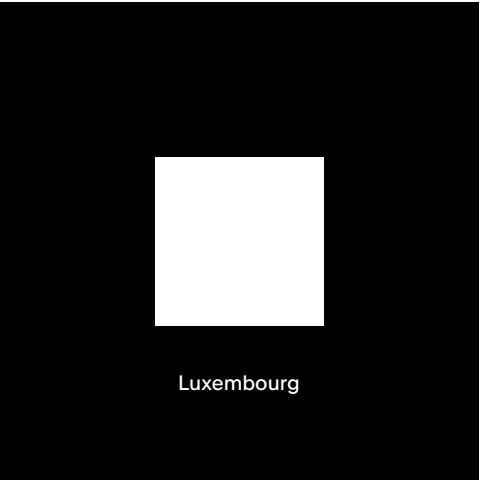
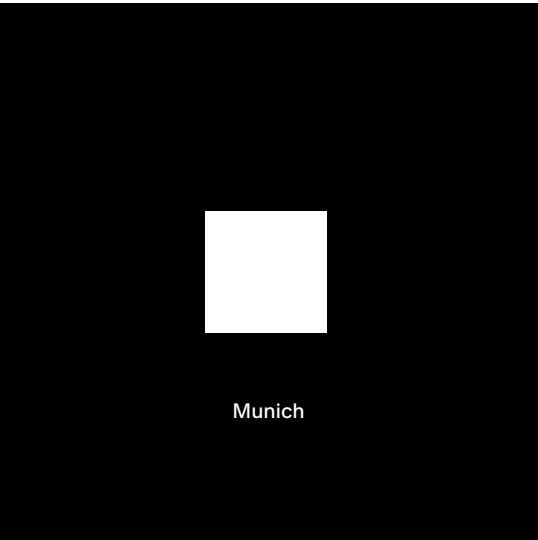
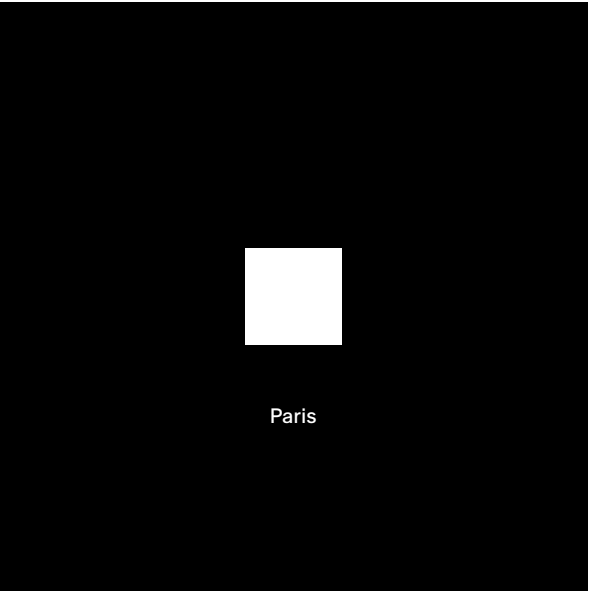
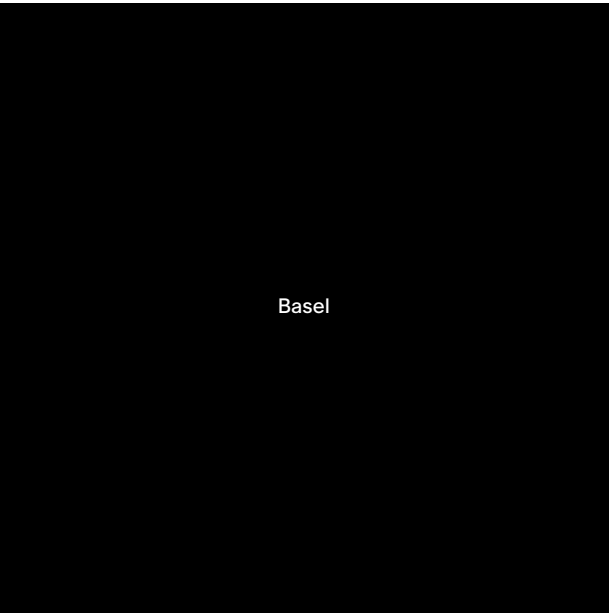
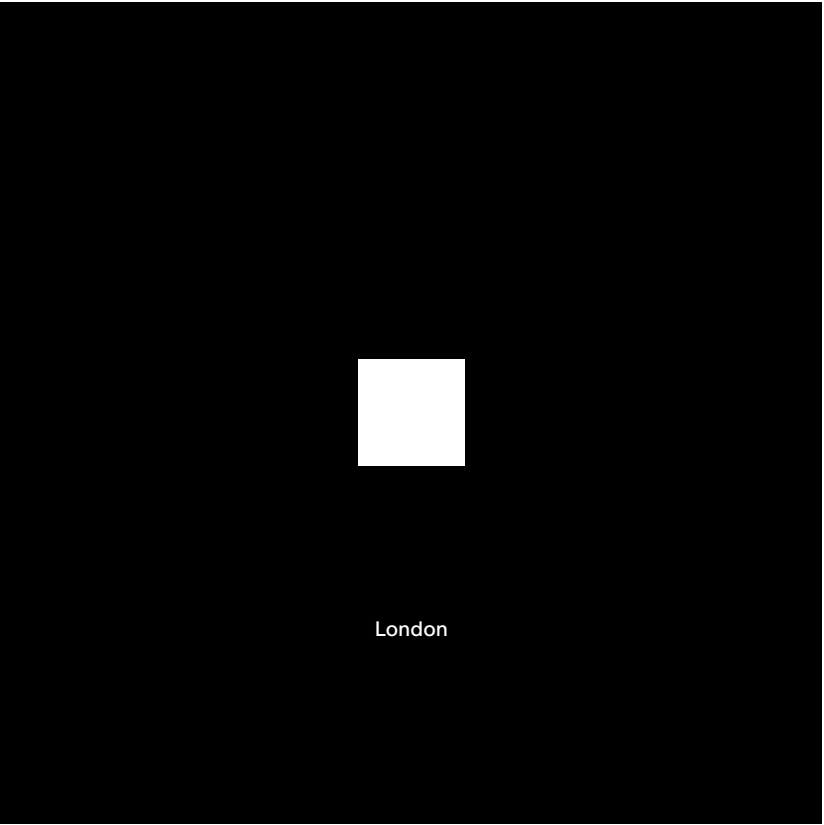
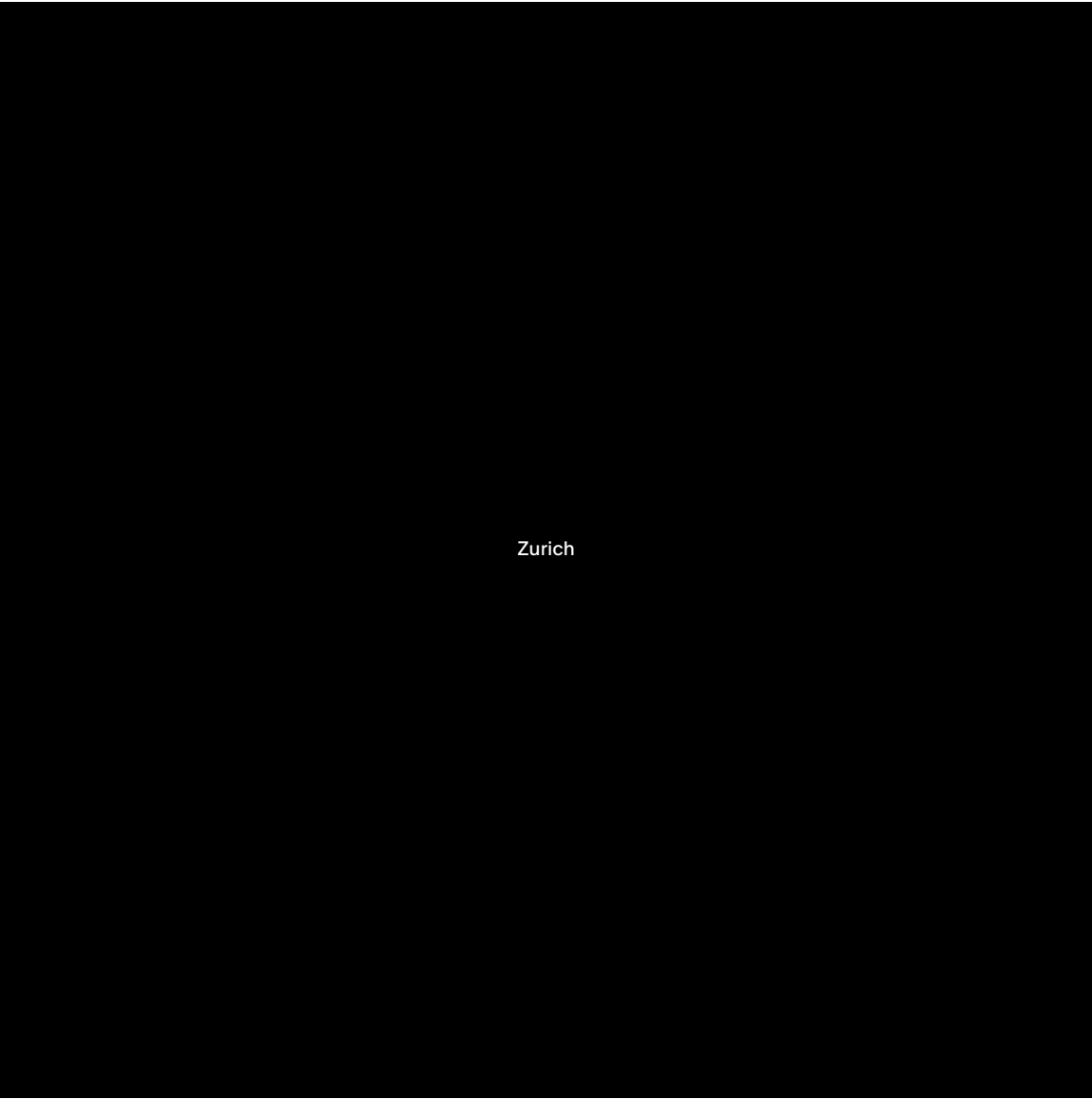


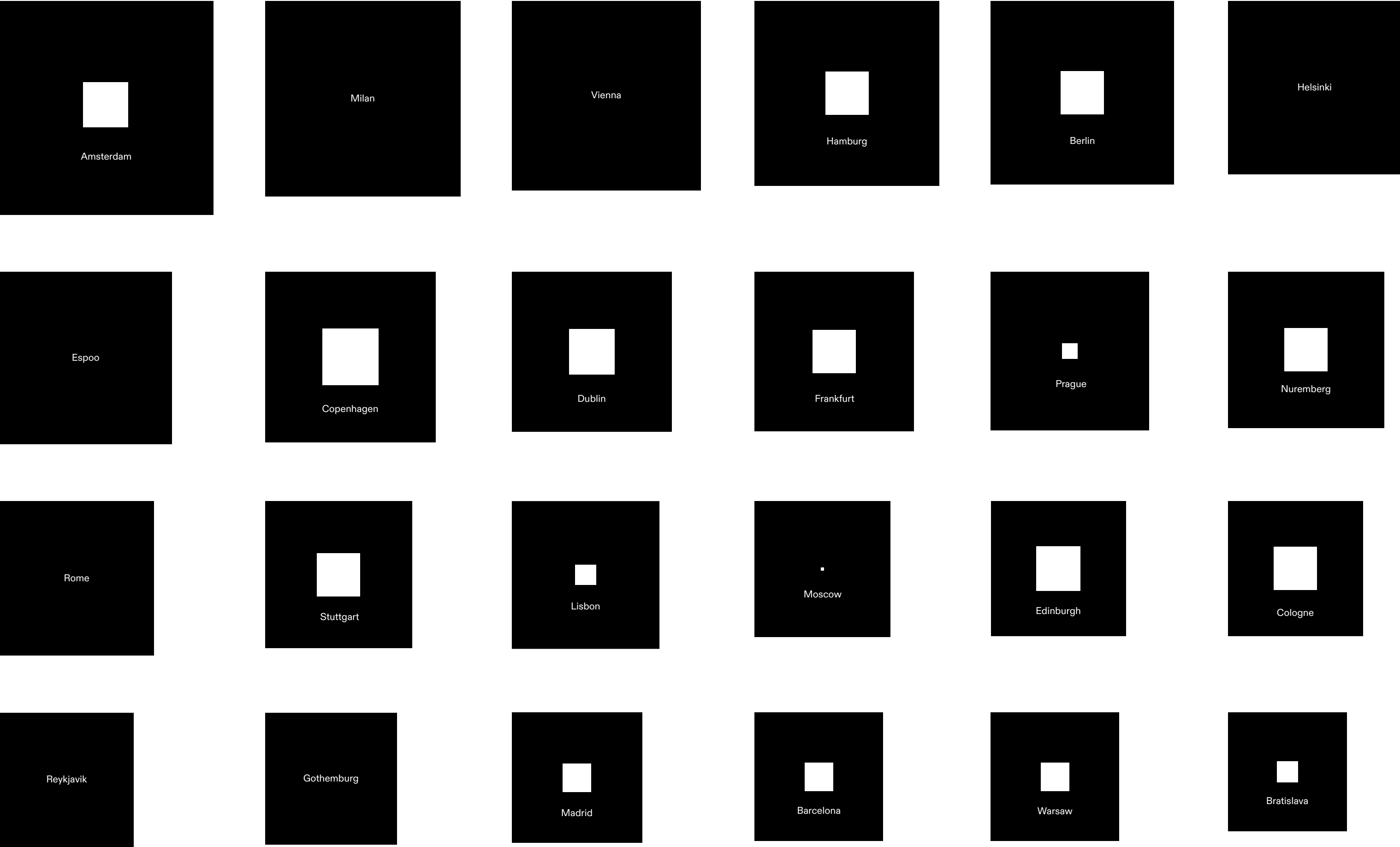








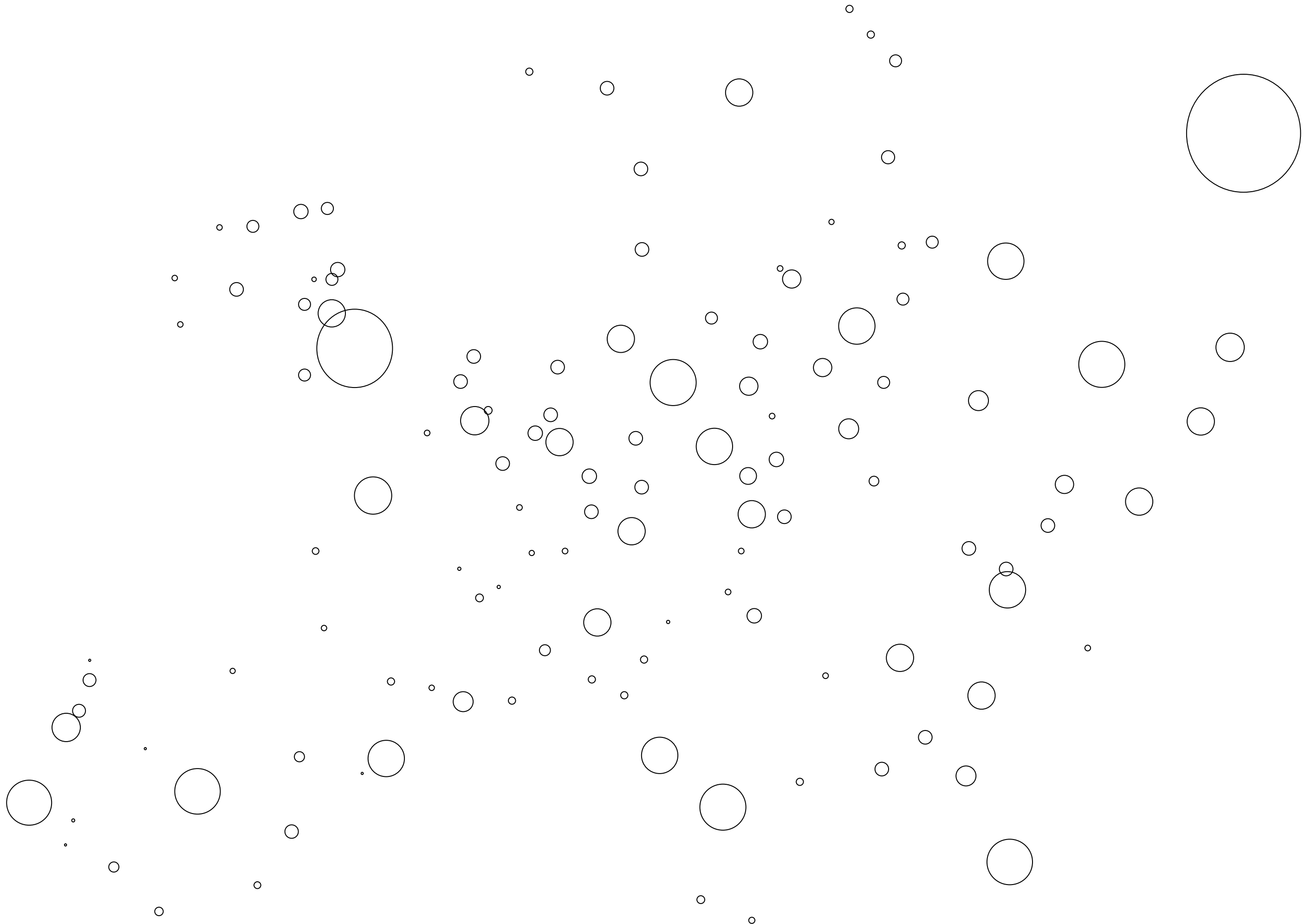












ISO	COUNTRY
PT	Portugal
ES	Spain
FR	France
CH	Switzerland
BL	Belgium
ND	Netherlands
GB	Great Britain
IR	Ireland
IT	Italy
DE	Germany
PL	Poland
CZ	Czechia
LX	Luxembourg
SL	Slovakia
HU	Hungary
BH	Bosnia & Hezergovina
SR	Serbia
AL	Albania
MD	North Macedonia
MD	Estonia
LV	Latvia
LT	Lithuania
FI	Finland
SW	Sweden
NR	Norway
RU	Russia
BR	Bielorusia
UA	Ukraine
MO	Moldavia
RO	Romenia
BU	Bulgaria
GR	Greece
TU	Turkey
MR	Marrocco
TU	Tunisia

Adobe inDesign + Illustrator

Composição 15.2



100km / NUTS III



Separação dos Planos de Composição

259

Desenvolvimento

260

ISO	COUNTRY
PT	Portugal
ES	Spain
FR	France
CH	Switzerland
BL	Belgium
ND	Netherlands
GB	Great Britain
IR	Ireland
IT	Italy
DE	Germany
PL	Poland
CZ	Czechia
LX	Luxembourg
SL	Slovakia
HU	Hungary
BH	Bosnia & Hezergovina
SR	Serbia
AL	Albania
MD	North Macedonia
MD	Estonia
LV	Latvia
LT	Lithuania
FI	Finland
SW	Sweden
NR	Norway
RU	Russia
BR	Bielorusia
UA	Ukraine
MO	Moldavia
RO	Romenia
BU	Bulgaria
GR	Greece
TU	Turkey
MR	Marrocco
TU	Tunisia

Processing.js + Adobe inDesign + Illustrator

Composição 15.3



100km / NUTS III

Atlantic Ocean

Black Sea

Mediterranean Sea

Mediterranean Sea

Separação dos Planos de Composição

261

Desenvolvimento

262

A prática definida pela tangência entre a programação e o desenho de informação, tornou-se nas últimas duas décadas, essencial para desvendar visualmente a complexidade presente em grandes quantidades de dados, possibilitando a descoberta de narrativas, territórios, tendências e malhas de informação que, de outras formas, seriam de complexo alcance. Em certos casos por vias artísticas, em outros, através de sistemas e ferramentas pragmáticas.

Durante o desenvolvimento do projeto, definiu-se uma vontade exploratória tendo como base a publicação “Learning from Las Vegas”, (Venturi, Brown, Izenour, 1972), que segundo a expressão “Withhold Judgment”, (Venturi, Brown, Izenour, 1972, pág.3), permitiu o estudo de um território mais vasto dentro do design de informação. Entendo assim o contexto empírico, como também, o contexto artístico; “do engenheiro que desenhava e projetava gráficos e mapas no século XIX, ao artista que descobriu o poder computacional e a complexidade presente nos dados quantitativos no século XXI”.

Nomes como; Joost Grootens, Edward Tufte, Jacques Bertin e Manuel Lima, tornaram-se essenciais para o desenvolvimento intelectual e fundamentado das explorações realizadas. Permitindo assim, entender criticamente as metodologias a serem definidas – explorando o trabalho realizado pelos mesmos – aplicando-as em composições singulares mas também, no objeto final como um todo, deste modo, estabeleceu-se regras envolvendo a tangência entre o desenho “clássico” de informação – presente na prática de Joost Grootens e Jacques Bertin – mas também a artisticidade – presente na catalogação realizada por Lima, ou no trabalho de Lust e CatalogTree.

É importante referir que, este projeto não define nem relata uma narrativa ideal da tangência entre o design de informação e a prática paramétrica através de código, como também, entre a artisticidade e o pragmatismo. Mas pretende sim, catalogar um conjunto de experiências que permitem entender num primeiro momento o desenho de informação como mediador de conhecimento e intelectualização – através de representações abstratas do tipo time-space e time-series, como também de representações cartográficas e geográficas – num segundo momento, entender as possibilidades apresentadas pela ferramenta Processing no desenvolvimento das mesmas, explorando o desenho, a organização, a escala, a redefinição de tipologias de informação e reestruturação gráfica e formal e num terceiro momento, acontecendo naturalmente devido ao output escolhido, explorar motivos de produção.

Deste modo, a realização deste projeto não pretende em nenhuma fase e vertente do mesmo, mostrar algum nível de virtuosidade em nenhum dos temas, mas sim explorar criticamente, intelectualmente, formalmente e de forma divertida ambas as áreas, entendo – através de um claro bias como relação ao pragmatismo – as possibilidades e os territórios que podem ser desenvolvidos. Assim, durante o seu desenvolvimento, não é mostrado ou anexado qualquer tipo de elemento relacionado ao código, focando o projeto nos outputs/explorações e na experiências/experimentação, explicando a minha experiência com o software e a prática, apontando prós e contras.

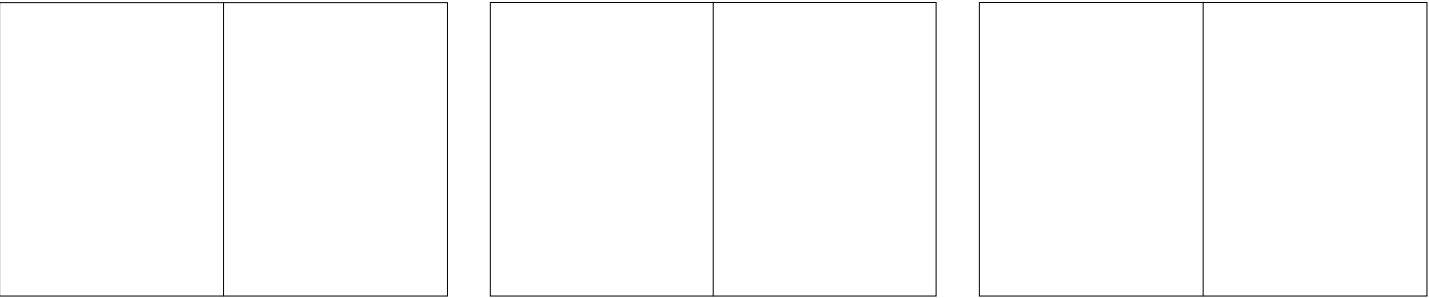
Durante desenvolvimento, foram exploradas diferentes formas de representação de dados através de métodos visuais – *Data Made Visual* – de forma a entender, não a melhor maneira de representar números através de gráficos, mas sim, propor diferentes experiências através de infografia,

diagramas e representações cartográficas, entendendo questões relacionadas com a organização e gestão da informação, permitindo assim, investigar diferentes maneiras de mediar narrativas, através de gráficos do tipo time-space e time-series – os quais permitem elaborar narrativas complexas através da adição de diferentes tipos de premissas, porém, mais difíceis de extrapolar a sua visualização, naturalmente tradicional e regrada – ou diagramas – os quais são de mais simples compreensão, com mais escolhas de organização e formas de representação, porém, difíceis de mediar sistemas de informação muito complexa e que apresenta várias premissas – e por fim, as representações cartográficas – as quais são de mais fácil interpretação, devido à sua composição geográfica e esteticamente mais apelativos, devido à sua formulação micro-marco, porém morosos no seu processo e dificilmente adaptáveis, sendo que por natureza já se apresentam como complexos.

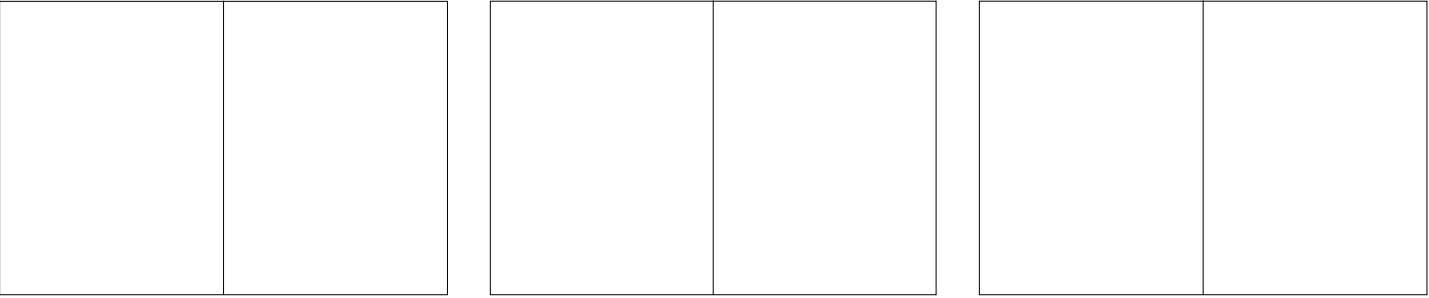
Deste modo, e tendo em conta as características de cada composição, a utilização do código criativo permitiu por parte do designer, desenvolver ferramentas – através de diferentes linguagens tais como o *Raw Drawing* e o *Object Oriented Approach* – permitindo a mediação e adaptação da informação utilizada aos diferentes tipos de representações desenvolvidas e estudadas. Possibilitando assim, explorar a ferramenta segundo os desafios apresentados pelas metodologias apresentadas pelas infografias, cartografias e representações diagramáticas, usando diferentes linguagens e sintaxes de forma a estabelecer e definir uma ferramenta adequada para cada situação apresentada. Entendo também que, apesar de facilitar o processo de transformação dos dados em formas visuais, o *Processing* por si, mas também pelo facto do medium escolhido, apresenta limitação no tratamento de cor e tipografia, como também no ajuste de detalhes e posteriormente na parametrização da produção de objetos físicos.

Em suma, pretende-se de forma clara, desmistificar a complexidade de ambas as áreas incluindo também a importância da inteligência artificial na sua prática, que, apesar de fortemente criticada, tornou-se importante durante o desenvolvimento de diversas fases do projeto – porém é importante referir que, existe uma noção de arcaísmo no processo de utilização da inteligência artificial/*ChatGPT* relatado neste projeto, porém, natural de uma ferramenta que está em constante e exponencial evolução – deste modo, pretende-se uma exploração aberta de novas narrativas entendendo futuramente, a importância e a relevância do design de informação, do código criativo e posteriormente um diálogo mais alargado com a inteligência artificial através de ferramentas como o *Processing* e o *ChatGPT*, mas também evidenciar o papel do designer enquanto produtor de conhecimento através do design, citando o título *Designer as Producer de Lupton*, (1998).

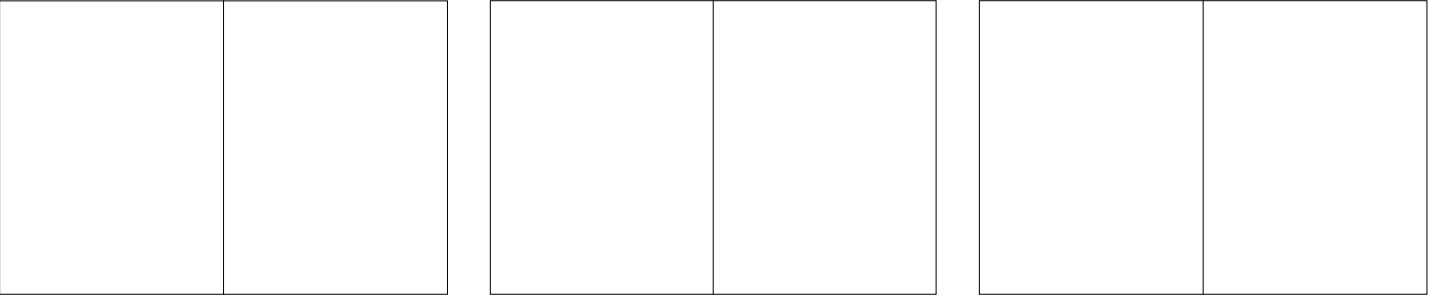
Tamanho do Plano
→ 210 × 297 mm (A4)
Cor Utilizada
→ Verde Fluor (RISO)



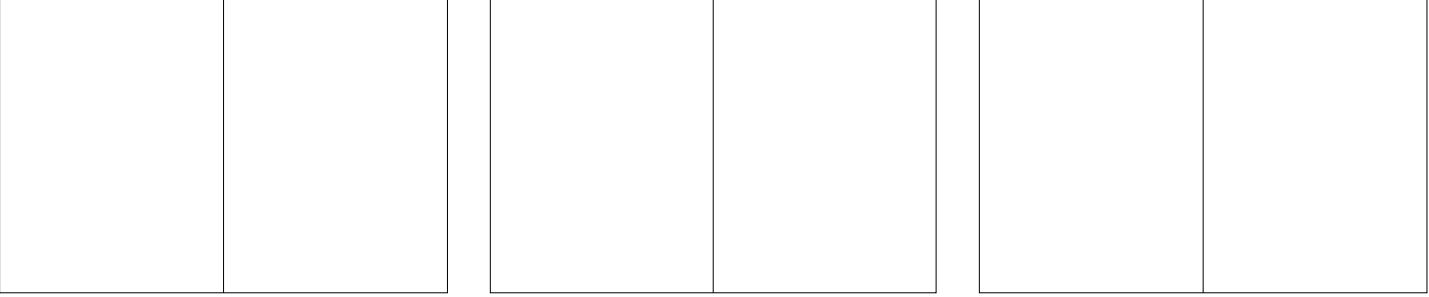
Plano 1 pág. 38—39 Plano 2 pág. 46—47 Plano 3 pág. 52—53



Plano 4 pág. 92—97 Plano 5 pág. 104—105 Plano 6 pág. 106—107



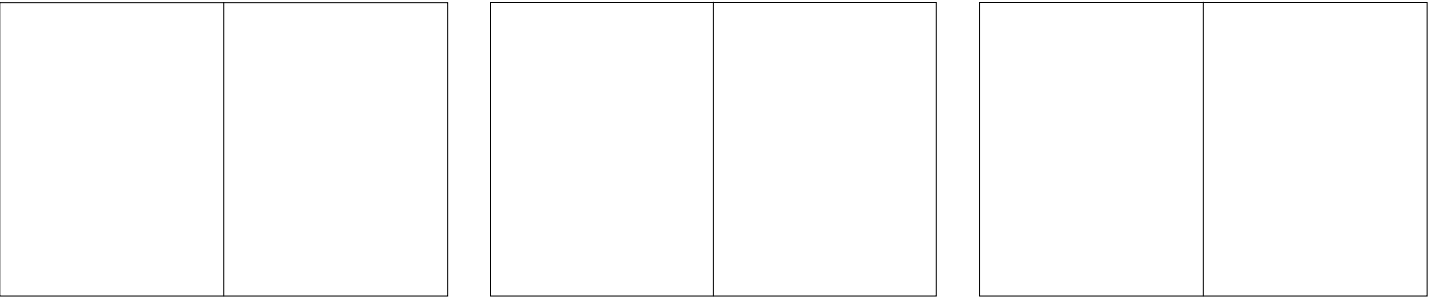
Plano 7 pág. 124—125 Plano 8 pág. 126—127 Plano 9 pág. 128—129



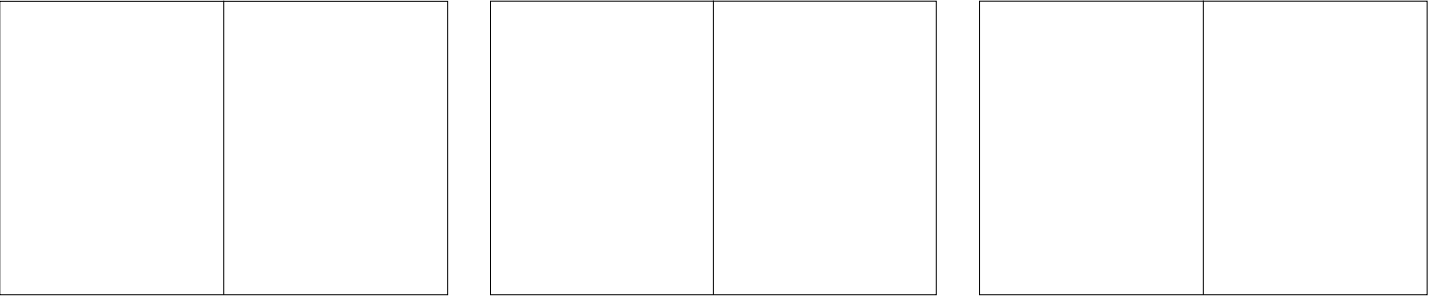
Plano 7 pág. 130—131 Plano 8 pág. 126—127 Plano 9 pág. 128—129

fig.124 Planos de explorações desenvolvidos e produzidos através da RISO.

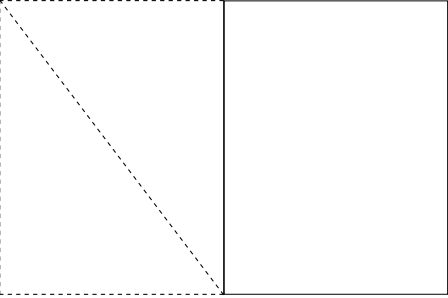
Tamanho do Plano
→ 210 × 297 mm (A4)
Cor Utilizada
→ Verde Fluor (RISO)



Plano 10 pág. 138—139 Plano 11 pág. 140—141 Plano 12 pág. 162—163



Plano 12 pág. 164—165 Plano 13 pág. 190—191 Plano 14 pág. 192—193



Plano 0 pág. 1 (Frontespício)

Tamanho do Plano
→ 210 × 297 mm (A4)

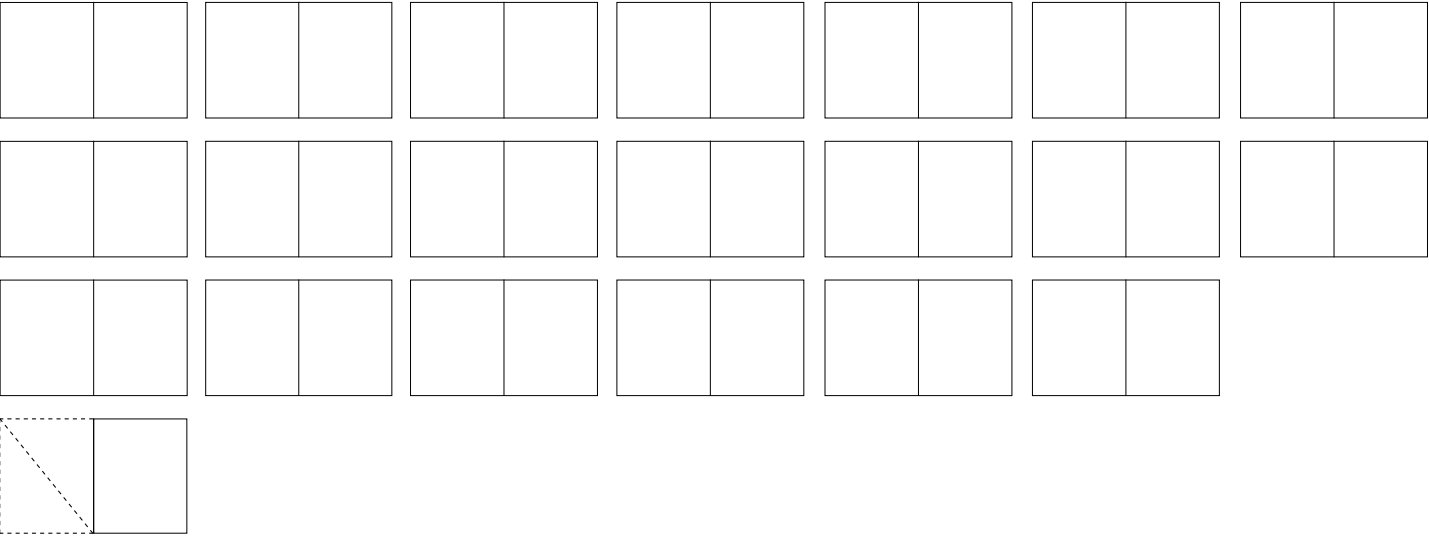
Cores Utilizada
→ Preto e Branco



fig.125 Planos de explorações desenvolvidos e produzidos através de Impressão Digital.

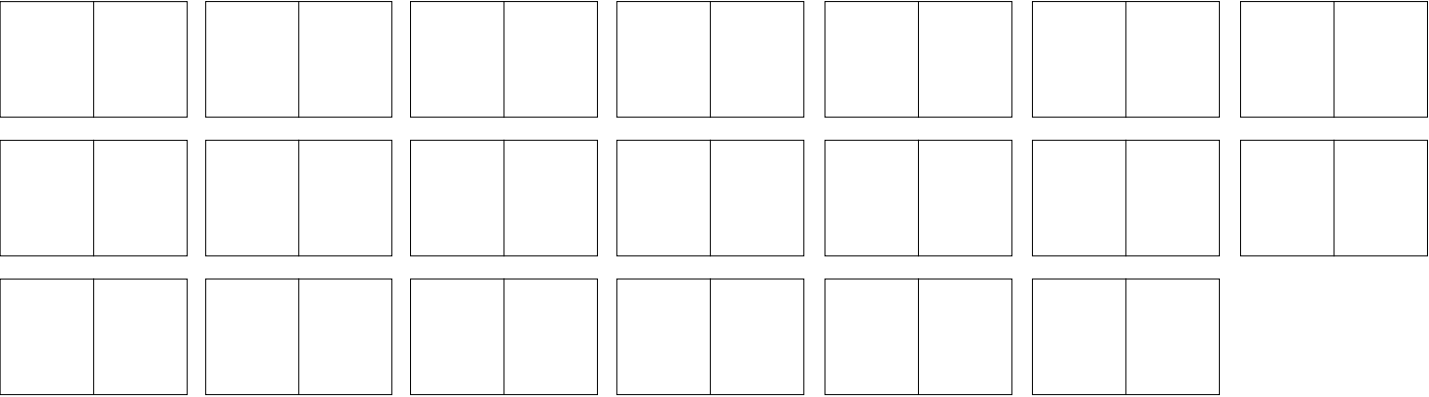
Impressões em Riso
→ Verde Fluor

Total de Planos
→ 20 + 0.5 (Frontespício)



Impressões em Digital
→ Preto e Branco

Total de Planos
→ 20



Impressões em Digital
+ Impressão Riso

Total de Planos
→ 40 + 0,5 (Frontespício)

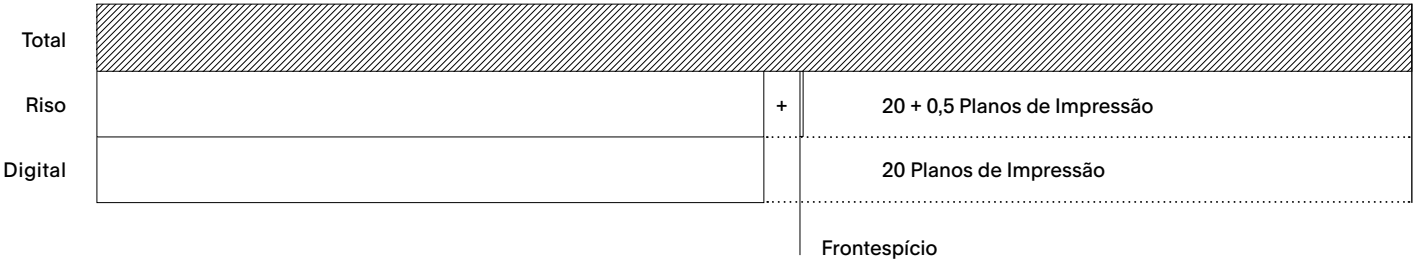


fig.126 Diagrama comparativo entre Impressão Digitais e RISO.

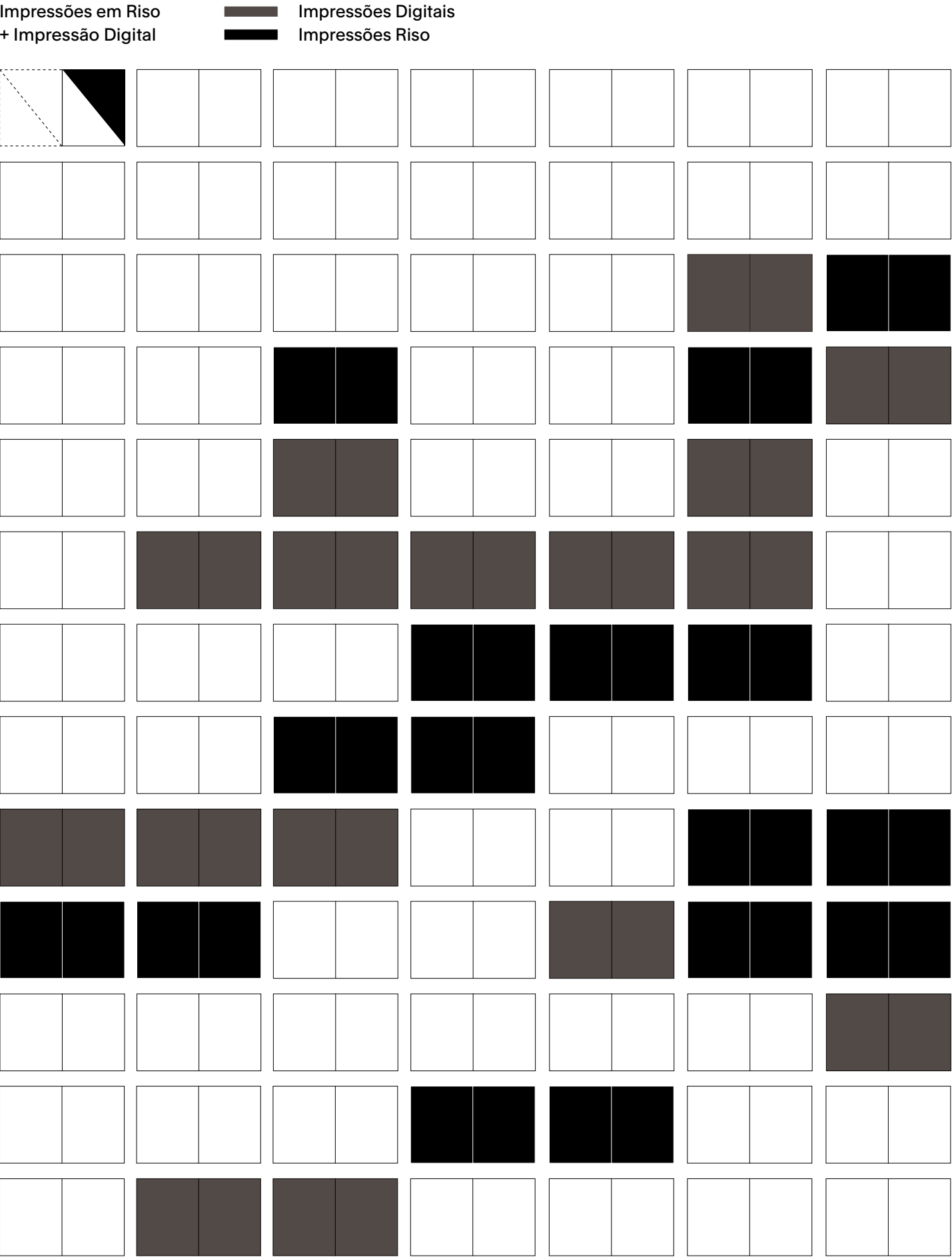
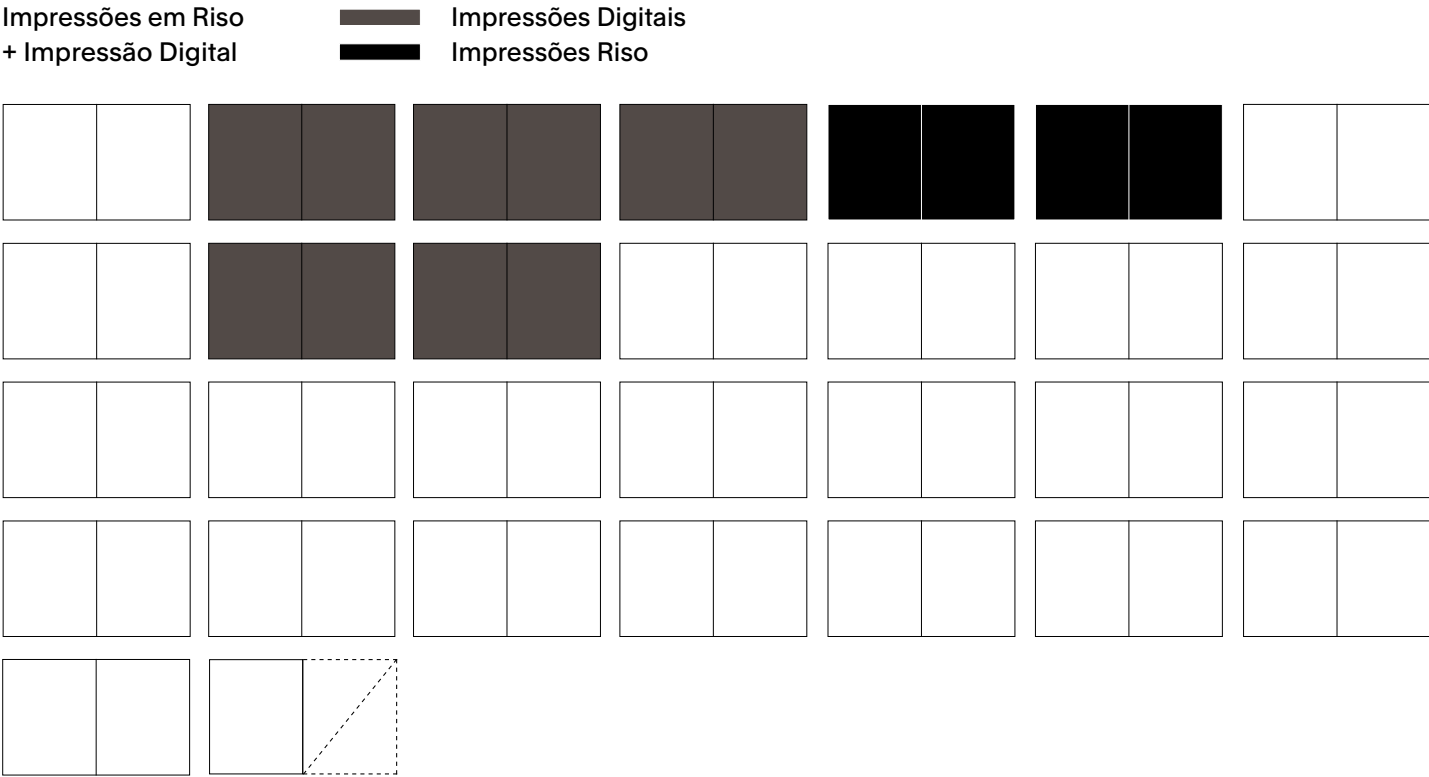
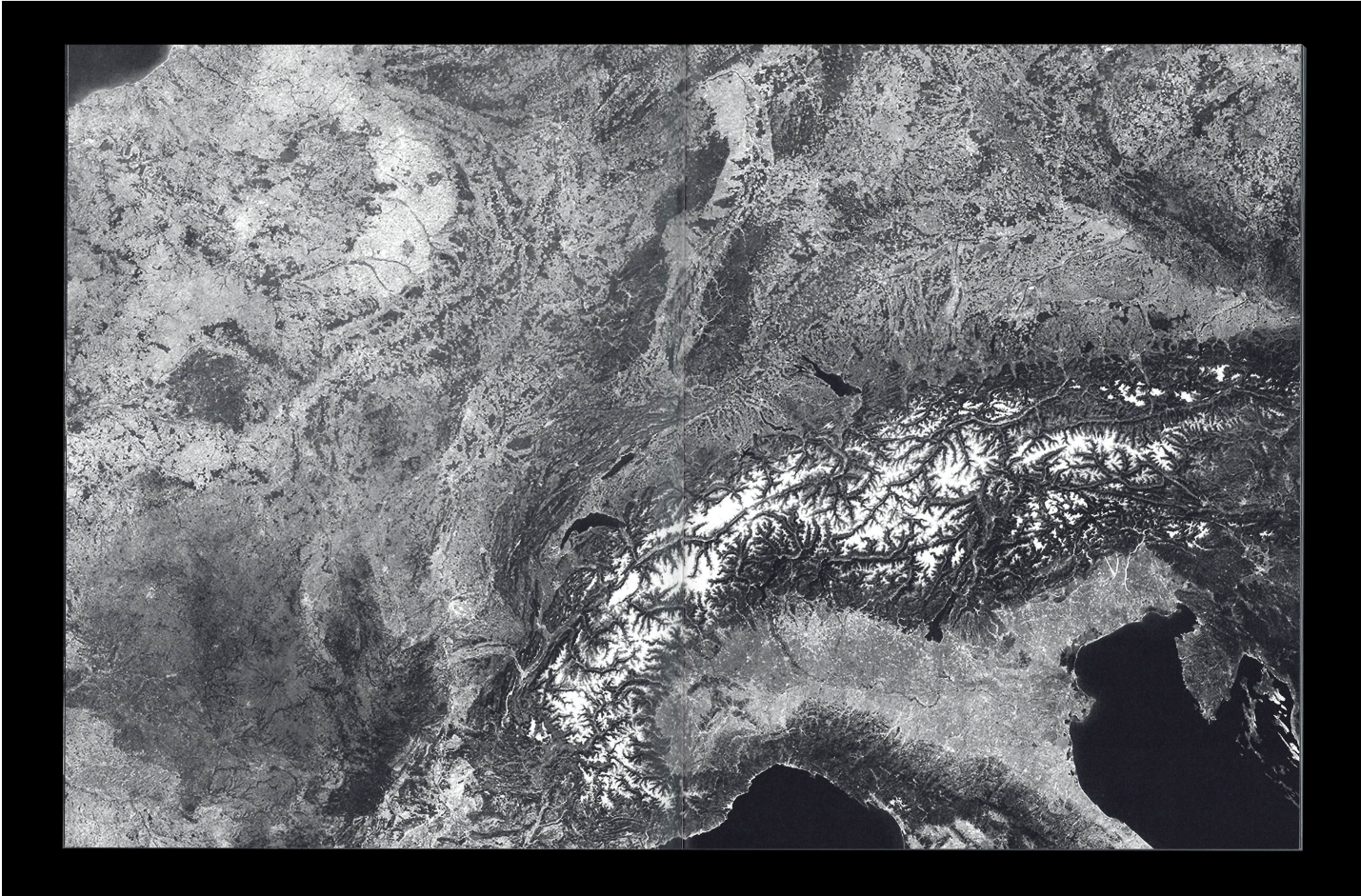


fig.127 Diagrama comparativo entre Impressão Digitais, RISO e Planos de Texto





5.4	European Minimum Wage Salaries and Buying Power;
5.5	Minimum Wage Salaries and Buying Power in Portugal;
5.6	Minimum Wage Salaries and Buying Power in Portugal – Comparison to Europe;
5.7	European Gross Domestic Product (GDP) Trends – National an Regional Context.
6	Housing Price Trends
6.1	European Housing and Habitation Price Trends;
6.2	Europe's Housing Price Comparison – Countries and Regions;
6.3	Housing Prices in Portugal – Trends, Challenges and Socioeconomic Impacts.
7	Overview and Conclusion on the Atlas of Portugal.
8	An Overview on the Infographies and Graphical Representations and Maps;
8.1	Abstract Compositions;
8.2	Abstract Representation of Maps and Cartography.

LIST OF NAMES	ISO	COUNTRY	SR	Serbia
	PT	Portugal	AL	Albania
	ES	Spain	MD	North Macedonia
NUTS I	FR	France	LV	Estonia
	CH	Switzerland	LT	Latvia
	BL	Belgium	FI	Lithuania
	ND	Netherlands	SW	Finland
	GB	Great Britain	NR	Sweden
	IR	Ireland	RU	Norway
	IT	Italy	BR	Russia
	UA	Germany	UA	Belorussia
	PL	Poland	MO	Ukraine
	CZ	Czechia	RO	Moldavia
	LX	Luxembourg	BU	Romania
	SL	Slovakia	GR	Bulgaria
	HU	Hungary	TU	Greece
	BH	Bosnia & Hezergovina	MR	Turkey
			TU	Marroco
				Tunisia

NUTS II	Nº	COUNTRY	30	Amsterdam
	1	Compostela	31	Luxembourg
	2	Vigo	32	Geneva
	3	Braga	33	Basel
	4	Porto	34	Zurich
	5	Lisbon	35	Dusseldorf
	6	Evora	36	Dortmund
	7	Beja	37	Cologne
	8	Sevilha	38	Bremen
	9	Malaga	39	Hamborough
	10	Salamanca	40	Berlin
	11	Bilbao	41	Leipzig
	12	Murcia	42	Frankfurt
	13	Zaragoza	44	Stuttgart
	14	Valencia	45	Nuremberg
	15	Tarragona	46	Munich
	16	Barcelona	47	Viena
	17	Toulouse	48	Graz
	18	Montpellier	49	Turin
	19	Bordeux	50	Veneza
	20	Marseille	51	Bologna
	21	Nantes	52	Veneza
	22	Nice	53	Florenza
	23	Lyon	54	Genova
	24	Paris	55	Rome
	25	Lille	56	Napoli
	26	Estrasbourg	57	Bari
	27	Bruxels	58	Palermo
	28	Antwerp	59	Catanea
	29	Rotterdam	60	London
			61	Bristol

0	Introduction	3.3	Russian Territorial Area – a Scope for Comparison to Portugal and the European Countries;
1	Demographic Trends	3.4	Portuguese Exclusive Economic Zone (EEZ) in the Scope of the European Union.
1.1	Life Expectancy Trends in Portugal and Comparison to Europe;		
1.2	Demographic Age Markers Trends in Portugal; + Comparison to Europe	4	Urban and Rural Trends
1.3	Life Expectancy Trends; in Portugal and Europe.	4.1	European Urban and Rural Population Trends;
2	Immigration Trends	4.2	Portugal – Urban and Rural Population Trends;
2.1	Immigration Trends in Portugal and Comparison to European Trends;	4.3	Comparative Analysis on Portuguese and European Urban and Rural Population Trends.
2.2	Total Immigrants per Year in Portugal and European Countries;		
2.3	Percentage of Immigrations per Country of Origin in Portugal and European Country.	5	Minimum Wage and Buying Power
3	Territorial Area and EEZ's	5.1	European Urban and Rural Population Trends;
3.1	Portuguese Territorial Area and Comparison to European Countries;	5.2	European Gross Domestic Product (GDP) Trends – National an Regional Context;
3.2	Portuguese Exclusive Economic Zone (EEZ) and Comparison to Europe;	5.3	Comparative Analysis on Portuguese and European Urban and Rural Population Trends;

NUTS II	62	Liverpool	91	Breslav	NUTS III	37	Estremoz	49	Mogadouro
	63	Blackpool	92	Katowice		38	Elvas	50	Funchal
	64	Birmingham	93	Lodz		39	Castelo Branco	51	Vila da Baleira
	65	Leeds	94	Krakow		40	Fundão	52	Vila do Porto
	66	Manchester	95	Lublin		41	Guarda	53	Ponta Delgada
	67	Glasgow	96	Warsaw		42	Viseu	54	Hangra do Heroismo
	68	Edinburgh	97	Bialystock		43	Lamego	55	Santa Catarina da Graciosa
	69	Belfast	98	Lviv		44	Chaves	56	Ilha do Faisl
	70	Londonbarry Dary	99	Kiev		45	Vila Real	57	Ilha do Pico
	71	Galway	100	Dnipro		46	Bragança		
	72	Dublin Cork	101	Odessa		47	Mirandela		
	73	Bergen	10	Chiginău		48	Macêdo de Cavaleiros		
	74	Oslo	103	Bratislava					
	75	Copenhagen	104	Kosice					
	76	Gotembourgh	105	Budapeste					
	77	Tempere	106	Ljubljana					
	78	Espoo	107	Zagreb					
	79	Helsinki	108	Sarajevo					
	80	Talin	109	Belgrado					
	81	Riga	110	Escopia					
	82	Klaipeda	111	Tirano					
	83	Kaunas	112	Sofia					
	84	Vilnius	113	Varna					
	85	Minsk	114	Cluj-Napoca					
	86	Moscow	115	Brasov					
	87	Estetino	116	Bucharest					
	88	Gdynia	117	Tessalonica					
	89	Gdansk	118	Anthens					
	90	Poznan							

NUTS III	Nº	CITIES OF PORTUGAL	18	Caldas da Rainha
	1	Ponte da Barca	19	Torres Vedras
	2	Arcos de Valvez	20	Sintra
	3	Braga	21	Amadora
	4	Esposende	22	Barreiro
	5	Maia	23	Setubal
	6	Porto	24	Sines
	7	Vila Nova de Gaia	25	Cacém
	8	Guimarães	26	Lagos
	9	Amarante	27	Portimão
	10	Santa Maria da Feira	28	Albufeira
	11	São João da Madeira	29	Loulé
	12	Ovar	30	Faro
	13	Aveiro	31	Tavira
	14	Figueira da Foz	32	Vila Real de Santo António
	15	Colimbra	33	Beja
	16	Leiria	34	Moura
	17	Fátima	35	Reguengos de Monsaraz
			36	Evora

ACRONYMLIST	TPE	Total Population	PS	Partido Socialista
		Estimates	PSD	Partido Democrata
	PD	Population Density	CD-PP	Centro Democrático
	MDE	Mid-Year Estimates		Social – Partido Popular
	ISO	Internation Organization for Standardization	AD	Aliança Democrática
	DAM	Demographic Age Markers	DDK	Danish Krone
	BRT	Birth Rate Trends	PLN	Polish Zloty
	AGT	Aging Trends	CZH	Czech Koruna
	NHS	Nation Health Services		
	SNS	Servico Nacional de Saúde		
	EEZ	Economic Exclusive Zone		
	CFP	Common Fisherie Policies		
	U P	Urban Population		
	RP	Rural Population		
	km²	Square Quilometer		
	ECB	European Central Bank		
	€	Euro (European Currency)		

Fig. 128 Página de entrada, Atlas of Portugal.
Fig. 129 1. Página de Índice, Atlas of Portugal.

Fig. 130 2. Índice + Lista de nomes de países, Atlas of Portugal.
Fig. 131 Lista de nomes de países + Acronymlist, Atlas of Portugal.

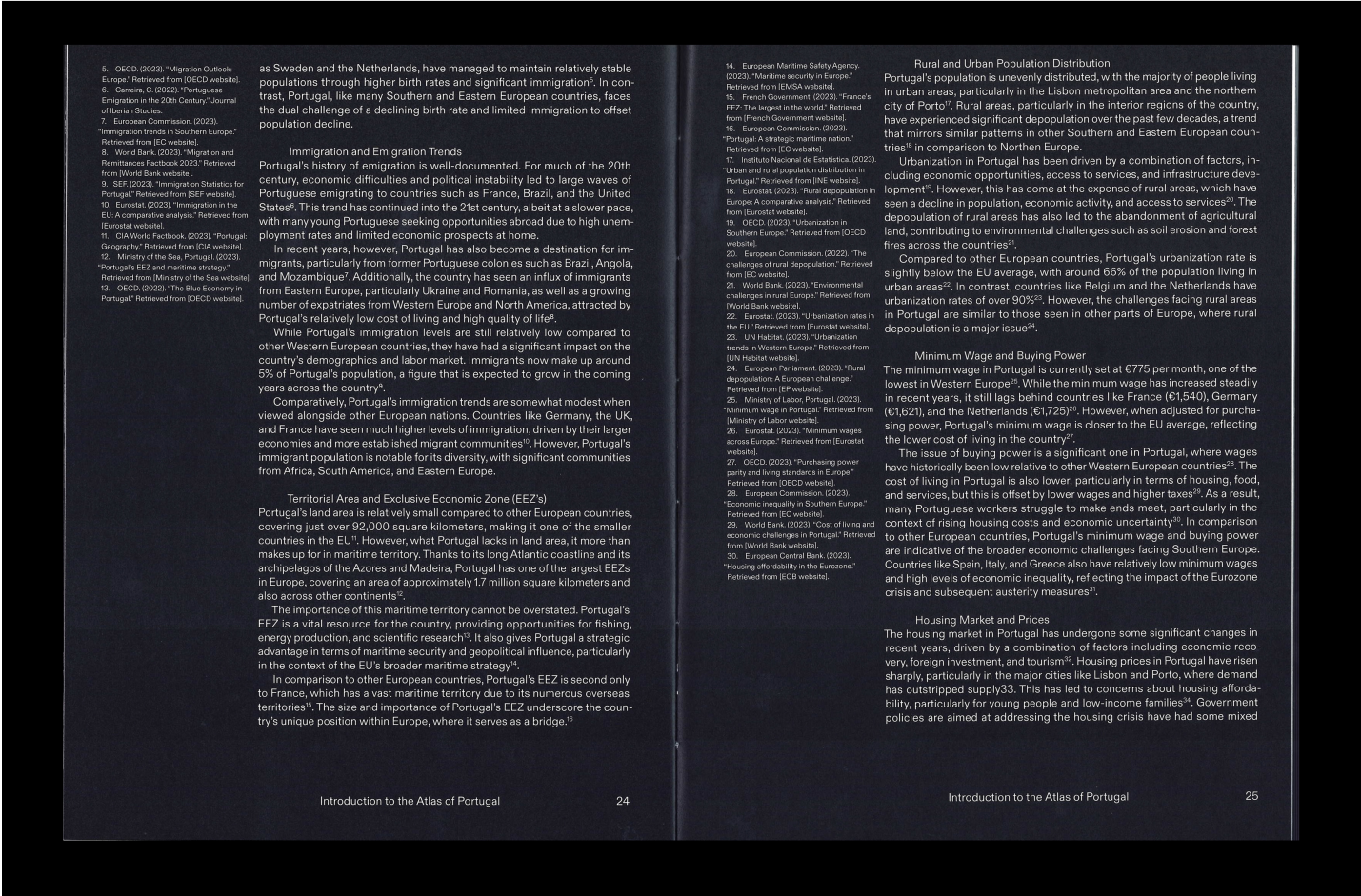


Fig. 132
Fig. 133

Página de introdução ao Atlas, Atlas of Portugal.
Página de entrada do primeiro capítulo, Atlas of Portugal.

272

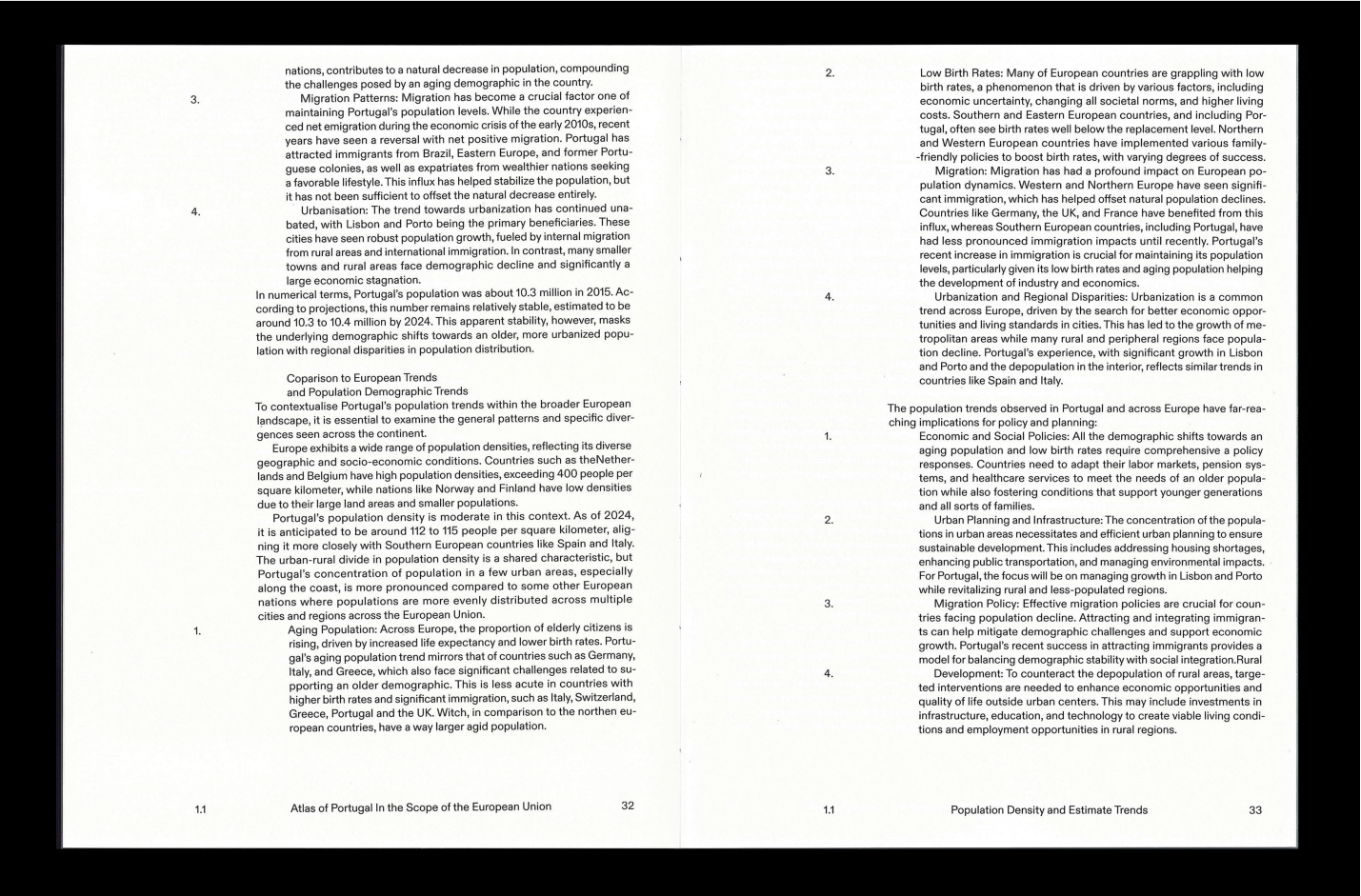


Fig. 134
Fig. 135

Página de texto do primeiro capítulo, Atlas of Portugal.
Página de entrada do segundo capítulo, Atlas of Portugal.

273

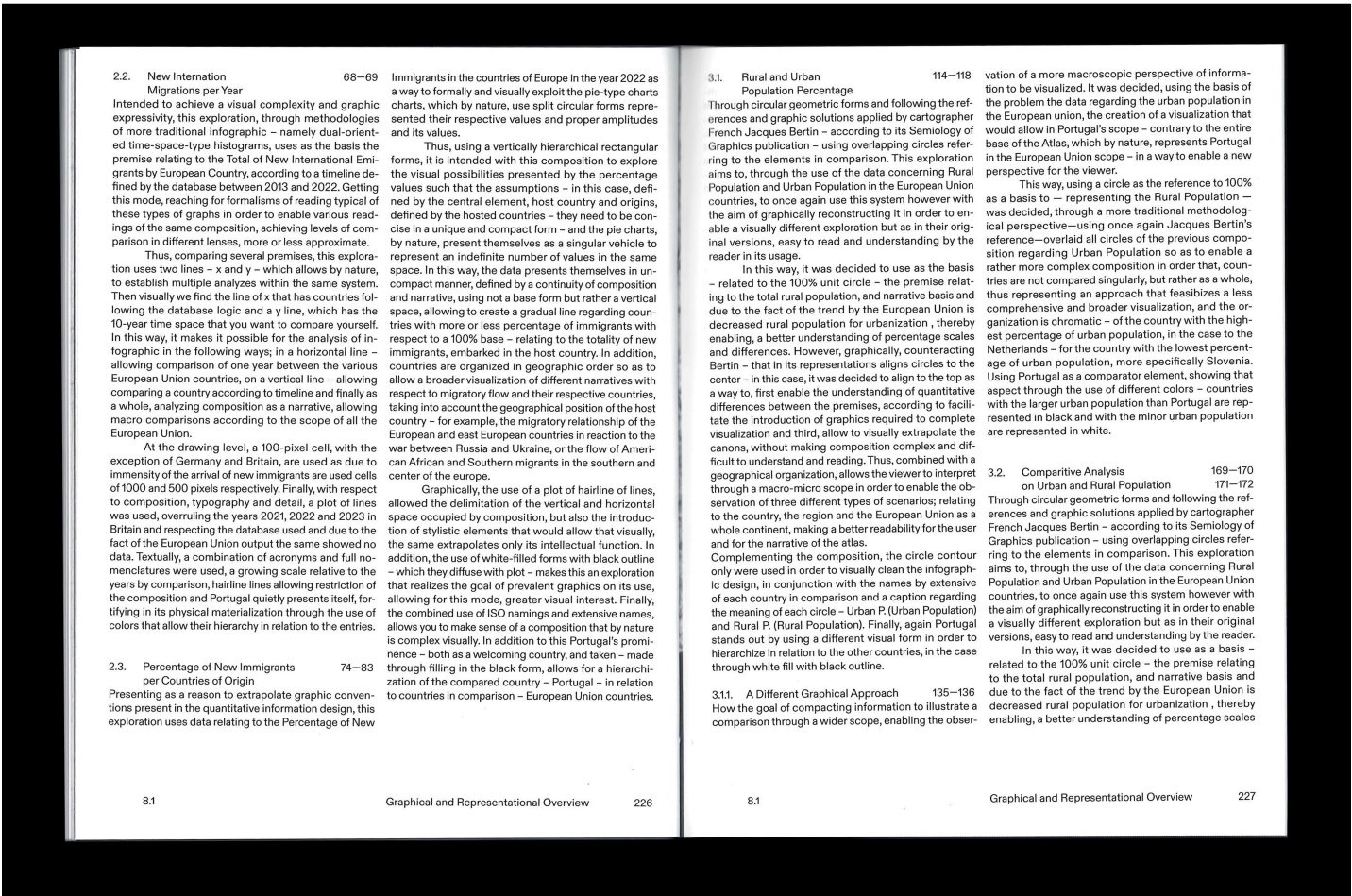


Fig. 136 Páginas de explicação das explorações, Atlas of Portugal.

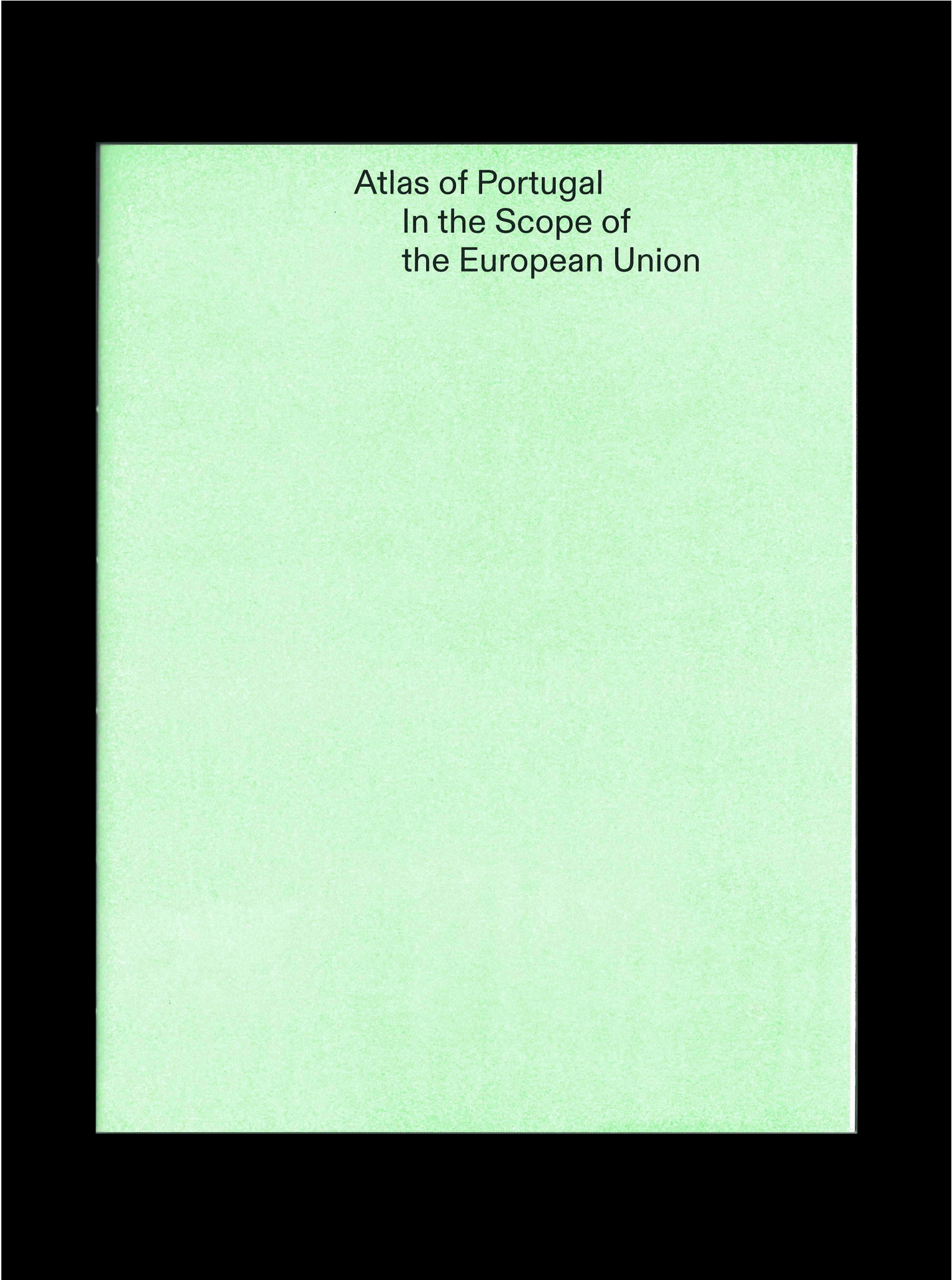
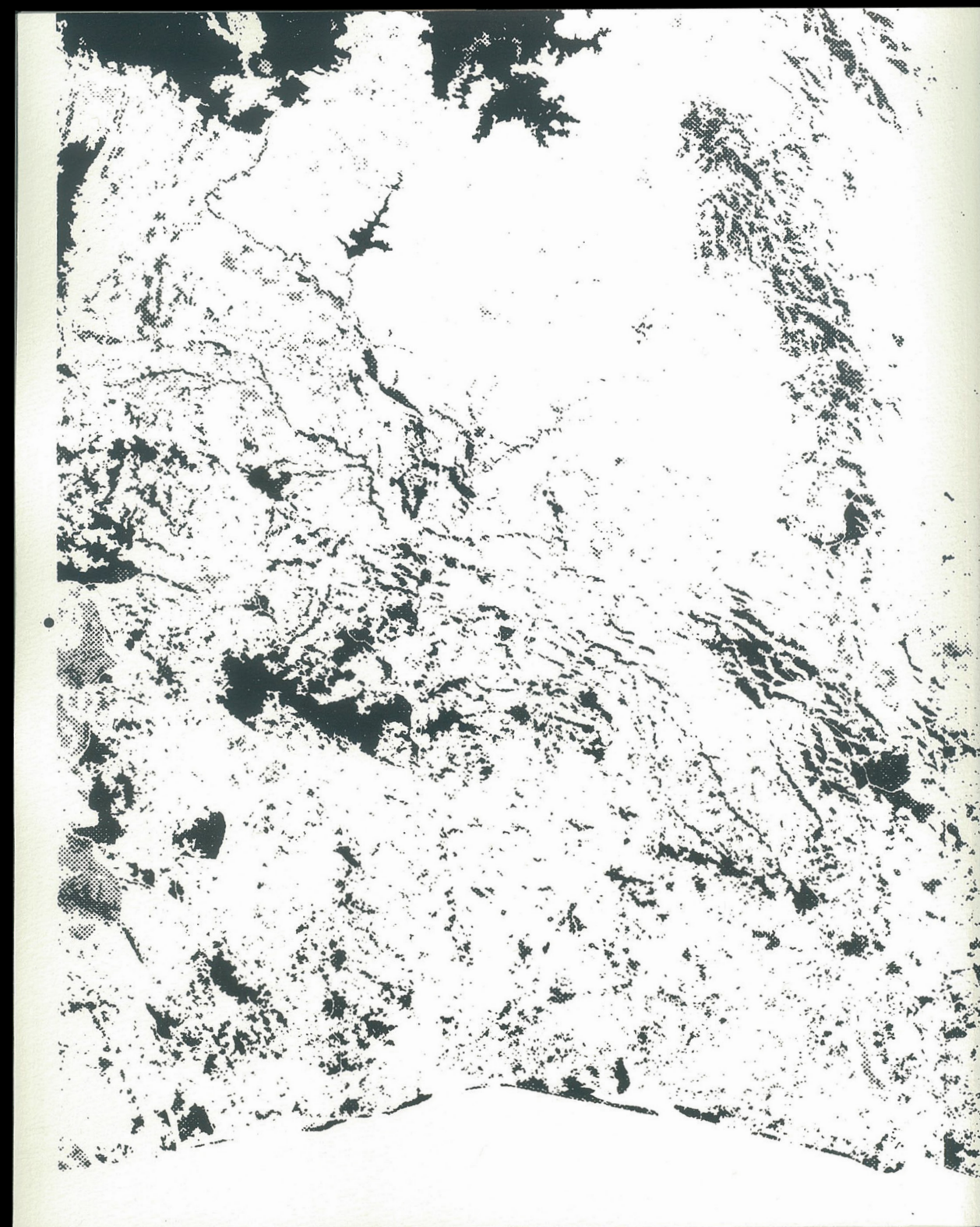


Fig. 137 Frontespício, Atlas of Portugal.

Atlas of Portugal
In the Scope of the European Union



1. Benjamin, W. (1934). *The Writer as Producer*. London: Verso (Edição Publicada em 1998).

2. Bertin, J. (1977). *Graphics and Graphic Information-Processing*. Berlin: Walter de Gruyter.

3. Bertin, J. (1984). *Sembiology of Graphics*. Berlin: Walter de Gruyter.

4. Bestley, R., Noble I. (2005), *Visual Research- An Introduction to Research Methods in Graphic Design*. London: Bloomsbury.

5. Bleuvelt, A. (2011). *Tool (or, post-production for the graphic designer)*. In E. Lupton & A. Blauvelt (Eds.), *Graphic Design: Now in Production* (pp. 22–31). Walker Art Center.

6. Caquard, S.bastien, “A Post-Representational Perspective on Cognitive Cartography,” *Progress in Human Geography* 39, no. 2 (2015), 225–235.

7. Conrad, D., Leijsen, R., Héritier, D. (2022). *Graphic Design in the Post-Digital Age – A Survey of Practices Fuelled by Creative Coding*. Genebra: HEAD – Genève.

8. Drucker, J. (2014). *Graphesis: Visual Forms of Knowledge Production*. Cambridge: Harvard University Press.

9. Eye Magazine (1994). *Have you really looked at this poster?*. Retirado em novembro 19, 2024 de <https://www.eyemagazine.com/opinion/article/have-you-ever-really-looked-at-this-poster>.

10. Fry, B. (2007). *Visualizing Data: Exploring and Explaining Data with the Processing Environment*. Newton: O’Reilly Media.

11. Grootens, J. (2010), *I Swear I Use No Art At All*. Rotterdam: nai010 publishers.

12. Grootens, J. (2021), *The Blurring of the Producer-User Divide in the Production of Visual Information*. Baden: Lars Muller Publishers.

13. Katz, J. (2012). *Designing Information: Human Factors and Common Sense in Information Design*. Nova Jersea: John Wiley & Sons.

14. Klanten, R., Ehmann, S., Bourquin, R., (2010). *Data Flow 2: Visualizing Information in Graphic Design*. Berlin: Gestalten.

15. Lima, M. (2011). *Visual Complexity: Mapping Patterns of Information*. Princeton: Princeton Architectural Press.

16. Ludovico, A. (2018). *Post-digital print : the mutation of publishing since 1894* (3ª ed.). Onomatopee. (Publicado originalmente em 2012)

17. Lupton, E., Bleuvelt, A. (2011), *Graphic Design: Now in Production*. Minneapolis: Walker Art Center.

18. Lupton, E. (2011). *The Designer as Producer*. In E. Lupton & A. Blauvelt (Eds.), *Graphic Design: Now in Production* (pp. 12–13). Walker Art Center.

19. Maeda, J. (1999). *Design by Numbers*. Cambridge: The MIT Press.

20. Pearson, M. (2011). *Generative Art, a Practical Guide Using Processing*. Nova Iorque: Manning Publications.

21. Rendgen, S., Wiedmann, E. (2012). *Information Graphics*. Colônia: Taschen.

22. Tufte, E. (1983). *The Visual Display of Quantitative Information*. Cheshire: Graphics Press.

23. Tufte, E. (1990). *Visual and Statistical Thinking: Display of Evidence for Making Decisions*. Cheshire: Graphics Press.

24. Tufte, E. (1991). *Envisioning Information*. Cheshire: Graphics Press.

25. Venturi, R., Brown, D., Izenour, S. (1972). *Learning From Las Vegas –* Cambridge: The MIT Press.

Lista de Siglas / Acrónimos

HTML	HyperText Markup Language;
MIT	Massachusetts Institute of Technology;
INE	Instituto Nacional de Estatística;
EUMSA	European Maritime Safety Agency;
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization;
NUTS	Nomenclature des Unités territoriales statistiques;
ISO	International Organization for Standardization;
GDP	Gross Domestic Product;
PIB	Produto Interno Bruto;
ZEE	Zona Económica Exclusiva;
OOP	Object Oriented Approach

Lista de Figuras

Fig.01	William Playfair, 1786, Commercial and Political Atlas.	Fig.11	Barrett Lyon, 2003, Opte Project (Apresentado em Visual Complexity).
Fig.02	William Playfair, 1786, Commercial and Political Atlas.	Fig.12	Santiago Ortiz, Luis Rico, and Alfonso Valencia, 2005, GNOM, (Apresentado em Visual Complexity).
Fig.03	William Playfair, 1786, Commercial and Political Atlas.	Fig.13	Trina Brady, 2007, I Wish... (Apresentado em Visual Complexity).
Fig.04	William Playfair, 1786, Commercial and Political Atlas.	Fig.14	Jukka-Pekka Onnela et al, 2007, Mobile Communication Network (Apresentado em Visual Complexity).
Fig.05	Joseph Charles Minard, 1845—1869, Map of Napoleon’s Russia Invasion.	Fig.15	Studio Joost Grootens, 2024, Leven Onder het Luchtrium.
Fig.06	Joseph Charles Minard, 1845—1869, Map of France Wine Export.	Fig.16	Studio Joost Grootens, 2023, Port City Atlas.
Fig.07	Joseph Charles Minard, 1958, Butcher’s Meat Supplied to the Paris Market.	Fig.17	1. Studio Joost Grootens, 2020, Blind Maps and Blue Dots.
Fig. 08	John Snow, 1854—1855, Map of the Cholera Infection in London.	Fig.18	2. Studio Joost Grootens, 2020, Blind Maps and Blue Dots.
Fig.09	Representação Gráfica – Diagrama de Ven Representação do Objetivo do Projeto.	Fig.19	Studio Joost Grootens, 2019, Shared Cities Atlas.
Fig.10	Matthew Hurst, 2007, The Hyperbolic Blogosphere, (Apresentado em Visual Complexity).	Fig.20	1. Studio Joost Grootens, 2018, Atlas of the Copenhagens.

Bibliografia e Webgrafia

278

Lista de Siglas / Acrónimos + Lista de Figuras

279

Fig.21 2. Studio Joost Grootens, 2018, Atlas of the Copenhagens.

Fig.22 Studio Joost Grootens, 2010, I Swear I Use No Art At All.

Fig.23 1. Studio Joost Grootens, 2005, Metropolitan World Atlas

Fig.24 2. Studio Joost Grootens, 2005, Metropolitan World Atlas

Fig.25 1. Catalogtree, 2014, Landscape and Energy.

Fig.26 2. Catalogtree, 2014, Landscape and Energy.

Fig.27 1. Catalogtree, 2011, Sica Buitengaats.

Fig.28 2. Catalogtree, 2011, Sica Buitengaats.

Fig.29 Nonverbal-Club, 2017, Atlas of European Health in European Union Regions.

Fig.30 Dário Fernandes, Nilza Lello, Pedro Fonseca e Pedro Meireis, 2021, Looking Up – An Atlas of Constellations.

Fig.31 Representação Gráfica – Diferença Temporal Entre a Organização Manual e Através De Iteligência Artificial

Fig.32 Teste número 1 – Densidade Populacional no Continente Africano.

Fig.33 Teste número 2 – Densidade Populacional no Continente Asiático.

Fig.34 Teste número 2 – População Masculina e Feminina no Continente Africano.

Fig.35 Teste número 2 – População Masculina e Feminina no Continente Africano.

Fig.36 Exploração número 1 – Densidade Populacional

Fig.37 Exploração número 1 – Densidade Populacional (Escopo de Malta)

Fig.38 Exploração número 1 – GDP (Gross Domestic Product)

Fig.39 Exploração número 2 – Marcadores Demográficos de Idade.

Fig.40 Exploração número 3 – Nova Imigração Internacional por País de Origem.

Fig.41 Exploração número 4 – Percentagem de Imigrantes por País de Origem.

Fig.42 Exploração número 4 – Percentagem de Imigrantes por País de Origem.

Fig.43 Exploração número 5 – Salário Mínimo Portugues por Ano.

Fig.44 Exploração número 5 – Salário Mínimo Portugues por Ano + Governo em Gestão.

Fig.45 Exploração número 6 – Zona Económica Exclusiva + Densidade Populacional + Área Territorial.

Fig.46 Exploração número 6 – Zona Económica Exclusiva + Densidade Populacional + Área Territorial.

Fig.47 Exploração número 6 – Zona Económica Exclusiva + Densidade Populacional + Área Territorial.

Fig.48 Exploração número 6 – Área Territorial Russa em Comparação com Países Europeus.

Fig.49 Exploração número 6 – Área Territorial Russa em Comparação com Países Europeus.

Fig.50 Exploração número 7 – Esperança Média de Vida.

Fig.51 Exploração número 7.1 – Esperança Média de Vida.

Fig.52 Exploração número 8 – Rate da Chegada de Novos Imigrantes.

Fig.53 Exploração número 9 – População Urbana e Rural.

Fig.54 Exploração número 9.1 – População Urbana e Rural.

Fig.55 Exploração número 10 – Preço de Habitação nos Países Europeus

Fig.56 Exploração número 10 – Preço de Habitação nos Países Europeus.

Fig.57 Exploração número 11 – Total de Habitantes nos Países Europeus.

Fig.58 Exploração número 11 –Salários Mínimos Europeus.

Fig.59 Exploração número 11 – Preço da Habitação nos Países Europeus.

Fig.60 Exploração número 11 (Abstrato) – Total de Habitantes nos Países Europeus.

Fig.61 Exploração número 11 (Abstrato) – Salários Mínimos Europeus.

Fig.62 Exploração número 11 (Abstrato) – Preço da Habitação nos Países Europeus.

Fig.62 Exploração número 4 – referente ao Rate de Novas Imigrações Internacionais na Europa.

Fig.63 Exploração número 4 – referente ao Rate de Novas Imigrações Internacionais na Europa.

Fig.64 Exploração número 4 (Abstrato) – referente ao Rate de Novas Imigrações Internacionais na Europa.

Fig.65 Exploração número 4 (Abstrato) – referente ao Rate de Novas Imigrações Internacionais na Europa.

Fig.66 Exploração número 1 – Desenvolvimento através do Processing.

Fig.67 Exploração número 1 – Desenvolvimento através do InDesing e Illustrator.

Fig.68 Exploração número 1 – Desenvolvimento através do InDesing, Illustrator e Processing.

Fig.69 Exploração número 1.1 – Desenvolvimento através do Processing.

Fig.70 Exploração número 1.1 – Desenvolvimento através do inDesign e Illustrator.

Fig.71 Exploração número 1.1 – Desenvolvimento através do inDesign, Illustrator e Processing.

Fig.72 Exploração número 2 – Desenvolvimento através do Processing.

Fig.73 Exploração número 2 – Desenvolvimento através do inDesign e Illustrator.

Fig.74 Exploração número 2 – Desenvolvimento através do inDesign, Illustrator e Processing.

Fig.75 Exploração número 7 – Desenvolvimento através do Processing.

Fig.76 Exploração número 7 – Desenvolvimento através do inDesign e Illustrator.

Fig.77 Exploração número 7 – Desenvolvimento através do inDesign, Illustrator e Processing.

Fig.78 Exploração número 7.1 – Desenvolvimento através do Processing.

Fig.79 Exploração número 7.1 – Desenvolvimento através do inDesign e Illustrator.

Fig.80 Exploração número 7.1 – Desenvolvimento através do inDesign, Illustrator e Processing.

Fig.81 Exploração número 8 – Desenvolvimento através do Processing.

Fig.82 Exploração número 8 – Desenvolvimento através do inDesign e Illustrator

Fig.83 Exploração número 8 – Desenvolvimento através do inDesign, Illustrator e Processing.

Fig.84 Exploração número 3 – Desenvolvimento através do Processing.

Fig.85 Exploração número 3 – Desenvolvimento através do inDesign, e Illustrator

Fig.86 Exploração número 3 – Desenvolvimento através do inDesign, Illustrator e Processing.

Fig.87 88, 89	Exploração número 4 – Desenvolvimento através do inDesign, Illustrator e Processing	Fig.105	Exploração número 5 – Desenvolvimento através do Processing.
Fig.90	Exploração número 6 – Desenvolvimento através do Processing.	Fig.106	Exploração número 5 – Desenvolvimento através do inDesign e Illustrator.
Fig.91	Exploração número 6 – Desenvolvimento através do Processing.	Fig.107	Exploração número 5 – Desenvolvimento através do inDesign, Illustrator e Processing.
Fig.92	Exploração número 6 – Desenvolvimento através do inDesign e Illustrator.	Fig.108	Exploração número 5.1 – Desenvolvimento através do Processing.
Fig.93	Exploração número 6 – Desenvolvimento através do inDesign e Illustrator.	Fig.109	Exploração número 5.1 – Desenvolvimento através do inDesign e Illustrator.
Fig.94	Exploração número 6 – Desenvolvimento através do inDesign e Illustrator e Processing.	Fig.110	Exploração número 5.1 – Desenvolvimento através do inDesign, Illustrator e Processing.
Fig.95	Exploração número 6 – Desenvolvimento através do inDesign e Illustrator e Processing.	Fig.111	Exploração número 10 – Desenvolvimento através do Processing.
Fig.96	Exploração número 6.1 – Desenvolvimento através do Processing.	Fig.112	Exploração número 10 – Desenvolvimento através do Processing.
Fig.97	Exploração número 6.1 – Desenvolvimento através do inDesign e Illustrator.	Fig.113	Exploração número 10 – Desenvolvimento através do inDesign e Illustrator.
Fig.98	Exploração número 6.1 – Desenvolvimento através do inDesign, Illustrator e Processing.	Fig.114	Exploração número 10 – Desenvolvimento através do inDesign e Illustrator.
Fig.99	Exploração número 9 – Desenvolvimento através do Processing.	Fig.115	Exploração número 10 – Desenvolvimento através do inDesign, Illustrator e Processing.
Fig.100	Exploração número 9 – Desenvolvimento através do inDesign e Illustrator.	Fig.116	Exploração número 5.1 – Desenvolvimento através do inDesign, Illustrator e Processing.
Fig.101	Exploração número 9 – Desenvolvimento através do inDesign, Illustrator e Processing.	Fig.117, 118, 119	Exploração número 11 – Desenvolvimento através do inDesign, Illustrator e Processing.
Fig.102	Exploração número 9.1 – Desenvolvimento através do Processing.	Fig.120, 121, 122	Exploração número 11 – Desenvolvimento através do inDesign, Illustrator e Processing.
Fig.103	Exploração número 9.1 – Desenvolvimento através do inDesign e Illustrator.	Fig.123	Planos de explorações desenvolvidos e produzidos através da RISO.
Fig.104	Exploração número 9.1 – Desenvolvimento através do inDesign, Illustrator e Processing.	Fig.124	Planos de explorações desenvolvidos e produzidos através de Impressão Digital.

Fig.125	Diagrama comparativo entre Impressão Digitais e RISO.
Fig.126	Diagrama comparativo entre Impressão Digitais, RISO e Planos de Texto
Fig.127	Página de entrada, Atlas of Portugal.
Fig.128	1. Página de Índice, Atlas of Portugal.
Fig.129	2. Índice + Lista de nomes de países, Atlas of Portugal.
Fig.130	Lista de nomes de países + Acronymlist, Atlas of Portugal.
Fig.131	Página de introdução ao Atlas, Atlas of Portugal.
Fig.132	Página de entrada do primeiro capítulo, Atlas of Portugal.
Fig.133	Página de texto do primeiro capítulo, Atlas of Portugal.
Fig.134	Página de entrada do segundo capítulo, Atlas of Portugal.
Fig.135	Páginas de explicação das explorações, Atlas of Portugal.
Fig.136	Páginas de explicação das explorações, Atlas of Portugal.
Fig.137	Frontespício, Atlas of Portugal.
Fig.138	Capa, contra-capas e lombada, Atlas of Portugal.

