



UNIVERSIDADE D  
COIMBRA

Luís Pedro Figueiredo Pereira

ESTUDO METODOLÓGICO SOBRE O  
USO DE DADOS COMO RECURSO DO  
PROCESSO DE DESIGN NA CRIAÇÃO  
DE IDENTIDADES VISUAIS

Dissertação no âmbito do Mestrado em Design e Multimédia orientada pelo Professor Doutor Evgheni Polisciuc e pela Professora Doutora Ana Madalena de Sousa Vasconcelos Matos Boavida e apresentada ao Departamento de Engenharia Informática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

setembro de 2022





FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DE  
COIMBRA

# Estudo metodológico

sobre o uso de dados como recurso do processo de  
design na criação de identidades visuais

Dissertação de Mestrado  
em Design e Multimédia

Luís Pedro Figueiredo Pereira  
2017249581

## Orientação

Ana Boavida  
Evgheni Polisciuc

Setembro 2022



## Agradecimentos

Aos meus orientadores, Professor Evgheni Polisciuc e Professora Ana Boavida, por terem aceite vir nesta aventura comigo. Muito obrigado por toda a disponibilidade, conhecimento partilhado e pelo mais importante de tudo, a paciência que tiveram comigo.

À minha família, por estarem sempre ao meu lado.

Aos meus pais, por me terem apoiado durante todo o meu percurso. À minha mãe, por ter sido o meu porto seguro. E ao meu pai, pelas piadas secas ao jantar.

Aos meus irmãos e respetivos apêndices, por sempre mostrarem interesse e oferecerem ajuda, mesmo quando não pedia.

Aos meus avós, que apesar de não perceberem nada do meu trabalho, apoiam-me incondicionalmente e querem sempre ser os primeiros a saber o que ando a fazer.

Aos da Brotero, por todos os momentos de galhofa e descontração. Podemos andar todos em mundos diferentes mas conseguimos estar lá sempre uns para os outros. Ao Elmer, ao Gui, ao Hugo, à Marques, ao Alex, à Melo, à Marta, à Diana e ao Rodolfo.

Aos que mais me acompanharam ao longo destes 5 anos, por me mostrarem que todos aqueles clichês que dizem sobre Coimbra são verdadeiros. De facto, são histórias que levo comigo para a vida e não as trocava por nada deste mundo. Ao Churro, à Joana, à Petra, ao Surrador, ao Alex, à Jéssica, à Rute, à Susana e à Marisa.

Muito obrigado!



## Resumo

Através do recurso aos dados, é possível produzir e conceber visualizações e informações que transmitem significado e possibilitem a comunicação de uma mensagem para um público mais abrangente. Neste sentido, a visualização de informação tem se tornado, cada vez mais, num meio que vai para além da simples análise e exploração de dados, viabilizando novas formas de expressão e comunicação. Com o avanço tecnológico, é fundamental experimentar, explorar e reinventar estratégias que permitam a utilização de dados em diferentes áreas e que usufruam do seu potencial. Assim, esta investigação tenciona responder à questão: Será que é possível a participação da visualização de informação no processo de criação de identidades visuais? E que papel tomará?

## Palavras-chave

Visualização de Informação  
Identidades Visuais  
Tradução de Dados  
Estudo Exploratório



## Abstract

Through the use of data, it is possible to produce and design visualizations and information that convey meaning and enable communication of a message to a wider audience. In this sense, information visualization has increasingly become a means that goes beyond simple data analysis and exploration, enabling new forms of expression and communication. With technological advances, it is essential to experiment, explore, and reinvent strategies that allow the use of data in different areas and take advantage of its potential. Thus, this research intends to answer the question: Is it possible for information visualization to participate in the process of creating visual identities? And what role will it play?

## Keywords

Information Visualization

Visual Identities

Data Translation

Exploratory Study

# Índice

|  |    |
|--|----|
| <b>Lista de Figuras</b>                            | 12 |
| <b>Lista de Tabelas</b>                            | 14 |
| <b>1. Introdução</b>                               | 16 |
| <b>1.1 Motivação</b>                               | 16 |
| <b>1.2 Âmbito</b>                                  | 16 |
| <b>1.3 Objetivos</b>                               | 16 |
| <b>1.4 Estrutura do Documento</b>                  | 17 |
| <b>2. Estado da Arte</b>                           | 18 |
| <b>2.1 Visualização de Informação</b>              | 18 |
| 2.1.1 Conceitos e terminologias                    | 19 |
| 2.1.2 Visualização Casual                          | 21 |
| 2.1.3. Data Humanism                               | 21 |
| 2.1.4 Glifos                                       | 23 |
| <b>2.2 Identidades Visuais</b>                     | 25 |
| 2.2.1 Origem e Evolução                            | 25 |
| 2.2.2 Conceitos e terminologias                    | 27 |
| 2.2.3 Identidades Visuais Dinâmicas                | 28 |
| <b>3. Trabalhos Relacionados</b>                   | 30 |
| <b>3.1 Data-Driven Logotypes</b>                   | 30 |
| <b>3.2 Identidades Visuais Dinâmicas</b>           | 33 |
| <b>3.3 Aplicação de Visualização de Informação</b> | 34 |
| <b>3.4 Aplicação de IV a VI</b>                    | 40 |
| <b>3.5. Reflexão Crítica</b>                       | 40 |
| <b>4. Processo</b>                                 | 42 |
| <b>4.1 Plano de Trabalho</b>                       | 42 |
| <b>4.2 Metodologia</b>                             | 44 |
| <b>4.3 Apuração de Casos de Estudo</b>             | 45 |
| <b>5. Preparação de Datasets</b>                   | 50 |
| <b>5.1 Instituição - União Europeia</b>            | 50 |
| <b>5.2 Evento - Torneio Wimbledon</b>              | 52 |
| <b>5.3 Produto - Vinho</b>                         | 56 |

|   |    |
|---|----|
| <b>6. Conceitualização, Desenvolvimento e Implementação</b> | 58 |
| <b>6.1 Instituição - União Europeia</b>                     | 58 |
| 6.1.1 Conceitualização                                      | 58 |
| 6.1.2 Desenvolvimento                                       | 60 |
| 6.1.3 Implementação   | 66 |
| <b>6.2 Evento - Torneio Wimbledon</b>                       | 67 |
| 6.2.1 Conceitualização                                      | 68 |
| 6.2.2 Desenvolvimento                                       | 72 |
| 6.2.3 Implementação   |    |
| <b>6.3 Produto - Vinho</b>                                  | 74 |
| 6.3.1 Conceitualização                                      | 74 |
| 6.3.2 Desenvolvimento                                       | 76 |
| 6.3.3 Implementação   | 80 |
| <b>7. Conclusão</b>   | 82 |
| <b>8. Bibliografia</b>                                      | 84 |

## Lista de Figuras

- Figura 1. Variáveis visuais e a sua sintática
- Figura 2. Exemplo de um postal
- Figura 3. Exemplo de um postal
- Figura 4. Logotipo da AEG criado por Peter Behrens
- Figura 5. Página do manual de identidade da Lufthansa
- Figura 6. Logotipo da Coca-Cola
- Figura 7. Evolução do logotipo da Shell
- Figura 8. Diferentes variações do logo da MTV
- Figura 9. Exploração do dataset criado
- Figura 10. Refinamento das visualizações concebidas
- Figura 11. Logótipo final da equipa C&CS CDO da IBM
- Figura 12. Iterações (A,B e C) dos logótipos gerados
- Figura 13. Variações da identidade
- Figura 14. Sistema visual criado por Giorgia Lupi
- Figura 15. Codificação dos dados
- Figura 16. Aplicação da identidade visual
- Figura 17. Conjunto de colares de Touching Air
- Figura 18. Sistema visual criado e testes iniciais
- Figura 19. Testagem de dados e visualização
- Figura 20. Produto final
- Figura 21. Visualização aplicada ao rótulo
- Figura 22. Visualização aplicada a póster
- Figura 23. Sketches iniciais que exploram a estética de trabalhos antigos com visualizações
- Figura 24. Plano proposto no primeiro semestre
- Figura 25. Plano atualizado
- Figura 26. Metodologia aplicada
- Figura 27. Pequena amostra dos dados recolhidos
- Figura 28 Dados expostos no website do torneio Wimbledon
- Figura 29. Exemplo de análise de nota de prova
- Figura 30. Primeiro esboço do conceito bandeira
- Figura 31. Esboço da bandeira de anéis
- Figura 32. Esboço do conceito parlamento
- Figura 33. Exploração do conceito bandeira
- Figura 34. Exploração do conceito bandeira com variação de tamanhos
- Figura 35. Exploração do conceito bandeira com preenchimento
- Figura 36. Exploração do conceito bandeira em grande escala
- Figura 37. Refinamento do conceito bandeira
- Figura 38. Aplicação das cores da identidade
- Figura 39. Cores da identidade
- Figuras 40 e 41. Exploração de escala de amarelos
- Figuras 42. Exploração de estrelas concêntricas
- Figuras 43, 44 e 45. Exploração de linha temporal
- Figura 46. Mockup final
- Figura 47. Formas usadas
- Figura 48. Cores usadas
- Figura 49. Modelo implementado
- Figuras 50, 51, 52 e 53. Evolução ao longo dos anos
- Figuras 54, 55 e 56. Esboços desenhados
- Figuras 57 e 58. Bilhetes dos Jogos Olímpicos de Munique de 1972

Figuras 59 e 60. Primeiras experiências  
Figuras 61 e 62. Experiência diagrama bola  
Figuras 63 e 64. Divisão do campo  
Figuras 65 e 66. Experiências com zonas  
Figura 67. Identidade aplicada  
Figura 68. Aplicação de elementos neutros  
Figura 69. Variações das bolas  
Figura 70. Mockup final  
Figura 71. Grelha usada  
Figura 72. Paleta de cores usadas  
Figura 73. Formas usadas  
Figura 74. Modelo implementado  
Figuras 75, 76, 77, 78 e 79. Primeiros esboços e experiências  
Figuras 80, 81 e 82. Estudo da forma do copo  
Figuras 83 e 84 Desconstrução da forma  
Figura 85. Diferentes combinações de dados aplicados à forma  
Figuras 86, 87 e 88. Estudo e evolução do novo símbolo  
Figura 89. Refinamento do símbolo  
Figura 90. Mockup final  
Figura 91. Formas usadas  
Figura 92. Cores e gradientes usados  
Figura 93. Tipografia usada  
Figuras 94, 95 e 96. Modelo implementado

## **Lista de Tabelas**

**Tabela 1. Amostra de uma primeira recolha de casos de estudo**

**Tabelas 2, 3 e 4. Organização dos casos possíveis para apuração, Produtos (A), Instituições (B), Eventos (C)**

**Tabelas 5 e 6. Amostra do produto final da recolha de dados**

**Tabela 7. Dataset de Fun Facts do torneio**

**Tabelas 8 e 9. Amostra de dataset de estatísticas masculinas**

**Tabelas 10 e 11. Amostra de dataset de estatísticas femininas**

**Tabelas 12 e 13. Tabelas representativas do processo de categorização de palavras-chave**

**Tabelas 14 e 15. Amostra do produto final do dataset**



# 1. Introdução

A visualização de informação possibilita a tradução de dados e auxilia na compreensão e comunicação de informação [1]. Permite pintar uma imagem que nem sempre é visível através da análise de dados, fazendo com que esta possa ser facilmente interpretada. É uma área com uma imensa potencialidade que incentiva a questionar o que aconteceria se este pincel fosse inserido em outros domínios do Design? Que tipo de imagens pintaria? De que forma nos ajudaria a aprender mais sobre as identidades que já conhecemos?

A proposta desta dissertação foca-se na inserção da visualização de informação no domínio do design gráfico, com o objetivo de desenvolver modelos de representação visual a partir de dados recolhidos respectivamente a casos de estudo selecionados e adaptá-los em material gráfico de modo a representá-los de uma forma pouco explorada e que possam ser usados como parte da sua identidade visual.

Pretende-se, assim, explorar de que forma a visualização de informação pode participar na criação de uma identidade visual e entender a sua função. Espera-se que através da exploração do papel da visualização de informação se compreenda como esta pode ser usada como ferramenta e alcançar o mesmo estatuto que outros elementos têm na criação de uma identidade.

## 1.1 Motivação

A proposta desta dissertação permite a convergência da visualização de informação com identidades visuais, fornecendo-lhe um carácter aliciante e interessante, devido à escassa existência e pouca exploração de projetos desta natureza. A área de visualização de dados demonstra um potencial abundante e diverso, tornando esta investigação aliciante devido à quantidade de conclusões que se podem vir a retirar. É uma área com características que exigem a sua exploração e inovação para a criação de novas estratégias.

## 1.2 Âmbito

Esta investigação é realizada no âmbito de Estágio/Dissertação do Mestrado em Design e Multimédia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

O projeto insere-se, igualmente, em áreas do Design, especificamente nos domínios de Design Gráfico e Visualização de Informação, devido à sua natureza exploratória nestas duas áreas, com o intuito de compreender se é possível relacionar a visualização de informação com a criação de identidades visuais.

## 1.3 Objetivos

O principal foco desta dissertação foi a visualização de informação e a função que esta pode ter nos domínios do design gráfico, mais especificamente em identidades visuais. Assim, o objetivo principal foi realizar a inserção desta área na criação de identidades visuais. Para tal efeito, foram conceitualizados e implementados modelos de representação visual, através de dados obtidos de casos de estudo, com o intuito de extrair componentes visuais que permitam identificar e representar os dados que definem esses casos.

Com a finalidade de obter resultados finais diversificados e que apresentem possíveis alterações significativas, o processo de escolha dos casos de estudo teve a finalidade de selecionar casos distintos que apresentassem naturezas diferentes. Assim, o fruto deste apuramento resultou na seleção de:

- Um produto nacional: Vinho;
- Uma instituição internacional: União Europeia;
- Um evento mundial: Torneio Wimbledon.

## 1.4 Estrutura do Documento

Este documento é composto por nove capítulos, incluindo a Bibliografia. No primeiro capítulo, Introdução, é apresentado o tema da dissertação. São brevemente explicadas as suas motivações, o âmbito e os objetivos que se pretendem cumprir.

No segundo capítulo, Estado da Arte, encontra-se um levantamento e análise de referências bibliográficas referentes a conceitos base relevantes ao desenvolvimento desta dissertação. O conteúdo deste capítulo está dividido em subcategorias que exploram as diferentes áreas a estudar: visualização de informação e identidades visuais. São expostos conceitos e terminologias que auxiliam a sua compreensão e trabalhos relacionados com o tema. Exclusivo a identidades visuais, é apresentada a origem e sua evolução.

O terceiro capítulo, Trabalhos Relacionados, corresponde a uma análise de trabalhos recolhidos que se mostram úteis e importantes para esta dissertação. São expostos projetos onde foram concebidos Data-Driven Logotypes, sendo estes os que mais se assemelham à natureza da proposta desta dissertação, um projeto de identidade visual dinâmica, aplicações de visualização de informação a design de produtos e uma aplicação de identidade visual a visualização de informação.

No capítulo seguinte, Processo, encontram-se descritos o plano de trabalho, que expõe todas as tarefas realizadas ao longo do ano, como também, a metodologia aplicada ao desenvolvimento do projeto e a seleção de casos de estudo que foram utilizados no trabalho.

O quinto capítulo, Preparação de datasets, descreve o processo de recolha de dados, desde as primeiras abordagens até ao refinamento de datasets construídos. Além disso, encontram-se expostas as razões pelas quais escolhemos os dados que recolhemos e as dificuldades que encontramos ao longo do processo, e de igual forma, todas as soluções.

O sexto capítulo, Conceitualização, Desenvolvimento e Implementação, apresenta a evolução da exploração de conceitos, passando por esboços e mockups de baixa fidelidade para representações fidedignas dos modelos de representação para o processo de implementação desses modelos. Ao longo da exposição deste processo, também será possível observar a experimentação de diferentes variáveis visuais.

A Conclusão e a Bibliografia, que equivalem ao sétimo e oitavo capítulos, respectivamente, onde é apresentada uma reflexão sobre todo o trabalho desenvolvido ao longo do ano e uma lista de referências bibliográficas que serviram como suporte para a escrita desta dissertação.

## 2. Estado da Arte

Para a realização deste projeto, foi essencial realizar uma recolha de informação adequada aos tópicos de interesse desta investigação. Assim, estando inserido nas áreas de visualização de informação e identidades visuais, procedeu-se ao levantamento de conceitos base destes ramos do design.

Na secção “Visualização de Informação”, é identificado o conceito de visualização de informação e é referida a sua importância atual. De seguida, são expostos conceitos base de elementos que possibilitam a criação de representações visuais. Como é expectável criar modelos de visualização que serão observadas por um público geral sem qualquer tipo de treino na área da visualização de informação e retirar componentes que traduzam significado, explora-se o conceito de visualizações casuais. Também se torna importante referir a teoria de Giorgia Lupi, “Data Humanism”, pois um dos objetivos desta dissertação é criar componentes que transmitem uma narrativa sobre cada caso de estudo. Finalmente, seguindo este raciocínio e relação estrutural e conceptual com os logotipos, é apresentado o conceito de glifos de dados.

Na secção “Identidades Visuais”, é exposta a noção do que é uma identidade visual e o seu uso. É apresentada a origem e evolução das identidades visuais, como também, são explorados conceitos e terminologias de elementos gráficos que auxiliam a criação de uma identidade. Visto que iremos conceber componentes que serão influenciadas por dados, estas irão apresentar um carácter dinâmico. Assim, é analisada a definição de identidades visuais dinâmicas e são expostos exemplos.

### 2.1 Visualização de Informação

Visualização de informação e visualização de dados são termos permutáveis que, de acordo com a comunidade científica, se referem ao uso de representações visuais interativas, suportadas por um computador, que ampliam processos cognitivos [1]. Consiste na tradução de informação e dados para artefactos visuais [1]. Um dos focos principais destas representações visuais passa por comunicar a informação que contém de modo expressivo e relevante. Também são úteis na identificação de padrões, tendências e outliers em datasets extensos [2] [3].

Esta prática ganha cada vez mais importância devido à acumulação excessiva de dados que ocorre nos dias de hoje [3]. Em 2020, cada ser humano produzia, em média, cerca de dois megabytes de dados por segundo. Estima-se que, em 2025, serão gerados, por pessoa, quatrocentos e sessenta e três exabytes todos os dias [4].

As representações visuais de dados encontram-se presentes nas mais diversas áreas e são importantes para o seu entendimento. É através do seu acesso universal a elevadas quantidades de dados que nos obriga cada vez mais a integrar práticas computacionais no que é esta crescente técnica de visualização de dados [2]. Possibilitam um meio rápido e eficaz de comunicação de informação, sintetizando-a de forma clara e concisa, através de uma linguagem visual. Esta particularidade de nos poderem oferecer, de imediato, o aspeto e forma dos dados auxilia a compreensão e perceção da informação transmitida e, por sua vez, a sua aquisição e distribuição [3][5]. Assim, podem ser considerados artefactos cognitivos na medida em que podem complementar e fortalecer

as capacidades mentais do observador. Permitem melhorar o registo de informação, transmissão de significado, processo de pesquisa e descoberta, deteção e reconhecimento, manipulação de dados, entre outros processos [2].

### 2.1.1 Conceitos e terminologias

As representações visuais criadas em visualização de informação são compostas por elementos gráficos que podem possuir várias propriedades [6]. Uma marca é um elemento primitivo que consegue codificar informações úteis em visualizações de dados. Os tipos de marcas mais simples são [7]:

- Pontos: permitem indicar posições concretas e significativas [7];
- Linhas: fornecem a ideia de comprimento ou de ligação [7];
- Áreas: indicam uma região significativa [7];
- Volumes: permitem assinalar um espaço em três dimensões [7].

Jacques Bertin identifica as três primeiras marcas como sendo elementos primitivos de gráficos bidimensionais. A quarta marca, volume, vem do prolongamento do estudo de Bertin e é apropriada para quando se visualiza em três dimensões [7].

As informações que estas marcas representam podem ser codificadas através da definição e alteração das suas propriedades gráficas [7].

As variáveis visuais, originalmente descritas por Jacques Bertin, são as propriedades gráficas que podem ser utilizadas para codificar informações. Assim, servem como bases na construção de visualização de dados. Originalmente, Bertin tinha reconhecido sete variáveis visuais, no entanto, devido às contribuições e modificações de Alan MacEachren et al (Figura 1), atualmente identificamos doze [8].

A localização descreve a posição de uma marca em relação a um eixo de coordenadas. É considerada uma variável indispensável e importante tendo prioridade sobre todas as outras na criação de uma visualização [8];

O tamanho representa a quantidade de espaço ocupado na visualização [8];

A forma da marca é representada pelo contorno. A forma é uma variável essencial para projetos que representam valores quantitativos [8];

A orientação retrata a direção ou rotação da marca. Uma orientação “normal” é relativa ao eixo das ordenadas [8];

A matiz descreve o comprimento de onda dominante da marca no espectro visível eletromagnético. É uma das variáveis associadas à percepção de cor [8];

O valor da cor retrata a intensidade de cor de uma marca. A variação desta variável resulta na percepção de sombreados, ou a áreas de alta ou baixa emissão de energia. Na teoria de cores, o valor de cor é, por vezes, conhecido por luminosidade [8];

A textura é uma dimensão visual que retrata a aspereza do símbolo representado. É descrita como uma variável constituída por três componentes das unidades de textura: direção, tamanho e densidade [8];

A saturação representa o pico no espectro visível da cor. Cores mais saturadas refletem energia num intervalo mais concentrado dentro do espectro, enquanto que cores menos saturadas refletem energia ao longo

do espectro [8];

A disposição refere-se à disposição das marcas que constituem um símbolo. Esta disposição pode variar de regular a irregular [8];

A nitidez descreve a nitidez do limite do símbolo da visualização [8];

A resolução retrata a precisão espacial na qual o símbolo é representado. Esta variável está relacionada com o conceito de generalização no design cartográfico, que significa a remoção significativa de detalhes à medida que a complexidade da representação aumenta [8];

A transparência refere-se à fusão entre o símbolo e o plano de fundo ou outros símbolos subjacentes [8].

**Figura 1.**  
Variáveis visuais e a sua sintática

|                  | Associative | Selective | Nominal (non-ordered) | Ordinal (ordered) | Numerical (quantitative) |
|------------------|-------------|-----------|-----------------------|-------------------|--------------------------|
| Location         | Y           | Y         | G                     | G                 | G                        |
| Size             | N           | Y         | G                     | G                 | G                        |
| Shape            | Y           | N         | G                     | P                 | P                        |
| Orientation      | Y           | Y         | G                     | M                 | M                        |
| Color hue        | Y           | Y         | G                     | M                 | M                        |
| Color value      | N           | Y         | P                     | G                 | M                        |
| Texture          | Y           | Y         | G                     | M                 | M                        |
| Color saturation | hatched     | hatched   | P                     | G                 | M                        |
| Arrangement      | hatched     | hatched   | M                     | P                 | P                        |
| Crispness        | hatched     | hatched   | P                     | G                 | P                        |
| Resolution       | hatched     | hatched   | P                     | G                 | P                        |
| Transparency     | hatched     | hatched   | M                     | G                 | P                        |

visual variable variations      Y=yes; N=no; G=good; M=marginal; P=poor; hatched=r/a

Antes de se criarem visualizações, é necessário saber que tipo de variáveis visuais serão benéficas para o nosso trabalho. Assim, é fundamental perceber como é que as alterações nas variáveis visuais podem afetar o desempenho de uma tarefa específica. Jacques Bertin criou uma lista de características das variáveis visuais que permitem compreender isso [9]. As quatro primeiras tarefas (selective, associative, quantitative e order) são tarefas de interpretação visual. Permitem-nos classificar as variáveis visuais de acordo com o efeito que a mudança nas suas propriedades afetam as diferentes tarefas de interpretação visual. A última caracterís-

tica (length) aborda quantas mudanças podem ser feitas numa determinada variável visual, preservando a sua função [9].

- Selective: Uma variável de uma marca é identificada como seletiva se aquilo que for mudado torna mais fácil a seleção dessa marca em relação às restantes. Esta tarefa tem como objetivo a distinção de uma marca entre as outras [9];

- Associative: Uma variável de uma marca disse-se que é associativa se for possível fazer o agrupamento de marcas semelhantes à marca em questão [9];

- Quantitative: Refere-se à observação entre duas ou mais marcas como numérica, se a diferenciação entre duas marcas for feita por ordem de grandeza [9];

Order: Uma variável visual que permite que a sua leitura seja ordenada [9];

- Length: Refere-se à quantidade de mudanças que se podem fazer numa variável visual e esta continuar a realizar as tarefas associadas, de forma eficaz [9].

### **2.1.2 Visualização Casual de Dados**

Anteriormente, referimos que a visualização de dados é o uso de representações interativas e suportadas por um computador para ampliar a cognição [1]. O conceito de visualização casual de dados diferencia-se desta definição pelo uso destas representações num contexto de lazer [10]. São, assim, visualizações que não necessitam de treino ou formação para as entender e qualquer tipo de pessoa as pode realizar [10][11]. São visualizações de informação cuja utilização ocorre durante tempos livres, realizando tarefas domésticas, ou quando são encontradas de forma aleatória [12].

Não é expectável que os utilizadores ocasionais tenham qualquer tipo de formação em análise de dados ou na própria utilização de visualizações, tornando o público deste tipo de visualizações bastante diversificado, podendo ir desde os que não possuem qualquer tipo de experiência até aos especialistas [12][13]. Este tipo de representações não se foca só em trabalhos e projetos, podendo ser usufruídas de uma forma mais pessoal e focada em outros aspetos da vida. O tipo de dados usados também pode ter uma componente pessoal e relevante para o utilizador [13].

Assim, define-se visualizações casuais como o uso de ferramentas para retratar informações pessoalmente significativas em artefactos visuais que dão suporte ao utilizador quotidiano em qualquer tipo de situação [13].

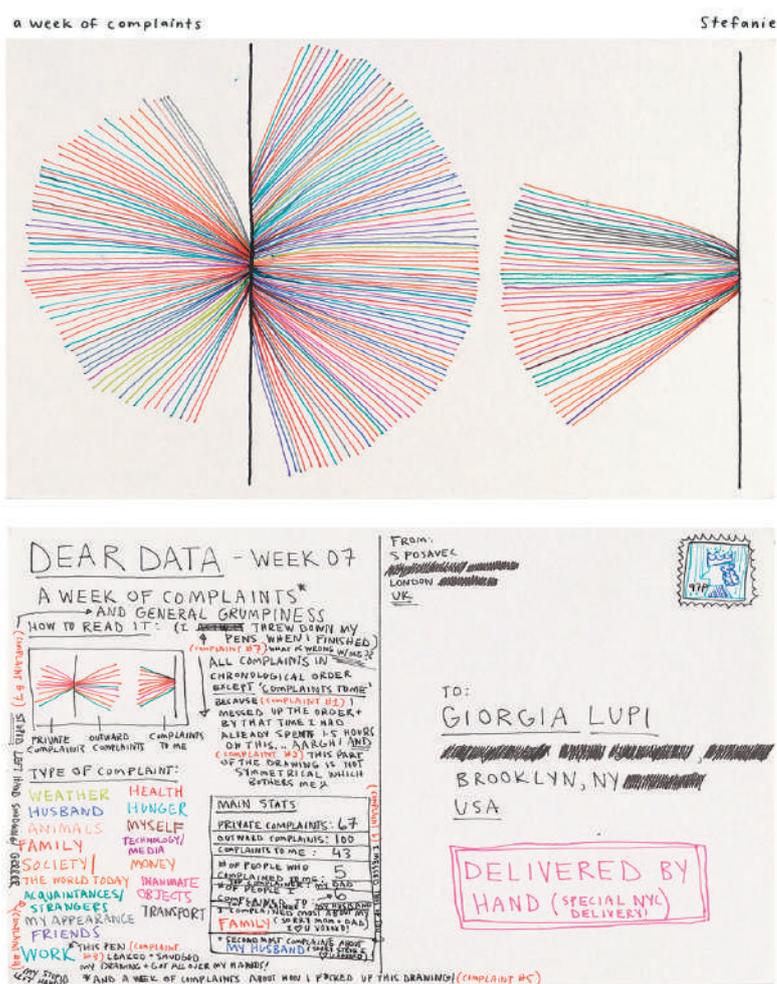
### **2.1.3 Data Humanism**

Data Humanism é uma teoria proposta por Giorgia Lupi, a qual é referida por ela como uma revolução de visualização de dados pela qual “a visualização de dados será inevitavelmente tudo sobre personalização”. Esta teoria une o conceito de análise quantitativa, enquanto enfatiza as histórias humanas que se encontram escondidas nos dados [14].

Contudo, esta ideia não se encontra restrita à visualização de números, mas olha para eles com uma outra ótica, de uma forma mais humana. A visualização de dados pode traduzir, a partir dos dados, comportamen-

tos, conhecimentos e pessoas. Existe uma certa ligação emocional [14]. No livro “Dear Data”, Giorgia Lupi e Stefanie Posavec documentaram um projeto de desenho analógico de dados que teve a duração de um ano. Todas as semanas, estas designers recolhiam e mediam certo tipo de informação sobre as suas vidas, utilizavam os dados recolhidos para desenhar visualizações de dados à mão num cartão em tamanho de postal (Figura 2). Este projeto apresenta uma componente mais pessoal trabalhando as características humanísticas da visualização de informação. Em vez de utilizarem dados para se tornarem mais eficientes, utilizam-nos para poderem refletir sobre as suas vidas. Desta forma, estes dois designers de visualização de dados não só trocaram os dados como também construíram uma comunicação íntima [14][15]. Noutro projecto “Bruises - The Data We Don’t See”, Lupi explica que a sua teoria pode ser considerada uma ferramenta de auto-descoberta para alcançar uma melhor compreensão da natureza humana e um meio de auto-expressão [14].

**Figura 2.**  
Exemplo de um postal

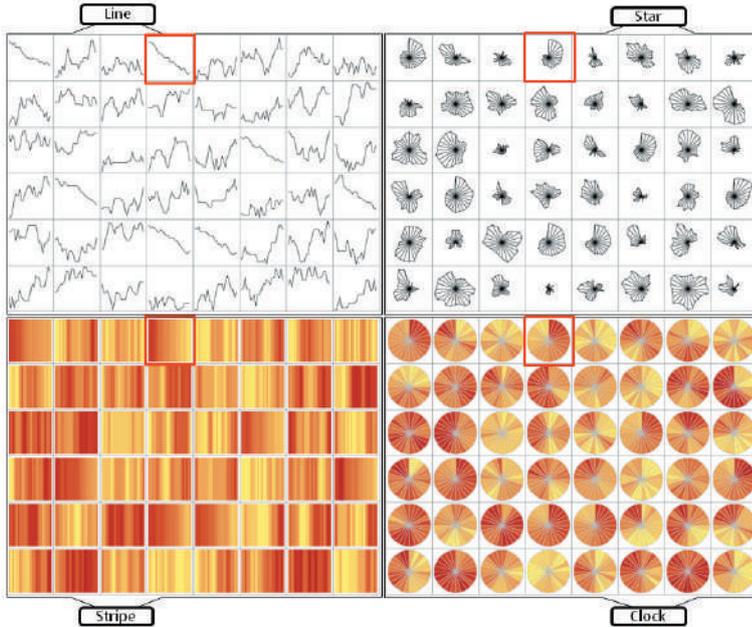


A visualização de dados deve ser um resultado visual que explora tanto fontes de dados quantitativos como qualitativos e combina a informação numa narrativa visual elaborada. A precisão científica não é o único objectivo da visualização de Lupi, de igual forma, procura explorar como

pode transmitir conhecimento e sentimento simultaneamente. Pretende combinar visualização com análise e intuição, lógica e beleza, números e ilustrações [14].

### 2.1.4 Glifos

No contexto da visualização de informação, um glifo é um objeto visual que retrata atributos e dados de um dataset. Os glifos são um tipo de marca que podem servir como sinais visuais mas que se diferem de outros tipos de sinais, tais como ícones e símbolos. Uma visualização à base de glifos (Figura 3) é uma técnica que permite representar, em conjuntos de objetos visuais, atributos de datasets [16].



**Figura 3.**  
Exemplo de visualização à base de glifos

O processo de criação de glifos pode tirar proveito de muitos canais visuais diferentes, tais como forma, cor, textura, tamanho e orientação permitindo a representação de atributos de dados multidimensionais. Os glifos são normalmente reconhecíveis individualmente, no entanto, à semelhança da maioria dos tipos de sinais visuais, um desenho de um conjunto de glifos é, fundamentalmente, um esquema de codificação visual. Como todos os esquemas de codificação, uma visualização bem concebida pode facilitar a compreensão eficiente e eficaz de informação e comunicação visual. Como um tipo de sinal, um glifo é um padrão com significados, que pode potencialmente atrair maior atenção e estimular mais atividade cognitiva comparativamente com outras formas de design visual. Ao lidar com o problema cada vez maior do dilúvio de dados, é uma técnica que não deve ser negligenciada [16].

Ao longo dos anos, foram introduzidas várias variações de glifos de maneira a que fosse possível representarem de melhor forma certo tipo de dados ou para resolver tarefas específicas, de maneira mais eficaz. Mostram-se vantajosos pois permitem criar padrões com duas ou mais dimensões de dados e são perceptíveis a um público geral [17] [18].

No entanto, os glifos têm limitações. A sua precisão de transmissão de informação torna-se restrita devido ao seu tamanho e aos limites do nosso sistema de percepção visual. Também apresentam limitações

quanto ao tamanho do conjunto de dados que conseguem representar. Caso o conjunto de dados que pretendem apresentar seja muito extenso, pode ser necessário reduzir o tamanho dos glifos, o que torna a detecção de padrões difícil. Assim, os glifos são adequados para análise qualitativa de conjuntos de dados de tamanho modesto [17].

## 2.2 Identidades Visuais

A identidade visual é um conjunto de elementos visuais que formam uma mensagem coesa e conseguindo comunicar a essência de uma marca e as suas ideologias. A sua construção é feita de maneira a que os seus elementos se complementem. São componentes visuais que ajudam os clientes a identificar uma marca. Exemplos de elementos gráficos são o logotipo, tipografia, paleta de cores e imagens. A marca é responsável pela percepção que o público tem de uma empresa ou produto [19][20].

### 2.2.1 Origem e Evolução

Em 1907, Peter Behrens foi nomeado consultor artístico da AEG. Foi aí que, baseado em estudos dele, decidiu pôr em prática a construção de um sistema de identidade visual uniforme, substituindo os elementos existentes da identidade da AEG por outros completamente novos, na tentativa de unificar todos os aspetos numa identidade visual da empresa [21][22]. Da arquitetura das fábricas até ao design dos produtos, Behrens realizou uma pesquisa extensa de elementos com o intuito de poder criar uma voz visual coerente e unida. O resultado de todo este esforço resultou no primeiro sistema de identidade visual moderno, composto por três elementos fundamentais: logotipo (Figura 4), tipografia e direção de arte. O trabalho de Behrens forneceu a estrutura conceitual para uma abordagem estática da criação de identidades visuais. Apesar deste sucesso, o seu trabalho foi interrompido pela Primeira Guerra Mundial [21].

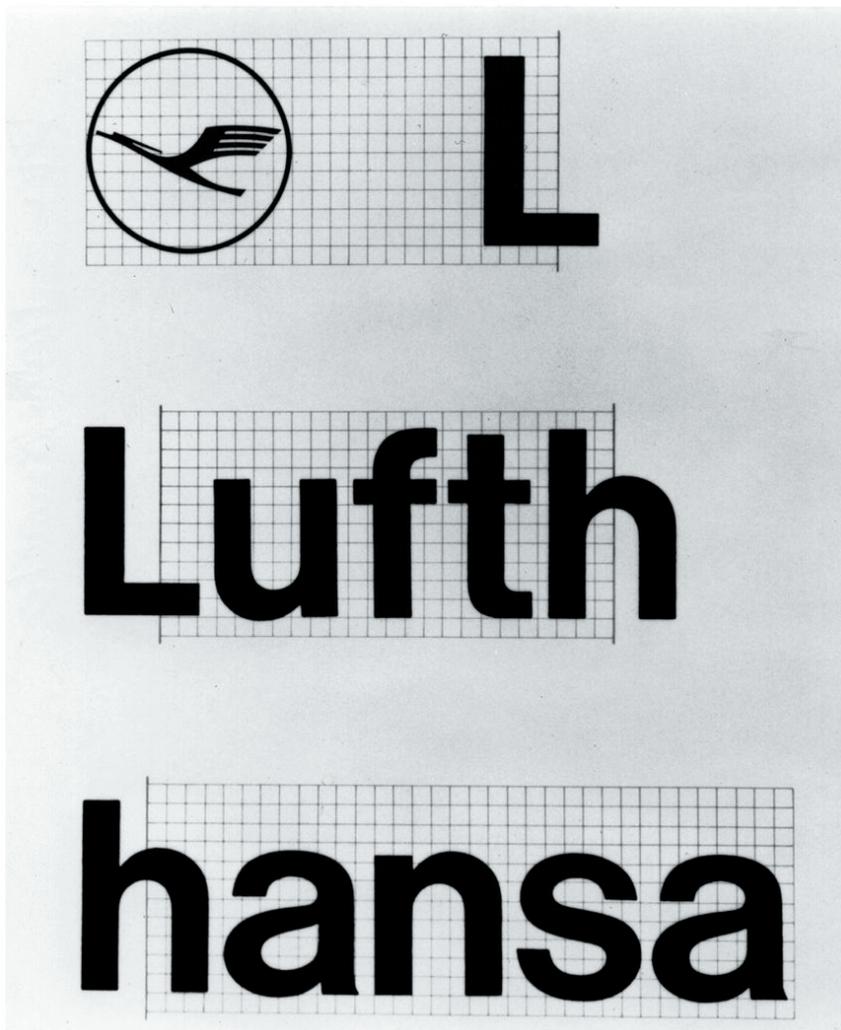


**Figura 4.**  
Logotipo da AEG criado por  
Peter Behrens

Na década de 1930, a estrutura concebida por Peter Behrens para o sistema de identidades visuais foi implementada com sucesso por Adolf Hitler e o Partido Nazi. Hitler admirava o trabalho de Behrens na AEG e combinou a ideia de uma identidade visual coerente com as suas próprias ideologias de purificação racial e dominação do mundo. O Partido Nazi formou uma identidade visual completa com os três elementos essenciais. A suástica serviu como símbolo e o estilo tradicional tipográfico germânico, Blackletter, serviu como tipografia. Era empregue uma paleta de duas cores: vermelho e preto [21][22]. Em 1945, apesar da derrota do Partido Nazi e da sua ideologia, Hitler e o seu Partido impulsionaram e refinaram as ideias iniciadas por Peter Behrens na primeira década do século XX. Apesar das políticas que representava, o modelo de design operado pelo Partido Nazi provou ser uma estrutura viável que acabou de ser transferida para as corporações multinacionais [21][22]. Esta abordagem foi adotada e refinada por vários designers europeus durante a década de 1960. Foi a partir desta década que, graças à revolução industrial, houve um surgimento de um grande número de novas empresas, empresas estas que necessitavam de adotar um uma abordagem para apresentar a identidade da marca [23][24].

Antes da década de 1960, em 1953, a escola Hochschule für Gestaltung foi fundada por Inge Scholl e Otl Aicher. Esta escola estava organizada em quatro departamentos: Informação, Arquitetura e Planeamento Urbano, Design Visual e Forma de Produto. Além de estudarem problemas hipotéticos, foram formados grupos de estúdio que permitiram aos alunos de diferentes departamentos trabalharem em conjunto em problemas de design do mundo real. Em 1962, Aicher foi líder de um grupo de estudantes do departamento de Design Visual num projeto de criação de um sistema de identidade visual para a companhia aérea da Alemanha, Lufthansa (Figura 5). Juntamente com os elementos tradicionais essenciais, a equipa desenvolveu um sistema de grelha modular e especificações tipográficas para a impressão de materiais. Estas especificações eram tão detalhadas que incluíam diretrizes de espaçamento entre letras para o logotipo em vários tamanhos e aplicações. Graças às ideias de Behrens e ao impulsionamento dado pelo Partido Nazi, a produção e disseminação de um manual de regras para uma identidade visual foi finalmente possível [21]. Esta identidade ainda se tornou protótipo internacional para o sistema de identidade, com todos os detalhes e especificações redigidos para uniformidade máxima [21][22].

Atualmente, as identidades têm tendência a inserir-se no campo do branding e marketing. Agora abrange toda a experiência do cliente de uma marca/empresa em todos os pontos de interação [23].



**Figura 5.**  
Página do manual de identidade da  
Lufthansa

### 2.2.2 Conceitos e terminologias

Uma identidade visual e a sua criação engloba diversos elementos gráficos, cada um deles tendo uma certa importância associada a eles. É extremamente relevante clarificar e identificar a definição de conceitos como marca, logotipo, símbolo e identidade visual. O sucesso de uma empresa depende muitas vezes da imagem que o consumidor lhe associa [19][20].

O logotipo deve a sua criação ao desejo de Gutenberg de querer replicar letras da escrita manual, criando conjuntos de letras ligadas entre si (Figura 6). Atualmente, é uma forma de representação do nome de uma entidade, podendo ser qualquer tipo de abreviatura, sigla ou até mesmo nome que esteja associado a uma certa marca. A transmissão de significado nem sempre é feita pela tipografia. De facto, é possível utilizar símbolos, como figuras ou desenhos, que retratem uma marca de forma abstrata. Deve sempre ser possível adaptar e reproduzir o logotipo em diferentes contextos e materiais. Apesar de ser conhecido como um elemento importante com uma função de extrema influência, o logotipo não atua como elemento único de uma identidade visual [20][25].

**Figura 6.**  
Logotipo da Coca-Cola



A tipografia é um elemento crucial num sistema de identidade visual pois permite captar a atenção dos observadores num mundo cheio de informação. A sua utilização é semelhante a outros elementos gráficos porque atua da mesma forma que outros elementos gráficos. A diferenciação entre os conceitos “tipo de letra” e “fonte” torna-se importante para melhor entender como devem ser utilizados e que resultados que se queiram. O tipo de letra refere-se a um grupo de caracteres que partilham várias propriedades visuais, criando um conjunto coeso e uniforme. A fonte está relacionada com a aplicação de pesos e estilos ao tipo de letra. Ao mudarmos o peso ou tamanho de um tipo de letra, podemos estar a comunicar um tipo de mensagem completamente diferente do que originalmente era pretendido [26][27][28].

O uso de cor é extremamente importante numa composição gráfica visto que influencia a nossa percepção do artefacto que observamos. Numa identidade visual, a cor não nos permite só diferenciar vários objetos, também possibilita transmitir emoções e ideologias [27][28].

A conjugação de todos estes elementos permite criar uma identidade completa e rica que transmita uma mensagem que represente tudo aquilo que uma marca significa. É um processo rigoroso no qual é necessário ser-se muito cauteloso para que se construa algo coeso, coerente e característico (Figura 7) [28].

**Figura 7.**  
Evolução do logotipo da Shell



### 2.2.3 Identidades Visuais Dinâmicas

É através de manifestações táticas e explícitas que as marcas tentam interagir com o público-alvo definido. Dentro dessas táticas, o sistema de identidade visual desempenha um papel extremamente importante, porque determina como é que a marca é representada por meios visuais e que mensagem é transmitida [5][22].

Tradicionalmente, eram criadas identidades estáticas que representam um único estado da marca. No entanto, com o avanço tecnológico, origi-

nou-se uma mudança nas identidades visuais, onde as soluções dinâmicas parecem interessar, não só, designers e marcas, como também, públicos-alvo. Este tipo de identidades são conhecidas como identidades visuais dinâmicas. Estas identidades recebem um conjunto de dados que podem ser infinitamente atualizáveis que permitem modificar diversos parâmetros visuais. Esta alteração possibilita a flexibilidade e a variabilidade da marca, tornando-a num organismo vivo e adaptável [5] [22].

As identidades visuais dinâmicas permitem ser possível transmitir uma infinidade de histórias e mensagens. Este dinamismo cria uma oposição à consistência tradicional pela qual as identidades visuais são conhecidas. Esta infinidade de possibilidades aumentou os níveis de possíveis interações que as marcas podem ter com o seu público. Com o fornecimento de informações significativas para o público, as marcas podem reduzir a incerteza dos indivíduos e controlar a obtenção de resultados desejáveis para a empresa [5].

A criação do conceito de identidades visuais dinâmicas é frequentemente atribuído aos designers do pós-modernismo. O logotipo da MTV (Figura 8) é apresentado como um caso em que os designers da época decidiram-se revoltar com a fórmula estática da identidade visual, criando animações e utilizando padrões e combinações de cores geradas aleatoriamente [22].



**Figura 8.**  
Variações do logotipo da MTV

### 3. Trabalhos Relacionados

Nesta secção encontra-se uma análise de projetos recolhidos relacionados com a proposta da dissertação. Apesar de existir uma escassez de trabalhos que se assemelham à natureza desta investigação, os projetos expostos apresentam componentes e processos que se mostram pertinentes para o desenvolvimento do trabalho. Desse modo, serão discutidos projetos que combinam visualização de informação com a criação de logótipos, uma identidade visual dinâmica, projetos que aplicam visualização de informação ao design de produtos e um trabalho que insere uma identidade visual em vários modelos de visualização.

#### 3.1 Data-Driven Logotypes

##### *A Data-Driven Visual Identity for the IBM Cloud & Cognitive Software CDO Team*

A *Data-Driven Visual Identity for the IBM Cloud and Cognitive Software CDO Team* é um projeto no qual foi utilizado um método pouco comum para gerar uma identidade visual para a equipa da IBM C&CS. Com o intuito de fomentar cada vez mais uma cultura em torno de dados e de reimaginar novas estratégias de utilização dos mesmos, a identidade visual concebida foi orientada por dados recolhidos sobre o desenvolvimento de computação de IA e Cloud da IBM [29].

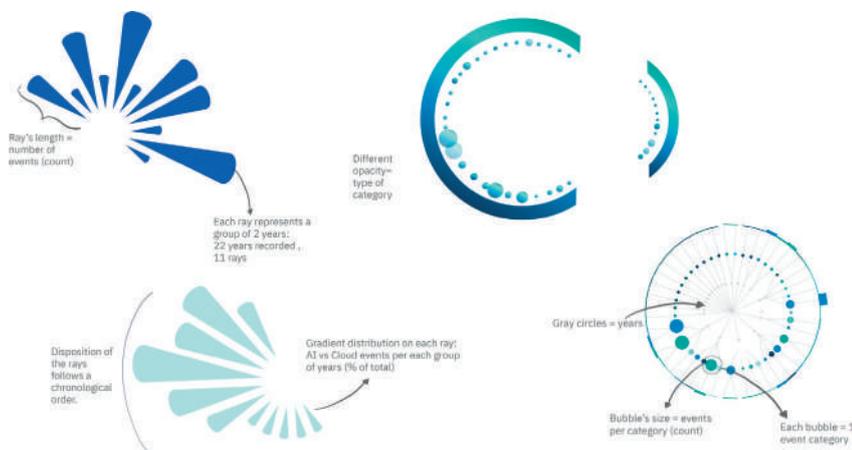
Tradicionalmente, o processo de design desta identidade seria à base de criação de gráficos e símbolos. No entanto, foi adotada uma mentalidade mais focada na informação. Assim, através de uma pesquisa interna da equipa e recolha de dados, foi possível criar uma estratégia que auxiliasse a criação da identidade, ajudasse a compreender que mensagem deveria ser transmitida e criar um dataset único que representasse a equipa [29].

O início do processo do design começou pela exploração do dataset (Figura 8) para entender as variáveis existentes e as suas relações. Só assim foi possível proceder à seleção de elementos cruciais pertencentes ao dataset que iriam afetar a identidade de forma a que se pudesse emitir a mensagem desejada [29].

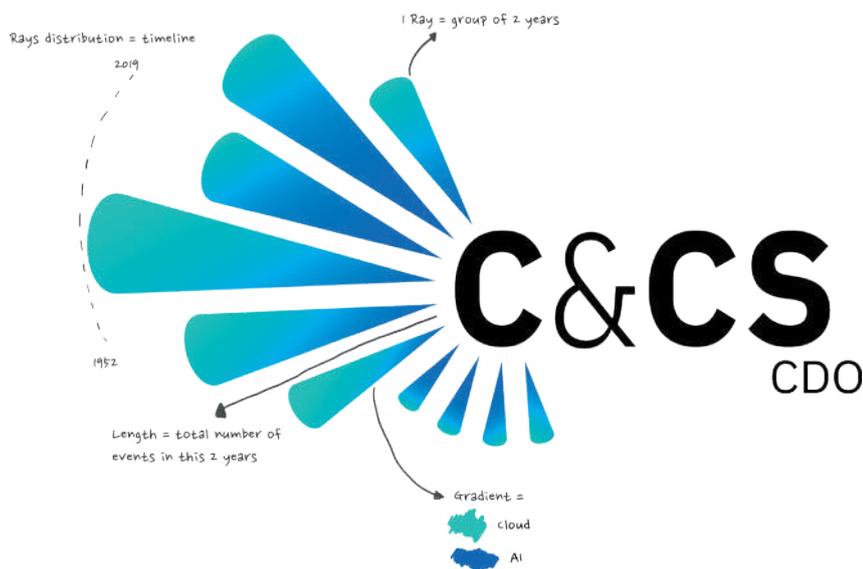
Figura 9. Exploração do dataset criado

| YEAR | EVENT  | DESCRIPTION  | TYPE OF EVENT        | CATEGORY               | INDUSTRY | TECH DOMAIN | INTERNAL/COLLABORATIVE | PARTIES INVOLVED                       |
|------|--|--|----------------------|------------------------|----------|-------------|------------------------|--|
| 1952 | Very first time planning programs                                  | first creating programs that play checkers   |                      |                        |          |             |                        |  |
| 1954 | Automatic translation  | first automatic translation of more than sixty Russian sentences into English  | achievement          | research progress      | AI       |             | Collaboration          | Georgetown University                  |
| 1955 | AI name situation  | IBMers first proposed word "AI"  | research advancement | research progress      | AI       |             | IBM                    | MIT                                    |
| 1960 | The Cloud computing concept  | The initial of time sharing becomes popularized via Remote Job Entry   | achievement          | technological progress | Cloud    |             | Collaboration          | IBM and DEC                            |
| 1972 | first version VM operating system                                  | IBM releases the first version of its VM operating system  | achievement          | technological progress | Cloud    |             |                        | IBM                                    |
| 1982 | First Ethernet released  | The first Ethernet adapter card for the IBM personal computer introduced fast inexpensive connections that would enable cloud connections  | achievement          | technological progress | Cloud    |             |                        | IBM                                    |
| 1987 | infomax principle for unsupervised learning                        | Development of the infomax principle for unsupervised learning in neural networks  | research advancement | tech achievement       | AI       |             |                        | IBM                                    |
| 1992 | demonstration reinforcement learning                               | IBM's used reinforcement learning to build a self-learning backgammon player   | research advancement | technological progress | AI       |             |                        | IBM                                    |
| 1997 | IBM Deep Blue beats Kasparov                                       | The match was the first defeat of a world chess champion by a computer   | achievement          | technological progress | AI       |             |                        | IBM, Garry Kasparov                    |
| 2006 | Watson wins run on Jeopardy!                                       |  | research advancement | research advancement   | AI       |             |                        | IBM, TV show Jeopardy!                 |
| 2007 | IBM announces a partnership with Google to promote cloud computing | IBM begins to develop a strategy for cloud computing in unites by deating hardware and machines and providing a curriculum to teach  | business growth      | expansion              | Cloud    |             |                        | IBM                                    |
| 2007 | IBM announces a partnership with Google to promote cloud computing | partnership with Google to promote cloud computing in unites by deating hardware and machines and providing a curriculum to teach  | tech for good        |                        | Cloud    |             | Collaboration          | Google                                 |
| 2008 | Cluster Exploratory program  | The United States National Science Foundation begins the Cluster Exploratory program to fund academic research using Google IBM Cluster technology to analyze massive amounts of data release of IBM SmartCloud for Social Business in a | research advancement | research advancement   | Cloud    |             | Collaboration          | United States National Science, Google |

De seguida, com o conhecimento extraído, foi possível criar padrões e ilustrações derivados dos dados que foram seleccionados (Figura 10). Através da exploração e refinamento das visualizações (Figura 11), foi possível criar uma composição que representasse de maneira fidedigna os dados recolhidos como a mensagem que se queria transmitir [29].



**Figura 10.**  
Refinamento das visualizações concebidas



**Figura 11.**  
Logotipo final da equipa C&CS CDO da IBM

O resultado final deste projeto foi uma visualização de dados que permitiu resumir a missão principal da equipa de computação de IA e Cloud da IBM e servir de logótipo para a sua identidade (Figura 11) [29].

É fundamental mencionar este trabalho, devido ao facto de ser o trabalho recolhido que mais se assemelha à natureza do projeto. Aqui é desenvolvido um logótipo, elemento pertencente a uma identidade visual, através da manipulação de dados e da sua visualização.

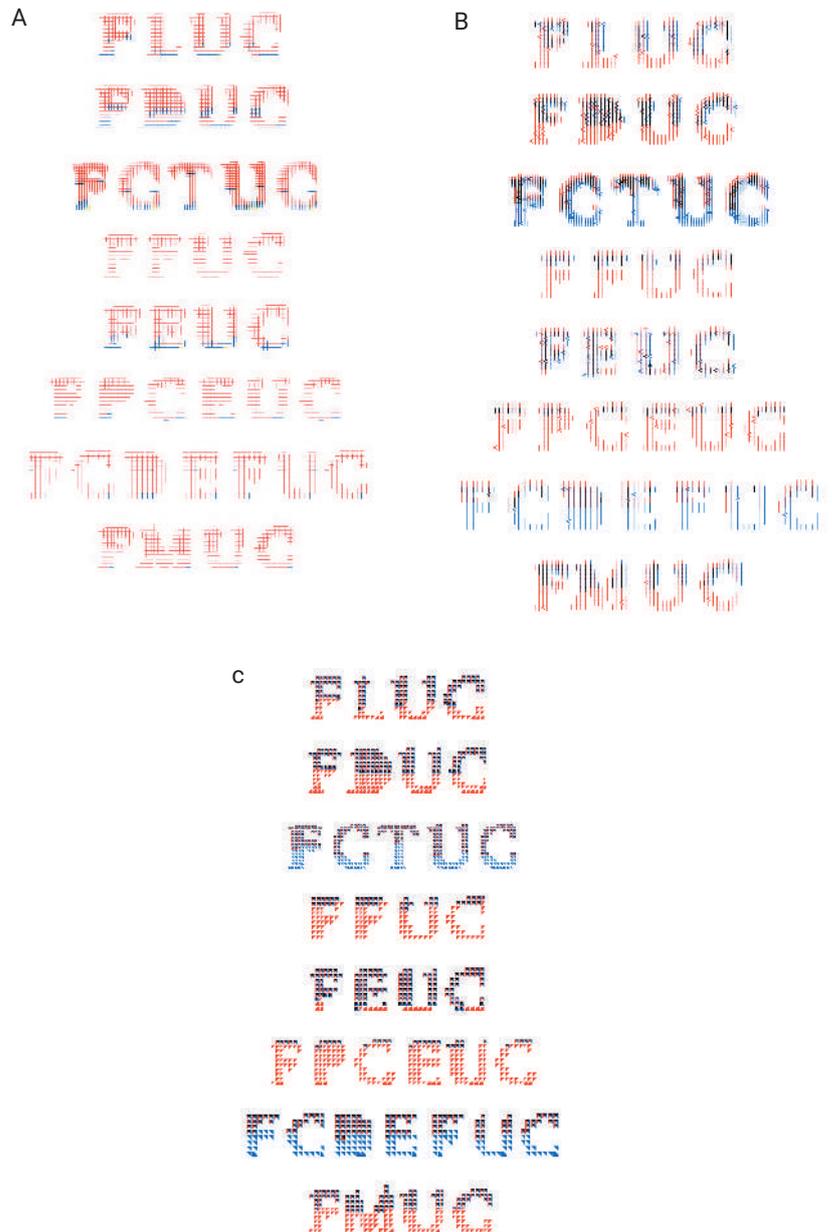
### **Data-driven Logotype Design**

*Data-driven Logotype Design* é um projeto que explora o cruzamento de type design, identidade visual e visualização de informação. Neste trabalho, é realizado um estudo de como os dados podem influenciar o design de um logótipo e como este pode transmitir informação. O projeto consiste em desenvolver um logótipo respectivo a cada faculdade da Universidade de Coimbra. Os logótipos foram construídos a partir de

glifos influenciados pela informação, na altura, atual dos alunos de cada faculdade. Assim, com o intuito de divulgar a diversidade dos alunos da Universidade de Coimbra, selecionaram toda a informação referente ao sexo e nacionalidade de cada estudante, na esperança que estas duas variáveis fossem representativas dos alunos de cada faculdade [30].

Foi realizado um estudo intensivo das diferentes formas possíveis de representar informação, através de cores, linhas, densidade, entre outras propriedades, originando várias iterações dos logótipos (Figuras 12) [30].

**Figura 12.**  
Iterações (A, B e C) dos  
logótipos gerados



Com este trabalho, conclui-se que é possível a interseção entre type design, visualização de dados e identidades visuais. A visualização de informação exibe potencial para se inserir em diversas áreas do Design podendo influenciar várias propriedades visuais das mais diversas formas e conferir-lhes significado [30].

Este projeto não só foi capaz de executar várias iterações de logótipos derivados de dados como também explorou diversas maneiras de conferir significado através das variáveis visuais. Este tipo de exploração será fundamental no desenvolvimento do meu projeto.

## 3.2 Identidade Visual Dinâmica

### *Visit Nordkyn*

*Visit Nordkyn* é um projeto que visa a divulgação da península no norte da Noruega, Nordkyn. Foi uma iniciativa do comércio local para aumentar o turismo na área. Sentia-se uma necessidade de criar uma identidade visual para melhorar o turismo e unificar os esforços de marketing [31].

Assim, tendo em conta o facto de ser uma área cercada pela Natureza e característica pelo seu clima, o estúdio Neue desenvolveu um logótipo dinâmico que se altera de acordo com as variações climáticas e meteorológicas da região, com o intuito de retratar o seu clima. Esta identidade dinâmica é possível através de um sistema hexagonal, inspirado num floco de neve, apto para representar as origens do vento. O logótipo geométrico pode apresentar dezasseis possíveis orientações, de acordo com o vento, existindo, também, uma representação para a ausência de vento. Esta identidade generativa assume um aspeto geométrico e a sua cor varia de acordo com a temperatura registada (Figura 13) [31].

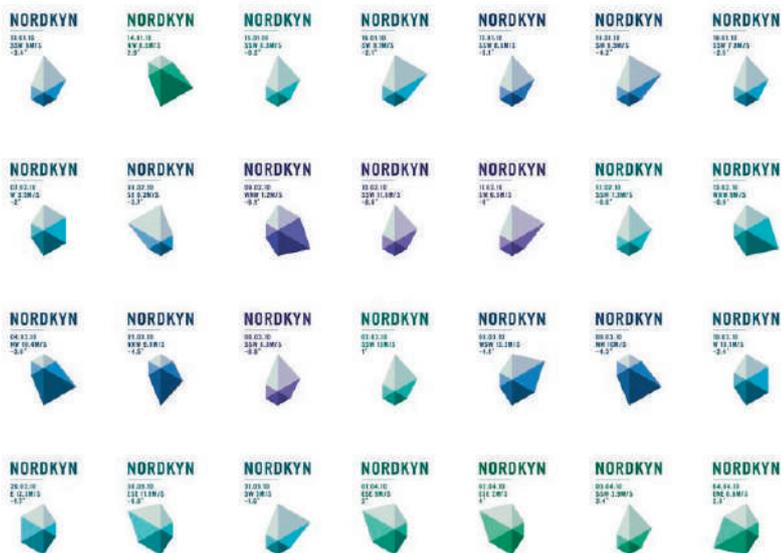


Figura 13.  
Variações da identidade

### 3.3 Aplicação de Visualização de Informação

#### 3.3.1 Rótulos

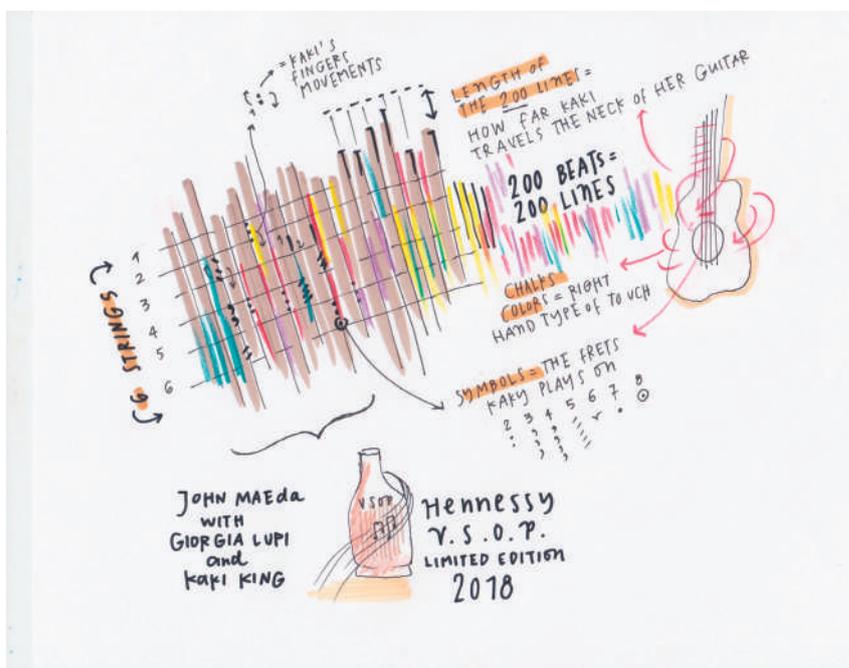
##### *Hennessy VSOP – A Data-Driven Brand Identity*

O *Hennessy VSOP – A Data-Driven Brand Identity* é uma colaboração dos designers John Maeda e Giorgia Lupi com a música Kaki King. Com a aproximação dos duzentos anos da edição limitada V.S.O.P da Hennessy, a empresa contactou John Maeda com o desafio de criar uma identidade de marca única que transmitisse a harmonia da mistura da sua bebida e a sua história. Face a este problema, Maeda decidiu criar uma equipa tão audaz como a bebida, recrutando Giorgia Lupi e Kaki King [32].

Assim, inspirada pela atmosfera que viveu durante a sua viagem de 3 dias a Cognac, Kaki compôs e gravou uma música que resume tudo o que viu, aprendeu e sentiu. Giorgia Lupi e Kaki King analisaram a composição que tinha sido feita e transformaram-na em dados ao observar a música e o movimento das mãos de King ao longo das cordas da guitarra que tocou [32].

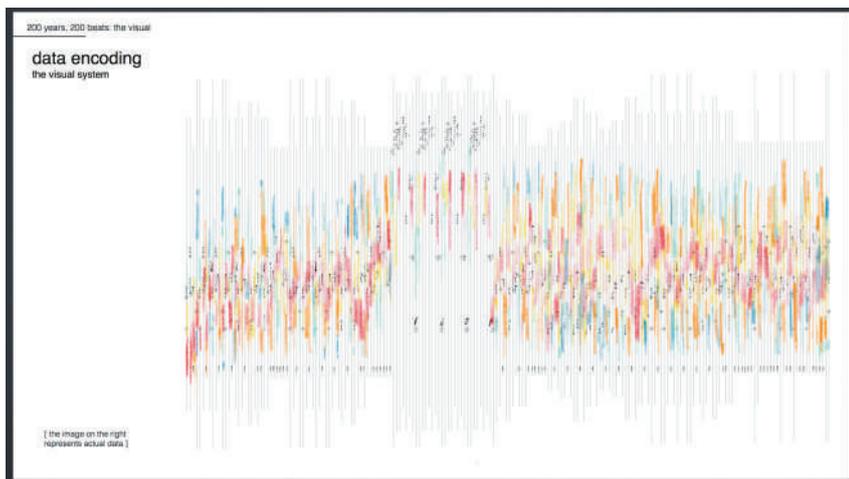
Lupi criou um sistema visual (Figura 14) que traduziu os dados de origem humana para um visual code que preservasse o espírito da música e da cidade que visitaram [32].

**Figura 14.**  
Sistema visual criado por Giorgia Lupi



Este sistema visual emparelhado com a caligrafia que pertence à identidade original da Hennessy permite produzir uma identidade visual inovadora e respeitadora da marca-mãe [32].

Este projeto apresenta uma vertente humana muito interessante. A combinação destes dados musicais com a identidade da Hennessy (Figuras 15 e 16) é um ótimo exemplo para o projeto pois mostra que os dados utilizados para trabalhos desta natureza podem ter origens distintas ao caso de estudo em questão e ser possível criar uma identidade rica e coerente.



**Figura 15.**  
Codificação dos dados



**Figura 16.**  
Aplicação da identidade visual

Este tipo de trabalho retrata perfeitamente o potencial da visualização de informação e como esta técnica se pode introduzir nos mais diversos campos e realizar uma interseção.

### 3.3.2 Moda

#### *Air Transformed: Better with Data Society, Sheffield*

*Air Transformed* é uma série de objetos vestíveis cujo o seu design é baseado em dados. Estes objetos têm como objetivo transmitir, de diversas maneiras, o impacto que a poluição do ar tem sobre nós. Apesar de serem decorativos, o seu design foi baseado inteiramente em dados acerca da qualidade do ar da cidade Sheffield no Reino Unido, uma cidade conhecida pela fraca qualidade do ar. Estas peças, para além de serem representativas do ar que rodeia a cidade, visam a inspirar e incentivar o público e combater a poluição do ar [33].

#### *Touching Air*

*Touching Air* é um conjunto composto por três colares (Figura 17) constituídos por diversas peças de acrílico com formatos variados. Este conjunto pertence à coleção *Air Transformed* [33].

Cada colar representa dados da qualidade do ar correspondentes a uma semana em Sheffield. Estes dados foram recolhidos por sensores que mediram os níveis de partículas do ar. O colar foi o formato escolhido para comunicar estes dados por transmitir um conceito de asfixia, visto que as partículas em questão têm um impacto negativo no sistema cardiovascular e pulmonar [33].

As peças de acrílico variam de tamanho e formato dependendo dos níveis registados pelos sensores. Quanto maior e mais pontiaguda for a peça, maior foi o número de partículas registadas. Os colares apresentam 28 peças de acrílico. Cada peça de acrílico corresponde a um período de seis horas [33].

Este trabalho selecionado torna-se interessante pelo seu caráter ativista. Também é notável como se pode representar uma quantidade de informação abundante nas peças de acrílico e fazer com que esta representação faça parte da identidade do objeto.

**Figura 17.**  
Conjunto de colares de *Touching Air*





**Figura 20.**  
Produto Final



Este caso é fascinante devido ao equilíbrio existente entre forma e função. Este tipo de projeto não só é um ótimo exemplo de visualização de informação aplicada a um produto como também incentiva o pensamento criativo de novas estratégias e conceitos a abordar na visualização de informação.

### *Swee Kombucha*

O estado da Geórgia, nos Estados Unidos da América, apresenta um setor de culinária muito sofisticado e celebrado pela utilização de ingredientes frescos e naturais. No entanto, o mercado de bebidas não alcoólicas encontra-se pouco desenvolvido e o chá kombucha continua a ser uma bebida pouco popular. Assim, a marca Swee necessitou de criar uma identidade que fosse suficientemente sofisticada para apelar aos gostos dos consumidores e que pudesse sobressair em relação aos refrigerantes açucarados [35].

A identidade da Swee foi construída à volta de um simples valor, a utilização de produtos totalmente naturais. A identidade comunica, visualmente, através de dois sistemas modulares. Um dos quais se concentra na enumeração e apresentação dos ingredientes que compõem a bebida (Figura 21) [35].

A lista de ingredientes da Swee constitui a base da sua identidade, utilizando o que é tipicamente informação funcional e nutricional e transformando-a num sistema infográfico visualmente rico. Cada ingrediente é representado por uma cor e um padrão que se combinam para criar gráficos cromáticos únicos, representando o valor percentual de cada ingrediente (Figura 22). Esta técnica oferece à marca um potencial ilimitado de variação ao mesmo tempo que transmite, claramente e sucintamente, os valores mais importantes da marca [35].



**Figura 21.**  
Visualização aplicada ao rótulo



**Figura 22.**  
Visualização aplicada a póster

### 3.4 IV aplicada a VI

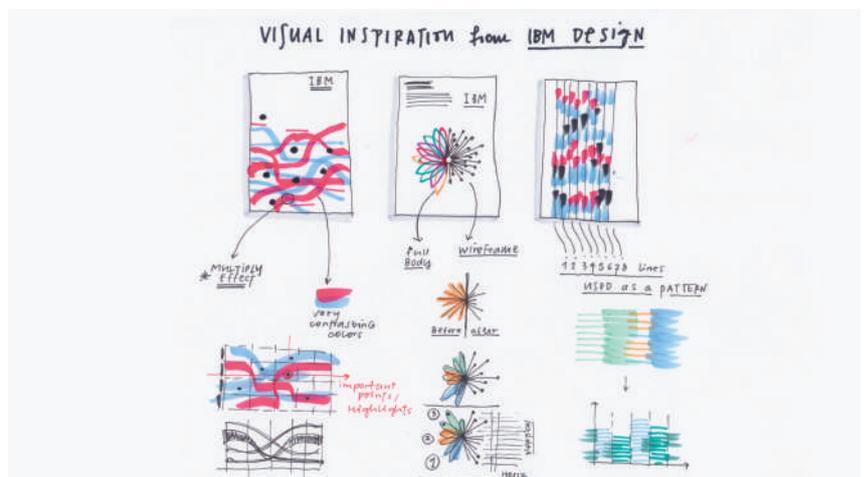
#### *Be IBM, with Data*

*Be IBM, with Data* foi um projeto criado pela equipa de Giorgia Lupi permitindo que milhares de designers espalhados pelo mundo pudessem criar visualizações de dados que refletissem a aparência de uma marca-mãe. Este projeto serviu, para a IBM, como uma estratégia para incorporar um pensamento crítico e técnicas de design em toda a sua equipa. Entre 2012 até 2016, a IBM treinou cerca de quatrocentos mil funcionários para pensarem e trabalharem como designers [36].

O principal objetivo deste projeto era a criação da IBM Design Language, uma ferramenta que oferecesse um vocabulário visual extenso e que permitisse criar produtos com uma aparência e desempenho idênticos aos da IBM. Foi realizada uma pesquisa para perceber o tipo de cenários de uso intensivo de dados que os designers iriam encontrar (Figura 23) como também foi feito um conjunto de regras e princípios de design aplicáveis às visualizações de dados de qualquer setor [36].

Finalmente, foram reunidas todas as informações e organizado todo o material visual num catálogo fácil de usar [36].

**Figura 23.** Sketches iniciais que exploram a estética de trabalhos antigos com visualizações



Este tipo de exercício é um ótimo exemplo a explorar pois o objetivo proposto era alcançar o inverso do que esta investigação quer. Através da criação de um conjunto de regras visuais, foi permitido criar visualizações de dados coerentes com a identidade da marca-mãe.

### 3.5 Reflexão Crítica

Foi imprescindível realizar o levantamento destes trabalhos relacionados com o projeto da dissertação pois permitiu não só, conhecer mais sobre as áreas em questão e os trabalhos existentes, como foi possível observar diferentes abordagens e soluções com a utilização de visualização de informação. Esta possibilitou uma contextualização do trabalho já existente e uma preparação para o ciclo de trabalhos que foi realizado no segundo semestre.



## 4. Processo

Este capítulo encontra-se dividido em três secções: “Plano de trabalho”, “Metodologia” e “Seleção de Casos de Estudo”. A secção de “Plano de trabalho” apresenta o plano de trabalho proposto no primeiro semestre e o plano de trabalho atualizado face ao adiamento da entrega da dissertação. A secção “Metodologia” visa expor a metodologia que irá ser aplicada ao ciclo de trabalhos e execução dos casos de estudo no segundo semestre. A secção “Seleção de Casos de Estudo” apresenta detalhadamente o processo de seleção dos casos de estudo que irão ser utilizados no trabalho do segundo semestre.

### 4.1 Plano de trabalho

Neste capítulo, encontram-se dois planos de trabalho propostos (Figuras 24 e 25). Um dos planos de trabalho foi proposto no primeiro semestre, enquanto que o segundo foi atualizado para melhor representar as tarefas que ocorreram durante o segundo semestre.

**Figura 24.**  
Plano proposto no primeiro semestre

|  | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN |  |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| Revisão Bibliográfica e Estado da Arte       | █   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Seleção de Casos de Estudo                   | █   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Criação de Data Sets dos Casos de Estudo     |     |     |     |     | █   |     |     |     |     |  |
| Desenvolvimento de experiências visuais      |     |     |     |     | █   |     |     |     |     |  |
| Concretização de Visualizações e Identidades |     |     |     |     |     | █   |     |     |     |  |
| Validação                                    |     |     |     |     |     |     | █   |     |     |  |
| Análise de Resultados                        |     |     |     |     |     |     |     | █   |     |  |
| Escrita da dissertação                       |     | █   |     |     |     |     |     |     |     |  |

**Figura 25.**  
Plano atualizado

|  | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Revisão Bibliográfica e Estado da Arte   | █   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Seleção de Casos de Estudo               | █   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Criação de Data Sets dos Casos de Estudo |     |     |     |     |     | █   |     |     |     |     |     |     |
| Desenvolvimento de experiências visuais  |     |     |     |     |     | █   |     |     |     |     |     |     |
| Concretização de Visualizações           |     |     |     |     |     |     |     |     |     | █   |     |     |
| Escrita da dissertação                   |     | █   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

No primeiro semestre, a recolha de referências bibliográficas foi uma das primeiras tarefas a ser iniciada. Assim, a tarefa “Revisão Bibliográfica e Estado de Arte” começou a ser executada e decorreu ao longo da duração deste projeto, sendo sempre atualizada.

Uma das principais tarefas do primeiro semestre foi a “Seleção de Casos de Estudo”. Esta iniciou-se pouco depois de se dar início ao projeto e mostrou-se ser uma das mais importantes. A seleção realizada possuiu várias etapas que se mostraram fulcrais para a preparação do trabalho que foi realizado no segundo semestre. Era previsto que a duração desta tarefa fosse menor, no entanto, devido à falta de trabalhos semelhantes a este, não foi esperado que pudesse ser tão demorada.

O segundo semestre iniciou-se com a “Revisão Bibliográfica do Estado

da Arte” e “Escrita da Dissertação” face aos comentários da defesa intermediária de modo a remediar certos aspectos que necessitavam de ser melhorados. Ao contrário do que era especulado, a “Criação de Datasets dos Casos de Estudo” iniciou-se em março e durou mais tempo do que se pensava porque o processo não foi tão linear como se pensava. Visto que os casos de estudo possuem diferentes naturezas, estes requerem necessidades que não se transpõem com os outros casos. Existiram contratempos na criação dos três datasets, no entanto estes contratempos apresentavam naturezas diferentes, dependendo do caso de estudo. Devido a este atraso inesperado, todas as outras tarefas encontram-se defasadas quando comparadas com o plano de trabalho original.

A fase de “Desenvolvimento de experiências visuais” também foi uma fase demorada pois embora estivessem a ser realizadas em simultâneo para os três casos de estudo, mais uma vez, por causa das diferentes naturezas dos casos de estudo, levou a encontrar questões e problemas que eram específicos para cada caso. Ao mesmo tempo, apesar de serem desenvolvidas ao mesmo tempo, durante as reuniões semanais só tínhamos tempo e oportunidade para discutir, desenvolver e validar trabalho sobre um caso de estudo por reunião. Assim, esta fase acabou por ser a mais longa do processo todo.

A “Concretização de Visualizações” começou em julho quando o primeiro caso de estudo, União Europeia, terminou a fase de experiências visuais. Os dois outros casos de estudo entraram nessa fase em inícios de agosto e desde então, todas as visualizações foram desenvolvidas em paralelo.

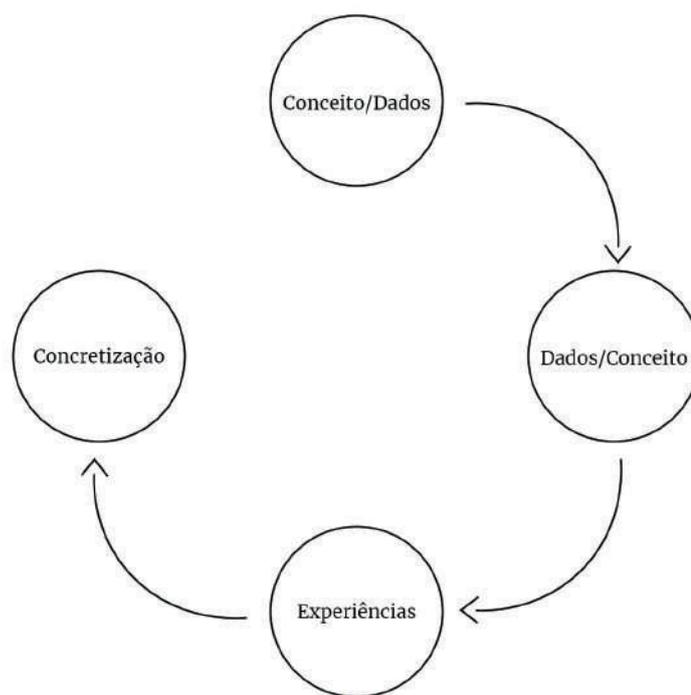
Face aos atrasos e ao facto de não termos previsto que certas tarefas iriam demorar o tempo que demoraram ou as necessidades e esforço que requeriam, não foi possível conceptualizar identidades ou material gráfico nem a validação de todo o trabalho que foi feito.

A “Escrita da dissertação” foi uma etapa que se estendeu ao longo de todo o processo.

## 4.2 Metodologia

A metodologia adotada no segundo semestre encontra-se representada na Figura 26. Esta serviu como guia para o ciclo de trabalhos e execução dos casos de estudo que foram realizados. Visto que a natureza deste projeto é experimental, foi necessário criar uma metodologia que, não só, funcionasse para o projeto, como também, capturasse a sua essência. A metodologia adotada para o desenvolvimento deste projeto foi baseada na metodologia Design Science Research. Procurou-se obter o máximo de conhecimento possível nas áreas em que o projeto se insere, criar artefactos e experiências visuais e analisar os resultados obtidos procurando sempre a solução mais apropriada e eficaz ao problema.

**Figura 26.**  
Metodologia aplicada



A metodologia consiste em recolher dados e definir conceitos que funcionarão como base para a construção de modelos de representação visual para cada caso de estudo. Posteriormente, serão feitos estudos e experiências visuais desses modelos, o que levará à concretização desses mesmos. Inicialmente, era expectável ser realizada uma validação dos resultados através de testes com utilizadores e um suposto refinamento, no entanto, como foi referido no capítulo anterior, não foi possível concretizar esta tarefa. Todas estas fases foram aplicadas aos casos de estudo em paralelo.

Esta metodologia apresenta uma particularidade curiosa. O ponto de partida de cada ciclo de estudos foi diferente, dependendo da natureza dos casos de estudo. Inicialmente, foi especulado que, em primeiro lugar, procedia-se à recolha de dados e a partir dessa pesquisa seria concebido um conceito para criar as visualizações. No entanto, inspirado no processo de design tradicional, esta metodologia propõe que a primeira

fase poderá ter sido a definição do conceito da visualização e posteriormente é que se procedeu à recolha de dados de acordo com o conceito definido.

### 4.3 Seleção de Casos de Estudo

Nesta secção, é apresentado o processo de seleção dos casos de estudo que serão utilizados no segundo semestre. Esta tarefa revelou-se ser extensa, tendo ocupado toda a duração do primeiro semestre. Para que esta investigação fosse válida, era fundamental a utilização de vários casos de estudo distintos que apresentassem naturezas diferentes. Assim, ficou decidido, desde a criação da proposta, que seriam usados três casos de estudo com ordens de grandeza diferentes. Seriam abordados neste projeto um produto, um evento e uma instituição.

Inicialmente, procedeu-se à recolha, baseada em gosto pessoal, de casos concretos de estudo que fossem interessantes abordar neste projeto. Esta primeira triagem foi feita em torno de casos portugueses. Depois de recolhidos, foram organizados numa tabela para analisar a natureza de cada um. (Tabela 1).

| Evento                  | Tipo      | Dados (S/N) | Público Alvo       | Suporte                      |
|-------------------------|-----------|-------------|--------------------|------------------------------|
| MEO Pro Portugal        | Desporto  | N           | Surfistas          | Cartaz, vídeo                |
| MotoGP                  | Desporto  | S           | Todas as idades    | Cartaz, vídeo                |
| Rally de Portugal       | Desporto  | N           | Todas as idades    | Cartaz, vídeo                |
| Rock In Rio Lisboa      | Música    | S           | Jovens Adultos     | Cartaz, vídeo, redes sociais |
| Sumol Summer Fest       | Música    | N           | Jovens Adultos     | Cartaz, vídeo, redes sociais |
| NOS Alive               | Música    | N           | Jovens Adultos     | Cartaz, vídeo, redes sociais |
| Super Bock Super Rock   | Música    | N           | Jovens Adultos     | Cartaz, vídeo, redes sociais |
| "Os Rostos de Fátima"   | Exposição | N           | Pessoas Religiosas | Cartaz                       |
| Festa da Flor - Madeira | Cultura   | N           | Todas as idades    | Cartaz, vídeo, redes sociais |
| Indie Festival - Lisboa | Cinema    | N           | Amantes de Cinema  | Cartaz                       |

**Tabela 1.**

Amostra de uma primeira recolha de casos de estudo

Esta primeira abordagem mostrou-se defeituosa porque a pesquisa destes casos estava a ser realizada independentemente da existência de dados pertinentes. Quando se procedeu à pesquisa de dados para estes casos, averiguou-se que ou não existiam dados ou eram pouco relevantes para o projeto. Assim, a pesquisa passou a ser feita baseada na existência de dados. Para atingir uma melhor recolha de dados, iniciou-se uma pesquisa de casos fora de Portugal.

Com a nova abordagem, foi possível encontrar eventos e instituições com datasets relevantes e variados. No entanto, a pesquisa de dados de produtos tornou-se difícil porque ou eram encontrados datasets desinteressantes e incompletos ou eram datasets relacionados com a marca do produto e não apresentavam dados relevantes sobre o produto. Deste

modo, procedeu-se a uma estratégia para contornar este problema. Iniciou-se uma procura de dados pouco convencionais que pudessem ser aplicados ao produto. Estes dados poderiam não estar relacionados diretamente com o produto, mas poderiam estar ligados à sua produção. Os resultados desta segunda triagem foram promissores devido à diversidade de dados que poderiam ser trabalhados e à quantidade de dados que poderiam ser extraídos dos datasets encontrados (Tabelas 2, 3 e 4).

**Tabelas 2, 3 e 4**  
Organização dos casos possíveis para apuração

Produtos (A)  
Instituições (B)  
Eventos (C)

| <b>Produto</b>              |                     |                            |
|-----------------------------|---------------------|----------------------------|
| <b>Vinho</b>                |                     |                            |
| <b>Dados metereológicos</b> |                     |                            |
| Temperatura                 | Humidade            | Vento                      |
| Chuva                       | Exposição Solar     | Marca                      |
| <b>Leite</b>                |                     |                            |
| <b>Dados geográficos</b>    |                     |                            |
| Latitude                    | Altitude            | Longitude                  |
| Dados sobre o solo          | Dados sobre a fauna | Dados sobre a flora        |
| <b>Instituições</b>         |                     |                            |
| <b>Prémios Nobel</b>        |                     |                            |
| Nome do Vencedor            | Prémio Recebido     | País em que nasceu         |
| Motivação                   |                     | Partilha o prémio?         |
| <b>Patrimónios UNESCO</b>   |                     |                            |
| Categoria                   | Região              | Nome                       |
| Descrição                   | Justificação        | Data em que foi adicionado |
| <b>União Europeia</b>       |                     |                            |
| País                        | Ano de Entrada      | Votos                      |
|                             | Moeda               |                            |

| <b>Eventos</b>                 |                                 |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| <b>Super Bowl</b>              |                                 |                                 |
| Data                           | Título                          | Equipa Vencedora                |
| Estado da Equipa Vencedora     | Pontos das Equipas              | MVP                             |
| <b>Tour de France</b>          |                                 |                                 |
| Data                           | Ponto de início                 | Ponto de chegada                |
| Vencedor                       | Tipo de circuito                | Participantes                   |
| <b>Campeonato de Fórmula 1</b> |                                 |                                 |
| Circuito                       | Cidade, País                    | Votos                           |
| Condutores                     | Tempo de volta                  | Tempo na pit stop               |
| <b>Torneio de Wimbledon</b>    |                                 |                                 |
| Estatísticas de Vencedores     | Velocidade de serviços          | Catering                        |
| Duração de matchs              | Staff                           | Número de bolas usadas por jogo |
| Meteorologia                   | Audiência (física e televisiva) | Quantidade de fio usado         |
| Duração de matchs              | Número de bolas usadas por jogo |                                 |

Após a segunda triagem, procedeu-se à organização da informação recolhida pelos seus respectivos grupos: Instituições, Eventos, Produtos. O passo seguinte consistiu em analisar cada caso e os seus dados relacionados e especular possíveis estratégias que poderiam ser utilizadas no futuro, com o intuito de compreender quais seriam as mais interessantes de utilizar.

Depois desta reflexão, procedeu-se à seleção dos três casos de estudo:

- Instituição: Estabeleceu-se que a instituição a ser trabalhada seria a União Europeia, sendo que a sua identidade visual iria ser criada com base em dados históricos, representando datas importantes como, por exemplo, o 50º aniversário desde a sua criação. Para que isto seja possível, poderá ser necessário criar uma metodologia que auxilie a criação de identidades que representem estas datas importantes. Para averiguar o funcionamento desta metodologia, será necessário criar várias instâncias da identidade respectiva a vários anos.

- Produto: O produto selecionado foi o vinho. Neste caso, será necessário explorar as características do vinho e relacioná-las com os dados meteorológicos relativos à sua produção. Estes dados meteorológicos poderão ser extraídos da Internet através de APIs. Se este for o caso e a abordagem funcionar, a probabilidade que a abordagem funcione com dados fornecidos por sítio especializado na produção de vinho será elevada.

- Evento: O evento selecionado foi o Campeonato de Wimbledon devido à extensa informação que se pode retirar como também pela sua variedade. Após uma breve pesquisa sobre este evento, foi possível observar variadas características que compõem o evento e a numerosa informação que é possível retirar. A informação existente não só está relacionada com jogos do torneio, mas também com, duração de jogos, meteorologia, catering, a audiência obtida, quantidade de fio utilizado para reparar raquetes, entre outros.



## 5. Preparação de datasets

Este capítulo é dedicado ao processo de preparação de datasets. Aqui encontram-se expostos, em três subcapítulos, os processos que ocorreram de recolha de dados e, subsequentemente, criação de datasets dos três casos de estudo trabalhados.

### 5.1. Instituição - União Europeia

Para o caso de estudo da União Europeia, já se tinha averiguado no passo anterior, Seleção de Casos de Estudo, que existiam dados relativos aos países que pertencem à União Europeia disponíveis gratuitamente no website Google Dataset Search<sup>1</sup>. Foi nesta página web que se encontrou um dataset que apresentava todos os países pertencentes e todos aqueles que pediram, pelo menos uma vez, adesão à UE. Esta particularidade do dataset possibilitou a inserção de países com o estatuto de “Candidatos” na nossa visualização para retratar a história da União Europeia de uma forma mais completa e não tanto trabalhada.

Assim, deste dataset (Figura 27) foram retirados dados que retratavam os países de uma forma geográfica e demográfica, como também, foram retirados dados que permitiam descrever o seu papel/função dentro da UE. E as categorias desses dados foram:

- “Country”: o nome de cada país;
- “European Union”: caso faz parte ou não da União Europeia (“Member”/Candidate);
- “Accession Year”: o ano em que entrou na União Europeia;
- “Council Votes”: número de votos que cada país tem direito;
- “European Parliament Seats”: número de assentos que cada país tem no Parlamento Europeu;
- “Currency”: moeda utilizada;
- “Language”: línguas faladas;
- “Population”: número total da população retirada em 2017;
- “Area (km)”: área total do país, em quilómetros;
- “Population Density”: densidade populacional em 2017.

1. <https://datasetsearch.research.google.com/>

**Figura 27**  
Pequena amostra dos dados recolhidos

| △ Country      | △ European ... | # Accession ... | # Council Vo... | # European ... |
|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Albania        | Candidate      |                 |                 |                |
| Austria        | Member         | 1995            | 10              | 10             |
| Belgium        | Member         | 1958            | 12              | 21             |
| Bulgaria       | Member         | 2007            | 10              | 17             |
| Croatia        | Member         | 2013            | 7               | 11             |
| Cyprus         | Member         | 2004            | 4               | 6              |
| Czech Republic | Member         | 2004            | 12              | 21             |
| Denmark        | Member         | 1973            | 7               | 13             |
| Estonia        | Member         | 2004            | 4               | 6              |
| Finland        | Member         | 1995            | 7               | 13             |
| France         | Member         | 1958            | 29              | 74             |
| Germany        | Member         | 1958            | 29              | 96             |

Visto que inicialmente tínhamos decidido que o conceito do modelo de visualização deste caso de estudo iria ser em torno de retratar a UE ao longo dos anos, podendo ser possível retirar componentes que ajudassem a criar uma identidade visual que celebrasse o aniversário ou datas importantes da União Europeia e adicionando mais o facto de termos encontrado informação sobre países candidatos, entendemos que aumentaria a qualidade do trabalho se pesquisássemos e adicionássemos dados relativos aos anos em que cada país, membro ou candidato, pediu adesão à UE. Deste modo, realizou-se uma pesquisa em que foi possível, através do acesso a artigos e websites dedicados à história e relação de cada país com a União Europeia, retirar os anos em que cada país pediu para entrar na UE.

Numa fase mais avançada, durante a conceitualização e experiências visuais, estabeleceu-se que seria necessário utilizar pontos de latitude e longitude dos respetivos países para a sua representação. Assim, essa informação foi adicionada ao dataset.

O dataset (Tabelas 5 e 6) final deste caso de estudo apresenta 35 entradas (países) e 16 categorias, sendo estas:

- “Country”: nome do país;
- “State”: estado do país (“Member”/”Candidate”);
- “EntranceYear”: ano de entrada na UE;
- “ExitYear”: ano de saída da UE;
- “RequestYearOne”: primeiro ano em que pediu adesão;
- “WithdrawalYear”: ano em que retirou o pedido de adesão;
- “RequestYearTwo”: segundo ano em que pediu adesão, após ter retirado o pedido;
- “Latitude”: coordenada geográfica do país;
- “Longitude”: coordenada geográfica do país;
- “Area”: área total do país, em quilómetros;
- “Population”: número total da população retirada em 2017;
- “Density”: densidade populacional do país em 2017.
- “Currency”: moeda utilizada;
- “Language”: línguas faladas;
- “Votes”: número de votos que cada país tem direito;
- “Seats”: número de assentos no Parlamento Europeu;

| Country        | State     | EntranceYear | ExitYear | RequestYearOne | RequestYearTwo | WithdrawalYear |
|----------------|-----------|--------------|----------|----------------|----------------|----------------|
| Albania        | Candidate |              |          | 2009           |                |                |
| Austria        | Member    | 1995         |          | 1989           |                |                |
| Belgium        | Member    | 1958         |          | 1958           |                |                |
| Bulgaria       | Member    | 2007         |          | 1995           |                |                |
| Croatia        | Member    | 2013         |          | 2003           |                |                |
| Cyprus         | Member    | 2004         |          | 1990           |                |                |
| Czech Republic | Member    | 2004         |          | 1996           |                |                |
| Denmark        | Member    | 1973         |          | 1961           | 1967           | 1963           |
| Estonia        | Member    | 2004         |          | 1995           |                |                |
| Finland        | Member    | 1995         |          | 1992           |                |                |
| France         | Member    | 1958         |          | 1958           |                |                |
| Germany        | Member    | 1958         |          | 1958           |                |                |
| Greece         | Member    | 1981         |          | 1975           |                |                |
| Hungary        | Member    | 2004         |          | 1994           |                |                |
| Iceland        | Candidate |              |          | 2009           |                | 2015           |
| Ireland        | Member    | 1973         |          | 1961           | 1967           | 1963           |
| Italy          | Member    | 1958         |          | 1958           |                |                |

**Tabelas 5 e 6.**

Amostra do produto final da recolha de dados

| Latitude | Longitude | Area   | Population | Density | Currency | Language              | Seats | Votes |
|----------|-----------|--------|------------|---------|----------|-----------------------|-------|-------|
| 41       | 20        | 28748  | 2892302    | 101     | Lek      | Albanian              |       |       |
| 47,3     | 13,3      | 83855  | 8576261    | 102     | Euro     | German                | 18    | 10    |
| 50,8     | 4         | 30528  | 11237274   | 368     | Euro     | Dutch, French, German | 21    | 12    |
| 43       | 25        | 110994 | 7202198    | 65      | Lev      | Bulgarian             | 17    | 10    |
| 45,2     | 15,5      | 56594  | 4225316    | 75      | Kuna     | Croatian              | 11    | 7     |
| 35       | 33        | 9251   | 847008     | 92      | Euro     | Greek, Turkish        | 6     | 4     |
| 49,8     | 15,5      | 78866  | 10538275   | 134     | Koruna   | Czech                 | 21    | 12    |
| 56       | 10        | 43075  | 5659715    | 131     | Krone    | Danish                | 13    | 7     |
| 59       | 26        | 45227  | 1314870    | 29      | Euro     | Estonian              | 6     | 4     |
| 64       | 26        | 338424 | 5471753    | 16      | Euro     | Finnish, Swedish      | 13    | 7     |
| 46       | 2         | 549087 | 66488186   | 121     | Euro     | French                | 74    | 29    |
| 51       | 9         | 357021 | 81197537   | 227     | Euro     | German                | 96    | 29    |
| 39       | 22        | 131990 | 10858018   | 82      | Euro     | Greek                 | 21    | 12    |
| 47       | 20        | 93030  | 9855571    | 106     | Forint   | Hungarian             | 21    | 12    |
| 65       | -18       | 102775 | 329100     | 3       | Króna    | Icelandic             |       |       |
| 53       | -8        | 70273  | 4628949    | 66      | Euro     | English, Irish        | 11    | 7     |
| 42,8     | 12,8      | 301338 | 60795612   | 202     | Euro     | Italian               | 73    | 29    |

Inicialmente, estava previsto utilizar um ficheiro .csv, mas com a introdução da ideia da representação geográfica dos países a exportação do dataset foi feita para um formato .json para auxiliar a programação.

## 5.2. Evento - Torneio Wimbledon

Durante a fase de seleção de casos de estudo, foi possível perceber, através de artigos, que existem dados variados e característicos deste evento, no entanto estes artigos não ofereciam quantidades suficientes de dados para a criação de um dataset. Assim, através do website Google Dataset Search, foi feita uma pesquisa com o intuito de encontrar datasets que tivessem dados relevantes para o projeto que pudessem representar o evento.

Infelizmente, os datasets encontrados eram relativos a nomes de vencedores, contabilidades, vendas de bilhetes e achámos que estes dados não eram interessantes, pertinentes ou suficientes para caracterizar o evento na sua plenitude.

2. Esta fraca pesquisa levou-nos ao website do próprio evento<sup>2</sup> (Figura 28), onde encontrámos uma informação vasta sobre vários recordes do evento em 2021. Essencialmente, eram estatísticas dos jogos que ocorreram no ano de 2021.

[https://www.wimbledon.com/en\\_GB/scores/extrastats/index.html](https://www.wimbledon.com/en_GB/scores/extrastats/index.html)

Com a descoberta de tanta informação, seleccionámos e recolhemos aquela que entendemos que retrataria melhor o evento (Top 20 serviços mais rápidos masculinos e femininos, sets e matches, pontos, vencedo-

**Figura 28**  
Dados expostos no website do torneio Wimbledon

|                        | R1    | R2   | R3   | R4   | QF   | SF  | F   |
|------------------------|-------|------|------|------|------|-----|-----|
| Matches played         | 94    | 72   | 16   | 8    | 4    | 2   | 1   |
| 5 set matches          | 15    | 3    | 1    | 1    | 0    | 0   | 0   |
| 4 set matches          | 14    | 11   | 3    | 2    | 0    | 1   | 1   |
| 3 set matches          | 33    | 15   | 10   | 3    | 1    | 0   | 0   |
| Retirements            | 2     | 1    | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   |
| Walkovers              | 0     | 1    | 0    | 0    | 0    | 1   | 0   |
| Sets played            | 234   | 109  | 55   | 32   | 18   | 4   | 4   |
| Tie breaks played      | 45    | 21   | 8    | 5    | 2    | 0   | 1   |
| Total games            | 2540  | 1070 | 525  | 326  | 181  | 35  | 42  |
| Winners                | 471   | 316  | 124  | 64   | 34   | 7   | 1   |
| Unforced errors        | 4835  | 3817 | 890  | 609  | 295  | 64  | 30  |
| Service points won     | 9455  | 4327 | 2141 | 1342 | 606  | 131 | 171 |
| Return games won       | 431   | 180  | 100  | 62   | 35   | 8   | 1   |
| Total aces             | 14600 | 6642 | 3201 | 2110 | 1066 | 203 | 244 |
| % 1st serves in        | 512   | 4201 | 2043 | 1301 | 690  | 122 | 166 |
| % 1st serves in        | 62    | 64   | 62   | 62   | 64   | 50  | 65  |
| Total aces             | 1075  | 538  | 301  | 175  | 70   | 20  | 45  |
| Total double faults    | 428   | 228  | 120  | 90   | 28   | 4   | 11  |
| % 1st serve points won | 6906  | 3071 | 1501 | 929  | 502  | 92  | 126 |

res).

No entanto, a recolha de dados ainda não estava terminada. Como viemos a descobrir na fase de seleção de casos de estudo, existem dados mais peculiares que poderiam ser agrupados às estatísticas dos jogos, dando uma visão mais completa do que é o evento. Assim, estaríamos a juntar a objetividade e formalidade da informação dos jogos com as excentricidades que ocorrem durante o evento.

Deste modo, realizou-se uma pesquisa de notícias e artigos que fizessem referência a estes dados. Desta pesquisa, foi possível recolher uma média de quantidades de comida consumida, audiência, staff e equipamento utilizado, como bolas, raquetes, fios.

Posteriormente, foi necessário criar três datasets para organizar toda a informação recolhida que de seguida foram exportados para o formato .csv.

O dataset relativo aos dados mais excêntricos ficou denominado como “Fun facts” e apresenta três categorias:

- “Label”: nome do fun fact (“Spectators”, “Staff”, “Synthetic Wire”, “Natural Wire”, “Balls”, “Rackets”, “Fish and Chips”, “Pimm’s”, “Ice Cream”, “Strawberries”);
- “Value”: a quantidade média;
- “Description”: um descritivo adicional, unidades, acerca dos fun facts para auxiliar na visualização.

| Label          | Value  | Description                         |
|----------------|--------|-------------------------------------|
| Espectadores   | 209706 | Pessoas, 14,979 x 14 dias           |
| Fio sintético  | 12,875 | em km, 8 milhas                     |
| Fio natural    | 10,461 | em km, 6,5 milhas                   |
| Bolas          | 54250  |                                     |
| Raquetes       | 2600   |                                     |
| Staff          | 6300   | 1300 staff interno, 5000 recrutadas |
| Fish and chips | 18061  | doses                               |
| Pimm's         | 276291 | doses                               |
| Gelado         | 64703  | doses                               |
| Morangos       | 191930 | doses                               |

**Tabela 7.**  
Dataset de Fun Facts do torneio

O dataset relativo aos dados masculinos possui dados sobre jogos jogados e os serviços mais rápidos da edição de 2021, apresentando as seguintes categorias:

- “Label”:
- “Round 1”: números relativos à primeira ronda;
- “Round 2”: números relativos à segunda ronda;
- “Round 3”: números relativos à terceira ronda;
- “Round 4”: números relativos à quarta ronda;
- “Quarter Finals”: números relativos aos quartos de final;
- “Semi Finals”: números relativos às semifinais;
- “Finals”: números relativos à ronda final;
- “Rank”: lugar do serviço dentro do top 20 serviços mais rápidos masculinos;
- “Player”: Inicial e apelido do jogador que realizou o serviço;
- “Speed”: velocidade do serviço, em milhas por hora;
- “Country”: país de origem do jogador.

**Tabelas 8 e 9.**  
 Amostra de dataset de estatísticas masculinas

| Title             | Round 1 | Round 2 | Round 3 | Round 4 | Quarter finals | Semi Finals | Finals |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|----------------|-------------|--------|
| Matches played    | 64      | 32      | 16      | 8       | 4              | 2           | 1      |
| 5 set matches     | 15      | 4       | 1       | 4       | 1              | 0           | 0      |
| 4 set matches     | 25      | 10      | 6       | 0       | 1              | 1           | 1      |
| 3 set matches     | 23      | 16      | 8       | 4       | 2              | 1           | 0      |
| Sets played       | 248     | 110     | 55      | 32      | 15             | 7           | 4      |
| Tie breaks played | 46      | 18      | 6       | 2       | 1              | 2           | 1      |
| Total games       | 2502    | 1078    | 541     | 311     | 147            | 75          | 42     |
| Winners           | 5065    | 2336    | 1039    | 577     | 264            | 160         | 88     |
| Total points      | 15598   | 6758    | 3237    | 1861    | 914            | 444         | 276    |

| Rank | Player               | Velocidade (mph) | Country |
|------|----------------------|------------------|---------|
| 1    | A. Zverev            | 140              | GER     |
| 2    | M. Berrettini        | 139              | ITA     |
| 3    | D. Shapovalov        | 137              | CAN     |
| 3    | J. Struff            | 137              | GER     |
| 5    | M. Cilic             | 136              | CRO     |
| 5    | H. Hurkacz           | 136              | POL     |
| 5    | T. Fritz             | 136              | USA     |
| 8    | A. Bublik            | 135              | KAZ     |
| 8    | N. Kyrgios           | 135              | AUS     |
| 10   | F. Auger-Aliassime   | 134              | CAN     |
| 10   | K. Anderson          | 134              | RSA     |
| 10   | J. Isner             | 134              | USA     |
| 10   | G. Mager             | 134              | ITA     |
| 14   | J. Thompson          | 133              | AUS     |
| 14   | B. Van De Zandschulp | 133              | NED     |
| 14   | F. Lopez             | 133              | ESP     |
| 14   | A. Rublev            | 133              | RUS     |
| 18   | L. Sonego            | 132              | ITA     |
| 18   | O. Otte              | 132              | GER     |
| 18   | B. Bonzi             | 132              | FRA     |

O dataset relativo aos dados femininos é muito semelhante ao dataset masculino, no entanto, na divisão feminina só existem matches de dois e três sets.

| Title             | Round 1 | Round 2 | Round 3 | Round 4 | Quarter finals | Semi Finals | Finals |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|----------------|-------------|--------|
| Matches played    | 64      | 32      | 16      | 8       | 4              | 2           | 1      |
| 3 set matches     | 21      | 10      | 6       | 2       | 0              | 1           | 1      |
| 2 set matches     | 42      | 22      | 10      | 5       | 4              | 1           | 0      |
| Sets played       | 148     | 74      | 38      | 18      | 8              | 5           | 3      |
| Tie breaks played | 8       | 4       | 1       | 2       | 0              | 1           | 1      |
| Total games       | 1356    | 702     | 348     | 170     | 68             | 54          | 31     |
| Winners           | 2553    | 1367    | 730     | 324     | 139            | 124         | 57     |
| Total points      | 8768    | 4571    | 2373    | 1107    | 463            | 323         | 166    |

Tabelas 10 e 11.

Amostra de dataset de estatísticas femininas

| Rank | Player        | Velocidade (mph) | Country |
|------|---------------|------------------|---------|
| 1    | C. Gauff      | 125              | USA     |
| 2    | A. Sabalenka  | 122              | BLR     |
| 3    | L. Samsonova  | 121              | RUS     |
| 4    | E. Rybakina   | 119              | KAZ     |
| 4    | C. Giorgi     | 119              | ITA     |
| 6    | E. Mertens    | 117              | BEL     |
| 7    | Ka. Pliskova  | 116              | CZE     |
| 7    | M. Keys       | 116              | USA     |
| 9    | A. Barty      | 115              | AUS     |
| 9    | P. Badosa     | 115              | ESP     |
| 11   | V. Williams   | 114              | USA     |
| 11   | S. Stephens   | 114              | USA     |
| 11   | K. Boulter    | 114              | GBR     |
| 11   | M. Kostyuk    | 114              | UKR     |
| 11   | I. Swiatek    | 114              | POL     |
| 16   | N. Stojanovic | 113              | SRB     |
| 16   | K. Muchova    | 113              | CZE     |
| 16   | S. Williams   | 113              | USA     |
| 19   | S. Rogers     | 112              | USA     |
| 19   | K. Swan       | 112              | GBR     |

### 5.3. Produto - Vinho

Inicialmente, era expectável utilizar uma API de dados meteorológicos para obter informação sobre as regiões em que se produzem os vinhos que iriam ser selecionados. Porém, após uma discussão com alguém experiente em design para marcas de vinho, aprendemos que não haveria muita abertura por parte das produtoras de vinho sobre informação relativa à região de colheita e produção de vinhos, como também aprendemos que o processo não é tão linear como especulávamos e teríamos informação demasiado complexa para processar, podendo afetar o processo da implementação.

Deste modo, optámos por mudar a estratégia em relação a este caso de estudo e decidimos que iríamos criar uma campanha que representasse vários vinhos das várias regiões vinícolas do país, de diferentes marcas, de uma forma uniformizada. Para tal, era necessário recolher um número adequado de vinhos para atingir os objetivos pretendidos.

Através do website Portugal Vineyards, foi possível selecionar e recolher informação sobre dez vinhos de cada região vinícola do país, dando um total de cento e trinta vinhos recolhidos. Destes vinhos retirou-se informação relativa ao seu tipo, região, ano de colheita, castas, volume e teor de álcool.

Durante a seleção e recolha dos vinhos, notámos que cada vinho era acompanhado por notas de prova feitas por enólogos. Achámos que estas notas de prova seriam interessantes se fossem incorporadas no dataset, atribuindo um outro carácter à visualização, juntando a objetividade da informação do vinho com a subjetividade das notas de prova. De seguida, as notas de prova tiveram que ser analisadas e foram retirados atributos comuns a todas as descrições: cor e acompanhamento (Figura 29).

**Figura 29.**  
Exemplo de análise de nota de prova

**Notas de prova:**  
Cor amarelo palha cítrico, iodo, sal, aroma a lima. Na boca, um ataque concentrado, acidez acentuada que se mantém até ao final da prova. Sal, sal, sal e iodo, é uma "bofetada" do mar.

**Emparelhamento com comida:**  
Um vinho nascido no mar, pronto a harmonizar com mariscos e peixes, mas com densidade e concentração para emparelhar com carnes brancas com gordura queimada, como um bom leitão.

Devido à subjetividade das notas de prova, existia uma variedade de atributos para as cores e pratos de acompanhamento, o que tornou necessária uma análise e categorização de palavras-chave para originar uma paleta de cores mais simples e uma descrição mais clara de pratos de acompanhamento.

| Expressões         | Nome Cor<br>(maior frequência) | Hex Code | Expressões       | Palavra-Chave |
|--------------------|--------------------------------|----------|------------------|---------------|
| Amarela Palha      | Cítrica                        | #DACF55  | Aperitivo        | Aperitivo     |
| Amarelo            |                                |          | Carnes Brancas   | Carne         |
| Amarelo esverdeado |                                |          | Carnes de Caça   |               |
| Cítrica            |                                |          | Carnes Vermelhas |               |
| Limão              |                                |          | Leitão           |               |
| Cereja             | Rubi                           | #E0115F  | Sobremesa        | Doce          |
| Cereja escura      |                                |          | Doce             |               |
| Vermelho           |                                |          | Pratos de Forno  | Forno         |
| Vermelho profundo  |                                |          | Fruta            | Fruta         |
| Granada            |                                |          | Camarão          | Marisco       |
| Granada profunda   |                                |          | Marisco          |               |
| Rubi               |                                |          | Peixe            | Peixe         |
| Rubi profundo      | Robalo                         |          |                  |               |
| Romã               | Salmão                         |          |                  |               |
| Âmbar              | Âmbar                          | #FF934F  | Pratos Leves     | Pratos Leves  |
| Cobre              |                                |          | Queijo           | Queijo        |
| Marrom Dourado     |                                |          |                  |               |
| Topázio            |                                |          |                  |               |
| Dourado            | Dourado                        | #FFD700  |                  |               |
| Rosa               | Rosa                           | #F4BBD3  |                  |               |
| Rosa claro         |                                |          |                  |               |
| Salmão             |                                |          |                  |               |
| Verde              | Verde                          | #DFFF00  |                  |               |
| Verde Dourado      |                                |          |                  |               |
| Roxo               | Roxo                           | #A901A9  |                  |               |
| Violeta            |                                |          |                  |               |

Tabelas 12 e 13.

Tabelas representativas do processo de categorização de palavras-chave

O dataset final deste caso de estudo apresenta cento e trinta entradas e dez entradas:

- “Name”: nome do vinho;
- “Type”: tipo do vinho;
- “Region”: região do vinho;
- “Castas”: nomes das castas utilizadas;
- “CastasNumber”: número de castas utilizadas;
- “Harvest”: ano de colheita;
- “AlcoholLevel”: teor de álcool do vinho;
- “Dish”: prato de acompanhamento;
- “Color”: código hexadecimal da cor do vinho;
- “Position”: coluna adicionada para auxiliar melhor a organização do modelo de visualização.

| Name   | Type         | Region | Castas   |
|--|--------------|--------|--|
| Azores Wine Company Canada do Monte Branco 2018  | Vinho Branco | Açores | Arinto dos Açores                                    |
| Azores Wine Company Tinto Vulcânico Tinto 2019   | Vinho Tinto  | Açores | Old Vines  |
| Azores Wine Company Vinha Centenária Branco 2016 | Vinho Branco | Açores | Arinto dos Açores , Verdelho , Alicate Branco , Bcol |
| Czar Ilha do Pico Licoroso 2011                  | Licoroso     | Açores | Verdelho , Arinto dos Açores , Terrantez do Pico     |
| Oceânico Arinto dos Açores by Rocim Branco 2020  | Vinho Branco | Açores | Arinto dos Açores                                    |
| Pico Wines Lagido Meio Seco 2004                 | Licoroso     | Açores | Verdelho   |
| Pico Wines Lagido Seco 2003                      | Licoroso     | Açores | Verdelho   |
| Pico Wines Terras de Lava Merlot Tinto 2018      | Vinho Tinto  | Açores | Merlot   |
| Pico Wines Terras de Lava Reserva Tinto 2017     | Vinho Tinto  | Açores | Cabernet Sauvignon , Cabernet Franc                  |

Tabelas 14 e 15.

Amostra do produto final do dataset

| CastasNumber | Harvest | Volume | AlcoholLevel | Dish          | Color   | Position |
|--------------|---------|--------|--------------|---------------|---------|----------|
| 1            | 2018    | 750 ml | 13.5         | Peixe/Marisco | #DACF55 | 1        |
| 1            | 2019    | 750 ml | 12           | Carne         | #E0115F | 2        |
| 4            | 2016    | 750 ml | 12.5         | Carne/Peixe   | #DACF55 | 3        |
| 3            | 2011    | 750 ml | 18.5         | Doce          | #FF934F | 4        |
| 1            | 2020    | 750 ml | 12.5         | Carne/Peixe   | #DFFF00 | 5        |
| 1            | 2004    | 750 ml | 18           |               | #FF934F | 6        |
| 1            | 2003    | 750 ml | 17.5         | Doce          | #FFD700 | 7        |
| 1            | 2018    | 750 ml | 12.5         | Carne/Queijo  | #E0115F | 8        |
| 2            | 2017    | 750 ml | 13           | Carne/Queijo  | #E0115F | 9        |

## 6. Conceitualização, Desenvolvimento e Implementação

Este capítulo apresenta os primeiros conceitos e experiências visuais que levaram à realização dos produtos finais. Para cada subcapítulo, são apresentadas ideias iniciais que foram desenvolvidas e refinadas ao longo do processo até originarem mockups de alta fidelidade do produto final.

### 6.1. Instituição - União Europeia

O ponto de partida para a conceitualização deste caso de estudo foi a bandeira da União Europeia pois este é o elemento visual mais característico desta instituição e aquele que é mais associado ao caso em questão. Assim, os primeiros conceitos e experiências originaram da componente visual mais relevante: a estrela.

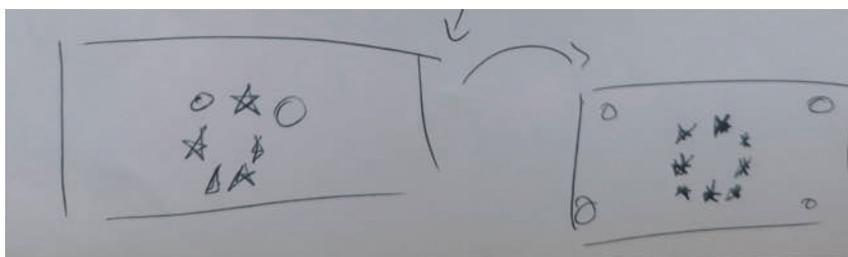
#### 6.1.1. Conceitualização

Um conceito inicial foi originado a partir da estrutura da bandeira da União Europeia. A ideia seria ter um anel de estrelas no centro de um fundo azul. Cada estrela representaria um país integrante da União Europeia e o anel iria aumentar de tamanho, com o passar dos anos, devido à entrada de países (Figura 30).

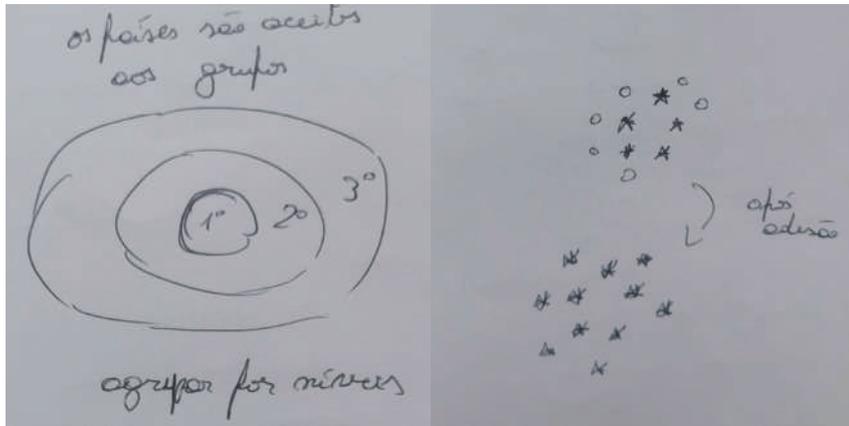
Visto que tínhamos informação sobre o período de candidatura de cada país, entendemos que teria de haver uma diferenciação entre os países que já pertencem à instituição e aqueles que estão a pedir adesão. Assim, foi definido que os países pertencentes iriam ser representados por uma estrela, enquanto que os candidatos iriam ser representados por uma bola, visto que esta é uma forma mais simples, transmitindo a ideia de que, durante o período de candidatura, os países são esculpidos após a entrada na União Europeia, fortificando a ideia de união e coesão.

Os países candidatos, representados por bolas, iriam surgir dos cantos do ecrã, aproximando-se cada vez mais do anel de estrelas com o passar do tempo e só integrariam o anel e transformavam-se em estrelas após o ano de entrada.

**Figura 30.**  
Primeiro esboço do conceito de bandeira

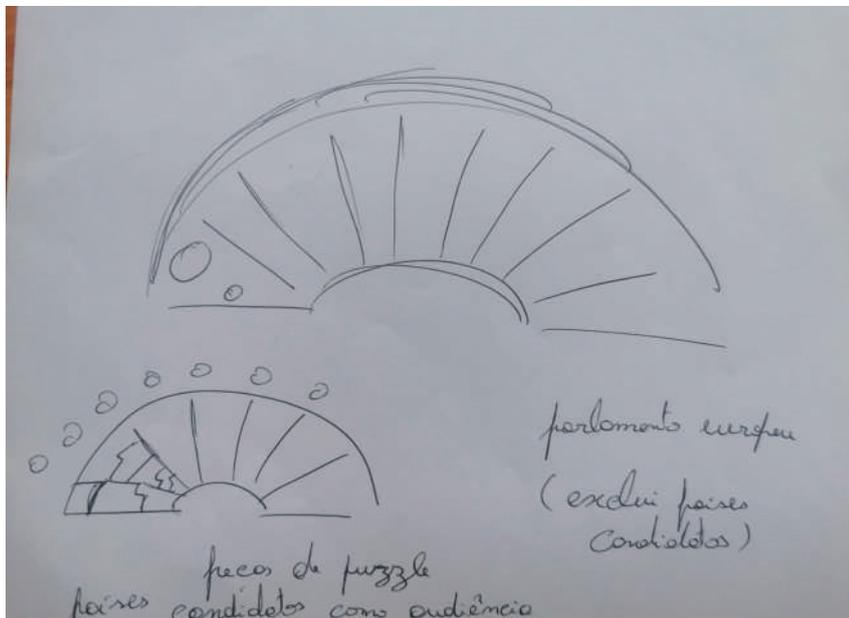


Após uma análise do dataset, reparámos que os países davam entrada em grupos, sendo que só há oito instâncias em que houve entrada de países na UE. Face a esta informação, desenvolvemos experiências de um modelo com oito anéis concêntricos que representariam os oito anos de entrada (Figura 31).



**Figura 31.**  
Esboço da bandeira de anéis

Posteriormente, de forma a fugir um pouco ao conceito da bandeira da UE, trabalhou-se com uma distribuição em leque para imitar o aspecto de um parlamento, no qual cada país seria representado por bolas preenchidas. Este número de bolas poderia estar relacionado com a área do país em questão ou com o número de assentos que este possui no Parlamento Europeu. Os países candidatos seriam representados por bolas de tamanhos variados, possivelmente representando a área do país, e estariam a circundar o leque de países pertencentes à União Europeia, adquirindo uma função parecida à de uma plateia (Figura 32).



**Figura 32.**  
Esboço do conceito parlamento

### 6.1.2. Desenvolvimento

Após uma primeira fase de experiências, deu-se o desenvolvimento e refinamento das ideias originadas. Esta fase passou não só por limar certas arestas dos conceitos, como também, houve uma experimentação e exploração de elementos e variáveis visuais, de modo a entender que como poderíamos representar certo tipo de dados.

Para o conceito da bandeira, foram feitos vários estudos para entender qual seria a melhor maneira de representar dados. Uma das variáveis visuais que se ponderou trabalhar seria o número de pontas de uma estrela. Este número de pontas poderia simbolizar vários dados, tanto poderia exprimir o número de línguas faladas num país, número de assentos no Parlamento Europeu, número de votos, entre outros. Basicamente, poderia mapear qualquer dado que fosse numérico (Figura 33).

**Figura 33.**  
Exploração do conceito bandeira



Numa fase seguinte, estabelecemos que o número de pontas de uma estrela estaria relacionado com a área do país que representa.

Como também estaríamos a trabalhar com bolas, em conjunto com as estrelas, muito do tratamento que as estrelas sofriam também teria de ser aplicado às bolas. Assim, definiu-se que as bolas que representavam países candidatos iriam ter tamanhos variados dependendo da sua área. E por sua vez, muitas das experiências que eram feitas nas bolas também eram transpostas nas estrelas para criar um modelo mais coeso, fazendo com que o tamanho das estrelas estivesse relacionado com a área do país, possibilitando que as pontas das estrelas pudessem mapear outro tipo de dado (Figura 34).

**Figura 34.**  
Exploração do conceito bandeira  
com variação de tamanhos

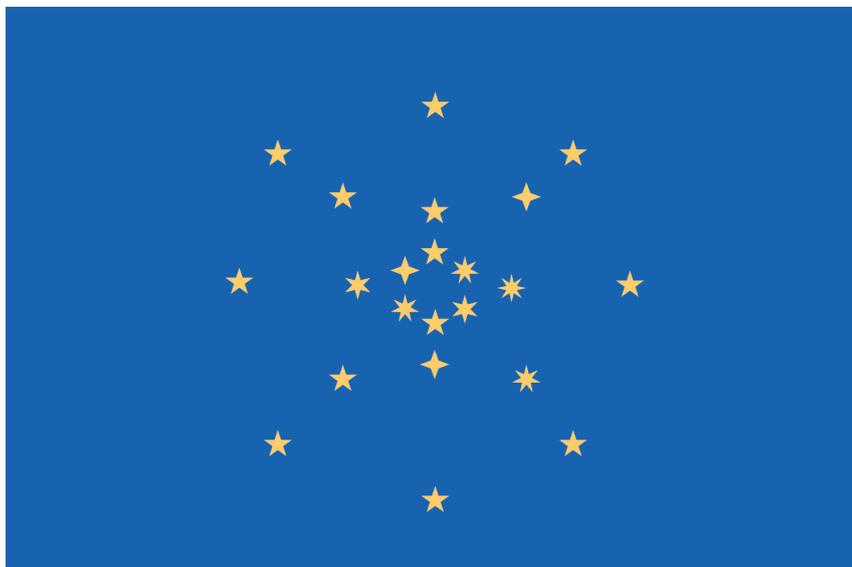


Ao analisar estas experiências, notou-se que o produto final poderia parecer pouco coeso e deselegante, o que fez com que simplificássemos certos aspetos. Para começar, decidimos que só se utilizaria uma forma, a estrela, e as suas variações dependendo do número de pontas. No entanto, ainda tinha que existir uma certa diferenciação entre estrelas que simbolizam países integrantes na UE e países candidatos. E foi assim que chegámos à solução de utilizar estrelas preenchidas para representar países membros e estrelas sem preenchimento para representar países candidatos. Como maneira de uniformizar melhor o aspecto da visualização, voltámos a utilizar um tamanho igual para todas as estrelas (Figura 35).



**Figura 35.**  
Exploração do conceito bandeira com preenchimento

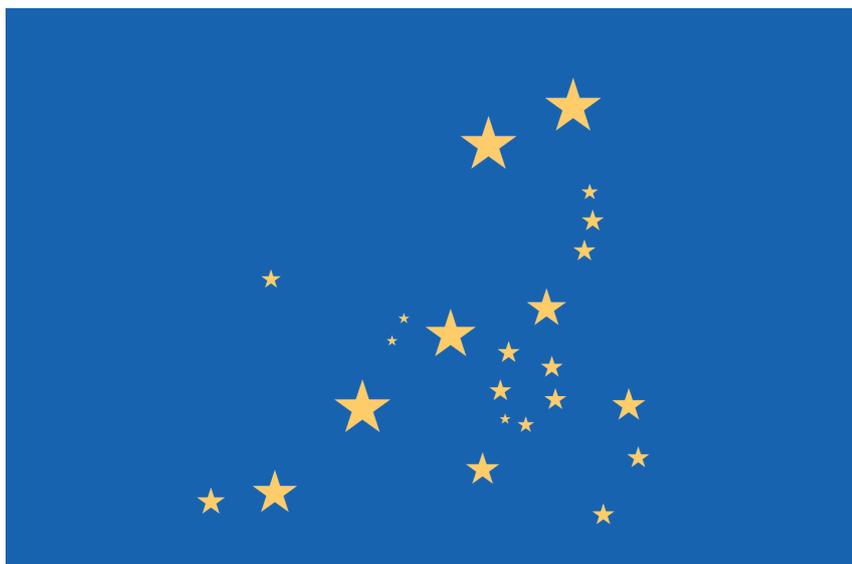
Esta solução, na altura, pareceu-nos a ideal, o que levou à experimentação deste conceito em maior escala para perceber como ficaria o produto final da visualização (Figura 36).



**Figura 36.**  
Exploração do conceito bandeira em grande escala

Refletindo sobre o estudo feito, ainda nos encontrávamos um pouco insatisfeitos com os resultados. O número de variado de pontas das estrelas poderia prejudicar o conceito base da bandeira da União Europeia e a organização dos anéis concêntricos era demasiado estático e não oferecia muito ao visualizador.

Foi assim que decidimos refinar um pouco mais o conceito estabelecido e definir que as estrelas usadas iriam ter todas cinco pontas, o tamanho iria corresponder à área do país e a localização das estrelas no modelo seria relativa à localização geográfica dos países que representavam (Figura 37).

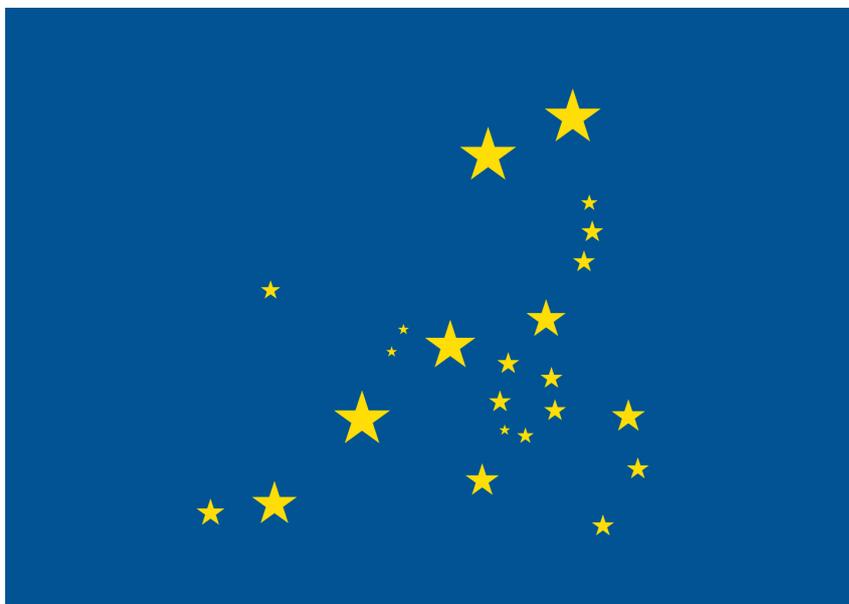


**Figura 37.**  
Refinamento do conceito bandeira

Face a esta última reforma do modelo de visualização, ficámos muito satisfeitos com o resultado final pela sua elegância e dinâmica, parecendo um céu estrelado no qual cada estrela tem um brilho diferente. Posto isto decidimos que esta seria a estrutura do modelo de visualização, faltando apenas estudar que tipo de variáveis visuais vão representar que dados pertencentes ao dataset que foi criado.

Em primeiro lugar, atualizámos as cores que iriam ser utilizadas (Figura 38 e 39), retirando-as do manual da identidade visual da União Europeia. De seguida, questionámos que outro tipo de dados poderiam ser representados e visto que já estaríamos a representar a área dos países, poderíamos também representar a densidade populacional. Inicialmente, pensou-se em utilizar diferentes opacidades para representar a densidade, sendo que uma estrela mais opaca representaria maior população por área e uma mais transparente representaria menor densidade. No entanto, devido à cor amarela da estrela, o uso da opacidade não seria muito atrativo para o projeto. Assim, ponderámos utilizar variações de amarelo, sendo que um amarelo mais escuro representaria maior densidade e um amarelo mais claro representaria menor densidade. Foram feitos vários estudos, que podem ser consultados no Anexo, e após uma análise das variações foi escolhida uma escala de amarelos que achámos ser a melhor. No entanto, ao experimentar durante o processo de implementação, notámos que haviam vários valores de pouca densidade muito baixos e poucos valores de alta densidade muito altos, fazendo com que a escala de densidade fosse muito ampla e ao mesmo tempo não parecer que existia variação de cor entre as estrelas, com algumas exceções. Posto isto, ficou acordado que em vez de mapear uma escala linear, iriam ser definidos intervalos de valores nos quais a densidade se iria classificar em “Pouca Densidade”, “Densidade Média” e “Muita Densidade” e atribuir uma variação de amarelo para cada intervalo. (Figuras 40 e 41)

**Figura 38.**  
Aplicação das cores da identidade





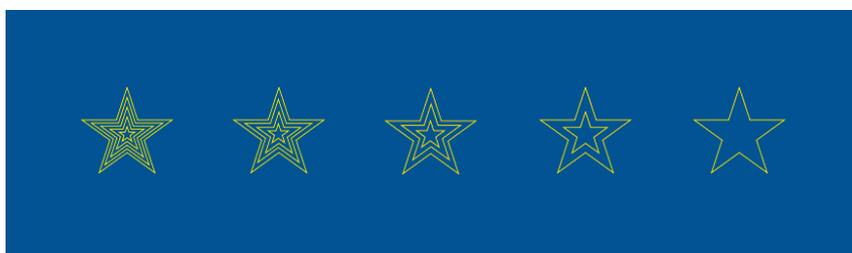
**Figura 39.**  
Cores da identidade



**Figuras 40 e 41.**  
Exploração de escala de amarelos



Também se realizou um estudo quanto aos países candidatos para perceber se era possível dar uma noção de passagem de tempo ao longo do período de candidatura de cada país. Ponderámos um sistema de estrelas concêntricas no qual o número de estrelas aumentaria de acordo com a proximidade do ano de entrada do país na UE (Figura 42). Infelizmente, este sistema foi abandonado devido ao facto de que para estrelas mais pequenas, esta informação seria muito difícil de ler. Foram feitos outros estudos para mapear outro tipo de dados como, por exemplo, o número de línguas faladas, que estão presentes no Anexo, no entanto, esses estudos também foram descartados porque eram muito complexos e confusos para a visualização.

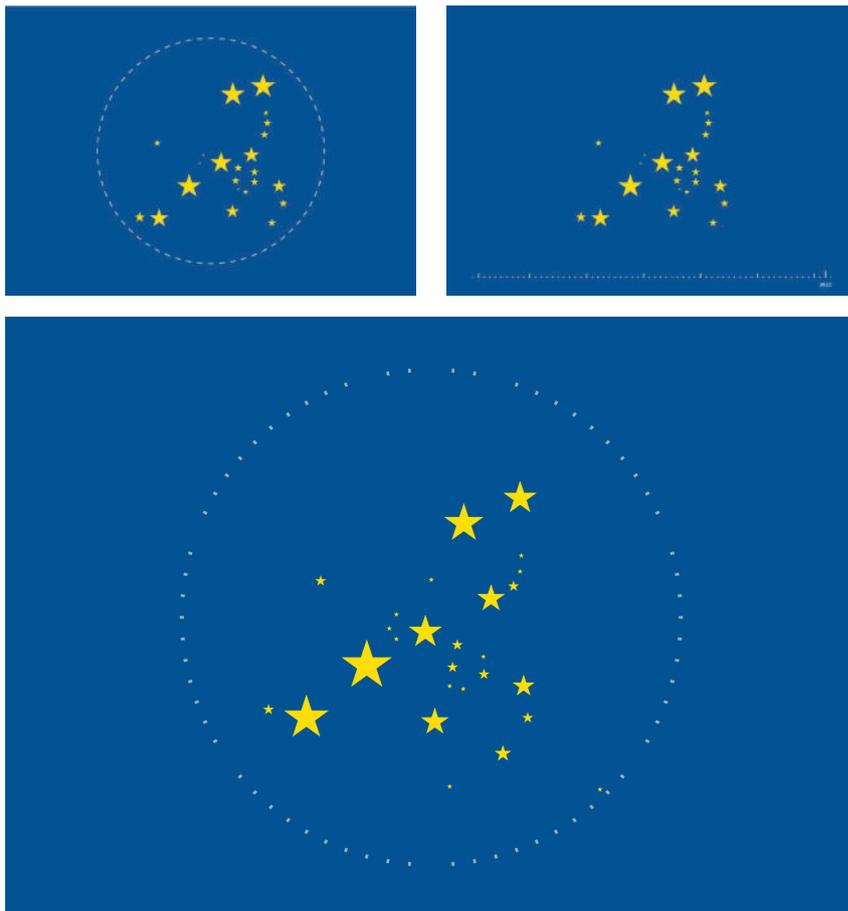


**Figuras 42.**  
Exploração de estrelas concêntricas

De seguida, fizeram-se vários testes sobre um dos aspetos mais importantes do modelo de visualização: a linha cronológica. Várias foram as formas que experimentámos para a linha cronológica. A ideia inicial seria implementar uma linha temporal circular que achámos interessante

pois combinava muito bem com os elementos já estabelecidos e fortificava o conceito de união, no entanto tínhamos algum receio porque uma forma circular exprime uma ideia de ciclo e estamos a trabalhar com um fator que não é cíclico. Experimentou-se uma linha horizontal que era o mais prático e funcional mas, em termos visuais, não adicionava muito ao modelo e não nos encantou muito. Outras formas foram trabalhadas, mas a forma da linha temporal escolhida foi uma linha circular com divisórias para exprimir o início de uma década nova (Figuras 43, 44 e 45). Estas divisórias foram uma excelente solução que nos possibilitou utilizar uma forma circular e quebrar um pouco o conceito cíclico que esta possui.

**Figuras 43, 44 e 45.**  
Exploração de linha temporal



À medida que íamos definindo certos aspetos do modelo, deparámos que estávamos a criar uma espécie de mapa de estrelas e questionámos se aumentaria a qualidade do trabalho a inserção de certos elementos. Após uma pesquisa, decidimos que iríamos ligar os países que entraram nos mesmos anos com tracejados amarelos, elegantes e finos e realizámos alguns estudos.

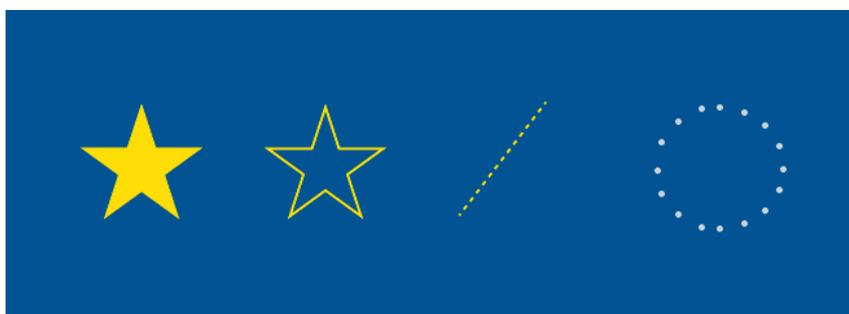
Na conclusão da fase de desenvolvimento, bastou combinar todos os aspetos definidos e inserir tipografia (Figura 46). A fonte que será utilizada é a PF Square Sans Pro, visto que era esta que estava definida no manual de identidade visual da UE.



**Figura 46.**  
Mockup final

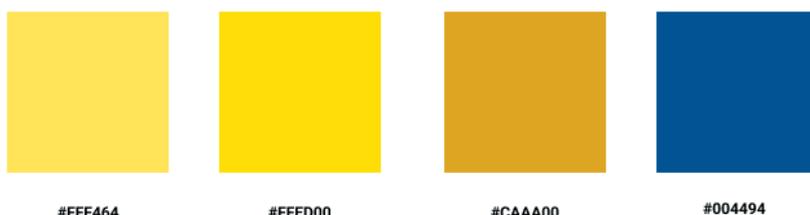
Deste modo, com a fase de desenvolvimento concluída, é possível sintetizar as componentes desenvolvidas que podem ser retiradas e aplicadas na identidade visual do caso de estudo da União Europeia. Sendo estas:

- Formas (Figura 47):
  - Estrela de 5 pontas, com ou sem preenchimento, com um contorno de 1px;
  - Linha tracejada, com espessura de 2px;
  - Círculos com raio de 3px.



**Figura 47.**  
Formas usadas

- Paleta de cores (Figura 48):
  - #FFF464
  - #FFED00
  - #CAAA00
  - #004494



**Figura 48.**  
Cores usadas

### 6.1.3. Implementação

A fase da implementação passou por concretizar todos os resultados finais obtidos (Figura 49). Assim, ocorreu o mapeamento dos dados em função aos atributos e componentes que previamente definimos. A visualização pode ser acedida por este link: [https://student.dei.uc.pt/~lppereira/map\\_d3/index\\_2.html](https://student.dei.uc.pt/~lppereira/map_d3/index_2.html)

**Figura 49.**  
Modelo implementado

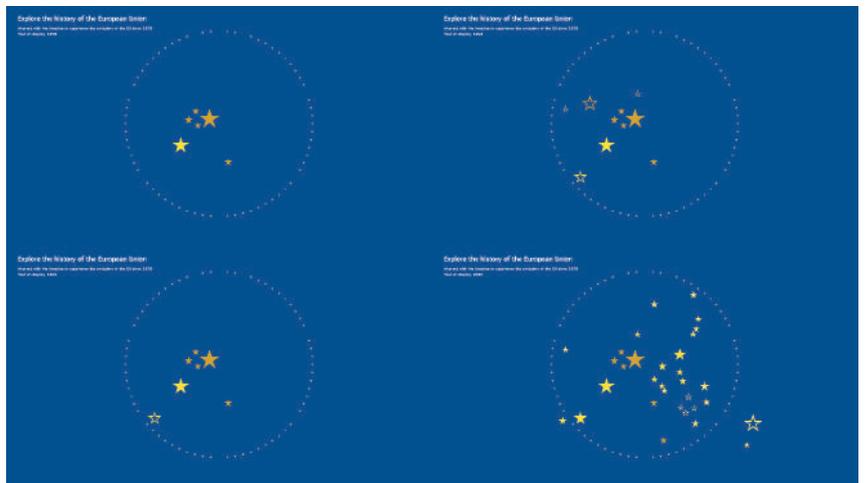


Com a implementação, foi possível atribuir ao modelo de visualização um modo de interação com a linha temporal, podendo observar a história da União Europeia ao longo do tempo (Figuras). O visualizador interage com a linha temporal, escolhendo o ano que quer e o comportamento das estrelas muda em relação ao ano selecionado.

Caso o país que a estrela representa ainda não fazia parte da UE no país selecionado, a estrela deixa de estar preenchida. Para mais, caso o país ainda não tivesse submetido um pedido de adesão, a opacidade da estrela fica nula. Para os casos dos países que desistiram tanto no período da candidatura, ou após já terem dado entrada na UE, a opacidade da estrela também muda para nula.

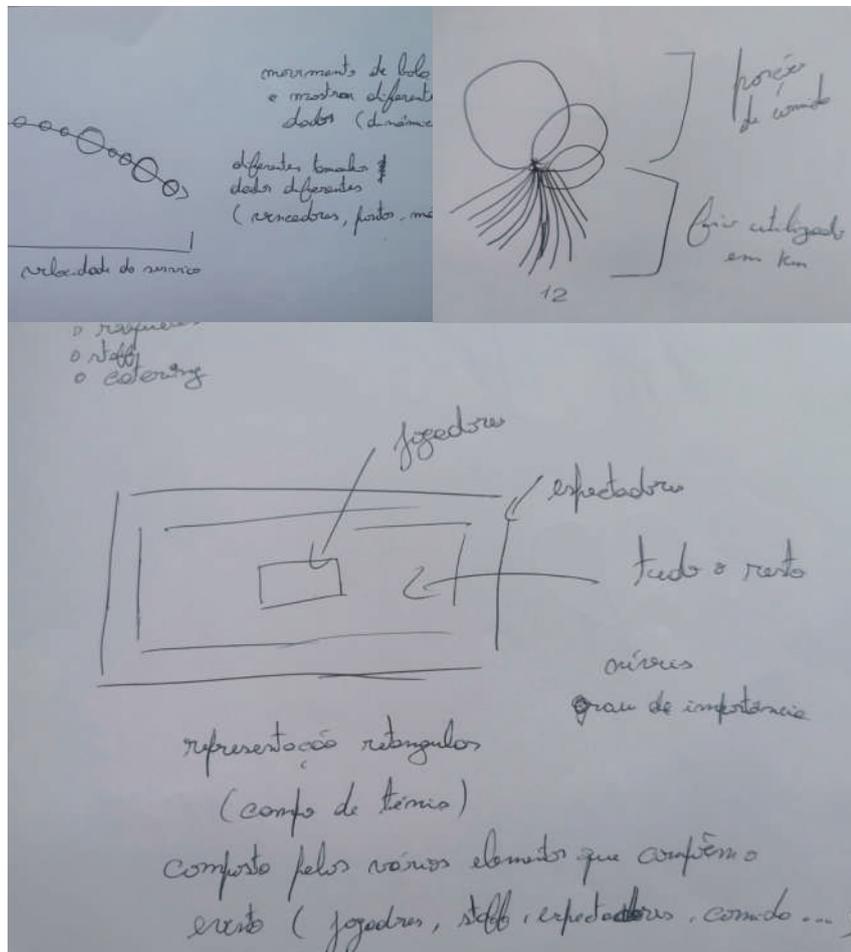
Esta interação não só possibilita caracterizar as várias instâncias da União Europeia, tornando possível a concretização do conceito de criar identidades que celebrem o aniversário/datas importantes, como também esta pode inspirar material audiovisual que venha a ser desenvolvido, como por exemplo, um vídeo que demonstre a história da UE ao longo dos anos. (Figuras 50, 51, 52 e 53)

**Figuras 50, 51, 52 e 53.**  
Evolução ao longo dos anos



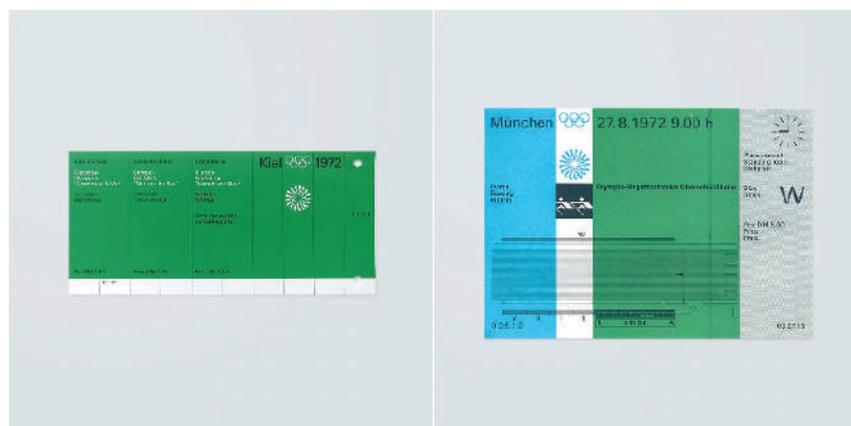
## 6.2. Evento - Wimbledon

Inicialmente, foi difícil começar o processo de conceitualização para este caso de estudo. Fizeram-se alguns esboços em que se estruturavam os dados em representações retangulares ou utilizar o movimento e velocidade de uma bola (Figuras 54, 55 e 56) para apresentar dados, mas nada era apelativo ou interessante.



Figuras 54, 55 e 56.  
Esboços desenhados

No entanto, após uma pesquisa, encontrou-se a material gráfico produzido para os Jogos Olímpicos de 1972 (Figuras 57 e 58), onde existiam uns bilhetes que tinham uma estrutura e grelha retangulares parecidas a de um campo de ténis. Com esta referência visual, foi possível começar a fase de conceitualização.

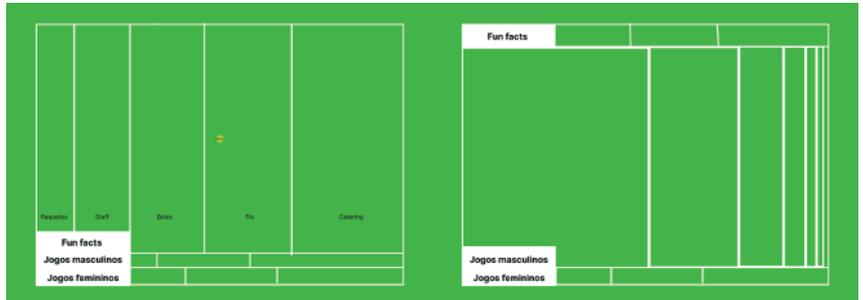


Figuras 57 e 58.  
Bilhetes dos Jogos Olímpicos de Munique de 1972

### 6.2.1. Conceitualização

Um conceito inicial nesta fase de experimentação era construir um campo de ténis em que as áreas eram formadas pela informação do dataset. O campo inicialmente seria repartido em três partes, devido à existência de três datasets (Figuras 59 e 60). O utilizador poderia clicar na área que quisesse explorar fazendo com que as outras duas colapsassem. Esta área, por sua vez, estaria repartida em várias secções que representariam as quantidades presentes no dataset.

**Figuras 59 e 60.**  
Primeiras experiências



Outro conceito que foi originado nesta fase foi baseado numa bola de ténis. Seria um diagrama circular Sankey (Figuras 61 e 62) que iria comparar os três datasets. Este teria um formato de bola de ténis, com as respectivas cores. Este conceito acabou por ser descartado devido à diferença de naturezas entre os datasets, tornando difícil a tarefa de criar uma relação entre eles.

**Figuras 61 e 62.**  
Experiência diagrama bola



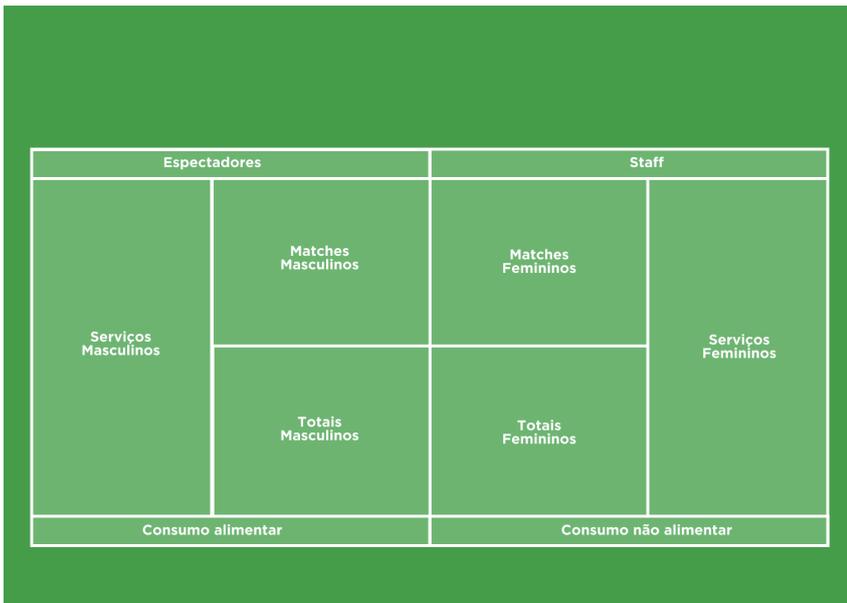
### 6.2.2. Desenvolvimento

Depois de analisar o conceito do campo de ténis, percebemos que se as áreas de jogo estivessem dependentes dos dados e assumissem diferentes tamanhos, a visualização deixaria de parecer um campo de ténis e perder-se-ia a comparação que tínhamos idealizado.

Assim, definimos que as áreas se manteriam fixas e que os dados seriam distribuídos por elas. Também ficou estabelecido que, na fase de implementação, experimentaremos uma interação que remeteria para um jogo de ténis, na qual o utilizador teria de clicar individualmente em cada secção do ecrã para observar os dados, sendo que só uma secção estaria visível enquanto que as outras estariam sempre bloqueadas, para o movimento do rato e o próprio olhar do utilizador simulasse o movimento característico da plateia em jogos de ténis.

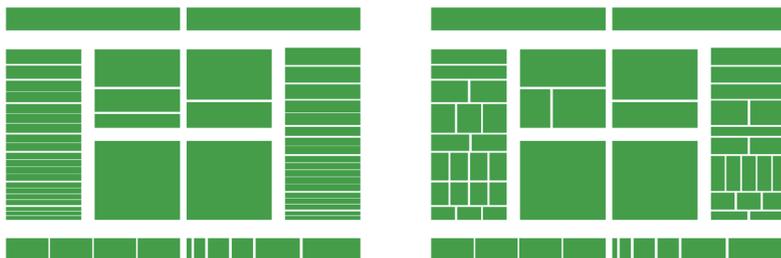
O desenvolvimento deste modelo de visualização começou por desenhar o campo de ténis e atribuir zonas aos diferentes tipos de dados (Figuras 63 e 64).

**Figuras 63 e 64.**  
Divisão do campo



- Espectadores: zona respetiva à quantidade espectadores;
- Staff: zona respetiva à quantidade de staff;
- Serviços Masculinos: zona respetiva aos 20 serviços mais rápidos de 2021 na divisão masculina;
- Matches Masculinos: zona respetiva à quantidade de set matches que foram realizados na divisão masculina;
- Totais Masculinos: zona respetiva ao número total de vencedores, pontos marcados, jogos e sets jogados na divisão masculina;
- Serviços Femininos: zona respetiva aos 20 serviços mais rápidos de 2021 na divisão feminina;
- Matches Femininos: zona respetiva à quantidade de set matches que foram realizados na divisão feminina;
- Totais Femininos: zona respetiva ao número total de vencedores, pontos marcados, jogos e sets jogados na divisão feminina;
- Consumo alimentar: quantidades de comida consumidas (Gelados, Morangos, Pimm's, Fish and chips);
- Consumo não alimentar: quantidades de materiais utilizados (Bolas, Raquetes, Fio sintético, Fio natural).

De seguida, foi feita a experimentação de como mapear os dados dentro das áreas de jogo. Começou-se por dividir cada secção em partes que fossem proporcionais aos valores numéricos que representavam e de que maneira seria feita esta divisão (vertical ou horizontal) (Figuras 65 e 66). Após a experimentação deste tipo de divisões, chegámos à conclusão que desta forma iríamos ter certos dados ilegíveis, sendo assim descartada. Assim, decidimos que iríamos utilizar áreas fixas em todas as zonas.



**Figuras 65 e 66.**  
Experiências com zonas

Começamos com a elaboração de estudos com áreas fixas e inserimos as cores e logotipo da identidade visual de Wimbledon para fazer ligação ao evento (Figura 67). No entanto, esta abordagem foi rejeitada porque limitava a liberdade criativa e não existia mapeamento de dados.

**Figura 67.**  
Identidade aplicada

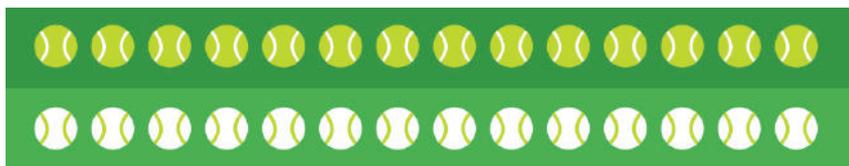


Todavia, decidimos utilizar elementos mais neutros da identidade visual de Wimbledon (Figura 68) para continuar a fazer a ligação ao evento mas de uma forma que não fosse tão restritiva e, ao mesmo tempo, decidimos que para o mapeamento dos dados iríamos utilizar bolas espaçadas pelas diferentes áreas. A quantidade de bolas representa um valor numérico.

**Figura 68.**  
Aplicação de elementos neutros

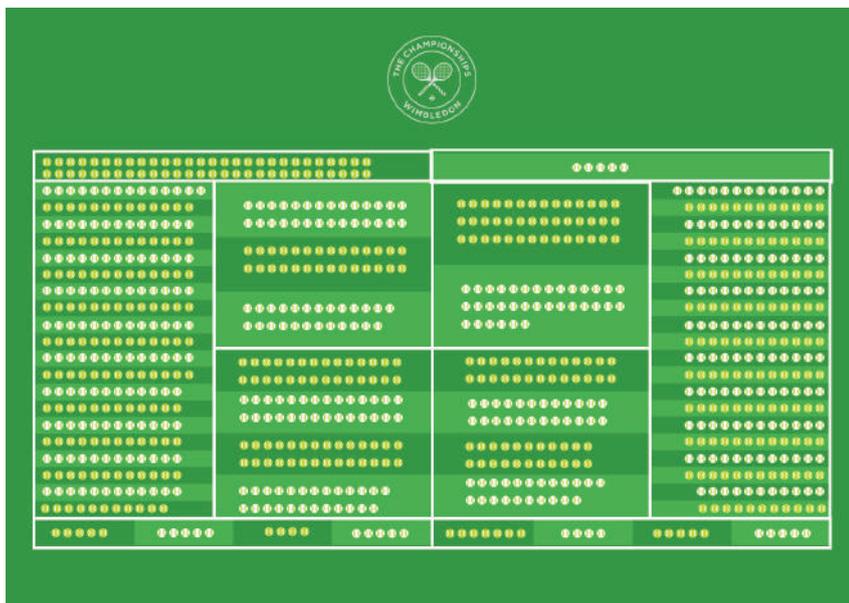


Realizaram-se, também, estudos sobre como seriam representadas as bolas. Ponderámos que tipo de cores iríamos utilizar, orientação, se iríamos utilizar bolas inteiras a representar números arredondados ou se iríamos representar números concretos com bolas partidas em secções. Por fim, chegámos à conclusão que iríamos usar duas variações de cores e que as bolas teriam uma orientação horizontal e que representariam números arredondados. (Figura 69)



**Figura 69.**  
Variações das bolas

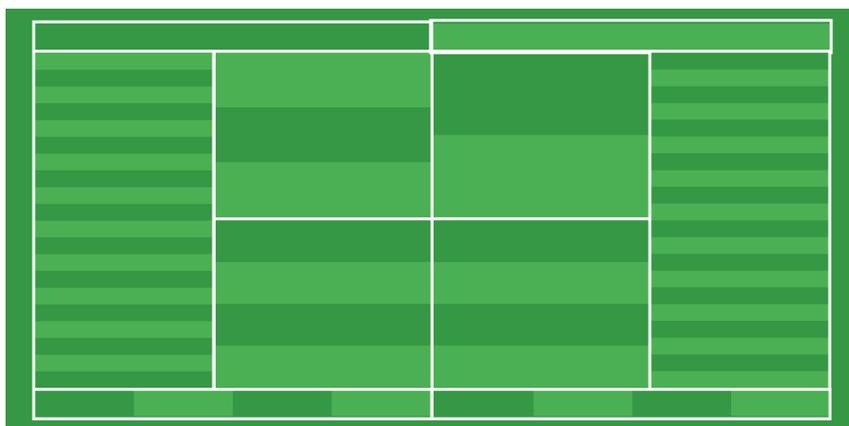
Finalmente, combinámos todas as variáveis que foram discutidas e realizamos um mockup final (Figura 70) do modelo daquilo que seria expectável em termos de distribuição de bolas. O aspeto da visualização não será como está exposto na imagem, devido à sua interação.



**Figura 70.**  
Mockup final

Assim, deste caso de estudo podemos retirar as seguintes componentes que poderão servir para a identidade visual:

- Grelha: O campo de ténis e as suas zonas (Figura 71)

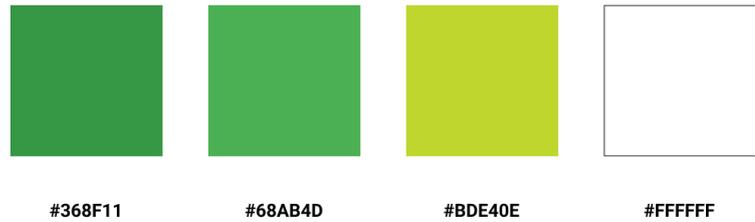


**Figura 71.**  
Grelha usada

- Paleta de cores (Figura 72):

- #368F11;
- #68AB4D;
- #BDE40E;
- #FFFFFF.

**Figura 72.**  
Paleta de cores usadas



- Formas: Bola de ténis (Figura 73)

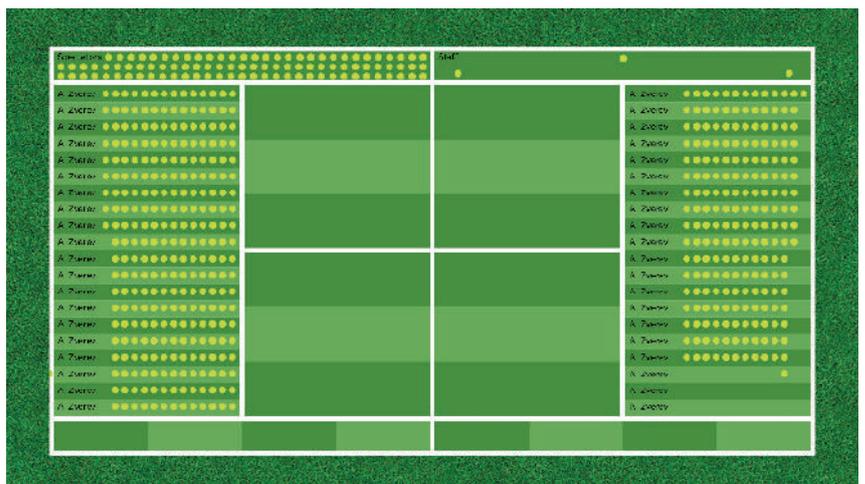
**Figura 73.**  
Formas usadas



### 6.2.3 Implementação

Com as várias componentes estabelecidas, foi possível passar para a fase de implementação. Esta fase não ofereceu grandes problemas em termos de estruturação (Figura 74). A grelha e todas as zonas do campo foram fáceis de implementar. No entanto, devido ao facto de não expectarmos que as fases de conceitualização e experimentação fossem tão trabalhosas e longas, estes atrasos acabaram por prejudicar a fase de implementação de todos os casos de estudo. No entanto, este caso de estudo acabou por ser o mais prejudicado por ter uma interação que exigiria tempo para ser bem trabalhada. Assim, esta fase de implementação acabou por ficar por concluir. A visualização pode ser acedida por este link: <https://student.dei.uc.pt/~lppereira/ESTDISS-Wimbledon%20/Index.html>

**Figura 74.**  
Modelo implementado





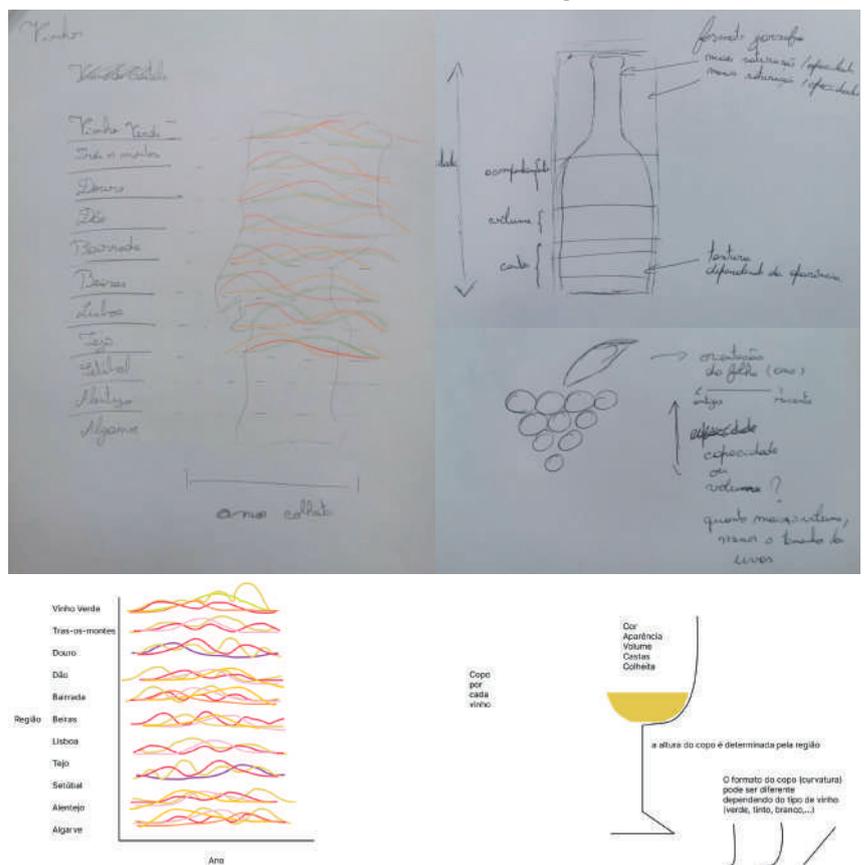
### 6.3. Produto - Vinho

Como já foi referido anteriormente, o conceito inicial para este caso de estudo era criar um modelo de visualização que retratasse vários vinhos de uma produtora vinícola com base em dados meteorológicos da região onde foi feita a colheita e produção. Infelizmente, esta ideia foi rejeitada devido à complexidade do processo de recolha de informação e da informação em si. Deste modo, adotou-se uma nova estratégia em que na qual se iria representar vários vinhos de Portugal de uma forma uniformizada com o intuito de criar uma campanha.

#### 6.3.1. Conceitualização

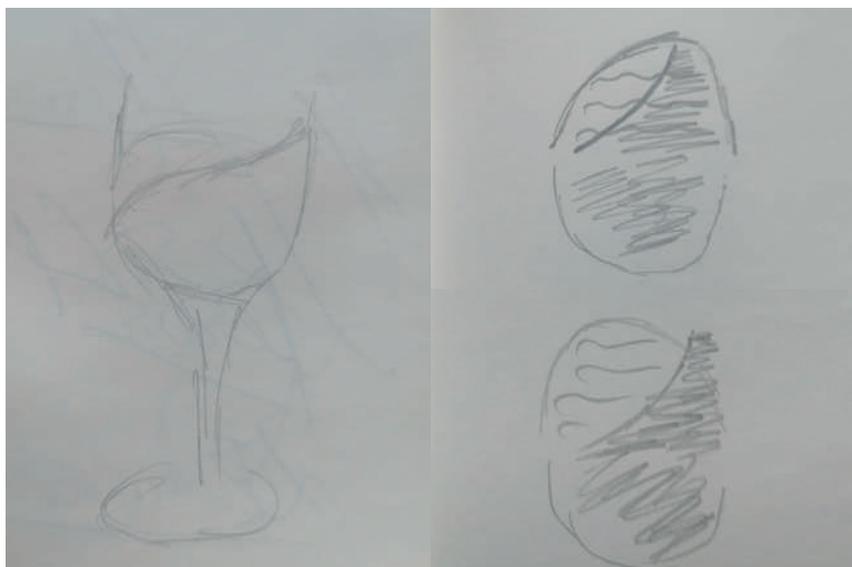
Foram realizados vários estudos e experiências para entender melhor como se poderia representar os vinhos selecionados. Várias foram as alternativas concebidas, desde distribuição geográfica até modelos mais ilustrativos com metáforas de copos de vinho, inspirados pelo trabalho da Swee Kombucha, e cachos de uva. No entanto, nenhum destes estudos nos satisfez porque, ou não conseguimos arranjar formas de mapear os dados de maneiras eficientes e compreensíveis para quem estivesse a observar a visualização, ou não era possível representar a individualidade de cada vinho nos modelos estudados. (Figuras 75, 76, 77, 78 e 79)

Figuras 75, 76, 77, 78 e 79.  
Primeiros esboços e experiências



Depois da rejeição destes estudos, demos uns passos para trás para poder pensar melhor numa metáfora que pudesse ser inserida neste projeto, tentar perceber que tipo de elementos ligados ao mundo da vinicultura poderíamos usar para tornar esta visualização em algo falível e compre-

ensível. Após algum tempo, virámos a nossa atenção para o processo de degustação de vinhos e lembrámo-nos do movimento característico de girar o copo e a mancha que é deixada no próprio copo pelo líquido. Este gesto tão caricato poderia ser a chave para representar a fluidez do vinho ao mesmo tempo que associamos a própria forma à de um copo, criando uma espécie de impressão digital única para cada vinho recolhido. Assim, começamos a estudar a forma deste movimento e maneiras de como o podíamos retratar. (Figuras 80, 81 e 82)



**Figuras 80, 81 e 82.**  
Estudo da forma do copo

Com fotos de referência do movimento do copo, fizemos alguns esboços para tentar perceber como podemos representar este gesto e, de igual forma, entender como iríamos mapear dados neste novo desenho. Deste modo, com o estudo do copo, chegou-se a uma forma que tinha potencial para este modelo de visualização. Esta nova forma foi depois desconstruída (Figuras 83 e 84) para se poder perceber o que podia mapear e como.



**Figuras 83 e 84**  
Desconstrução da forma

Esta desconstrução levou a que se estabelecesse que a forma era composta por três partes:

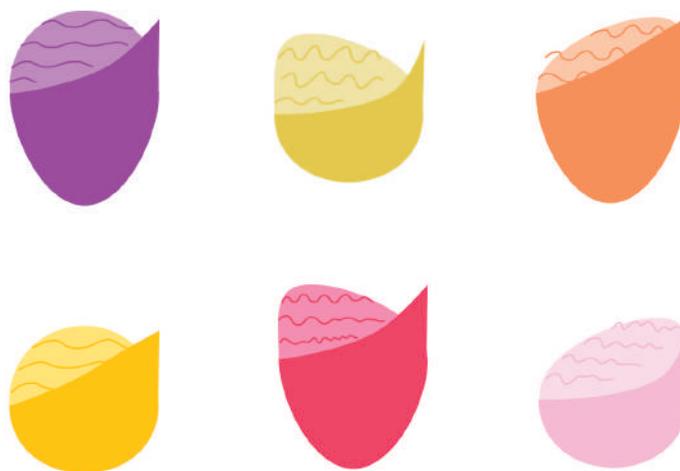
- Um meio círculo na parte superior, transparente, com textura. A transparência simboliza o rasto deixado pelo vinho a descer o copo. A textura representa a quantidade de castas, se a informação deste vinho apresentar muitas castas, mais textura haverá. O topo do meio círculo apresentará um desvio que representará o ano, se estiver desviado para a esquerda estará a retratar um vinho mais antigo, se estiver desviado para a direita, é um vinho recente.
- Uma área com um declive curvo. A curvatura do declive dá a entender a quantidade de álcool, quanto mais curvo, menos álcool tem.
- Um meio círculo na parte inferior cuja a sua altura representa a latitude da região do vinho. Caso seja um meio círculo muito esticado, estará a retratar um vinho que vem do sul de Portugal.

Apesar de ser um pouco complexa, observou-se que havia potencial neste estudo. Assim, a próxima etapa foi visualizar esta forma em modo digital para se fazerem melhores experiências para avaliar as suas competências e capacidades.

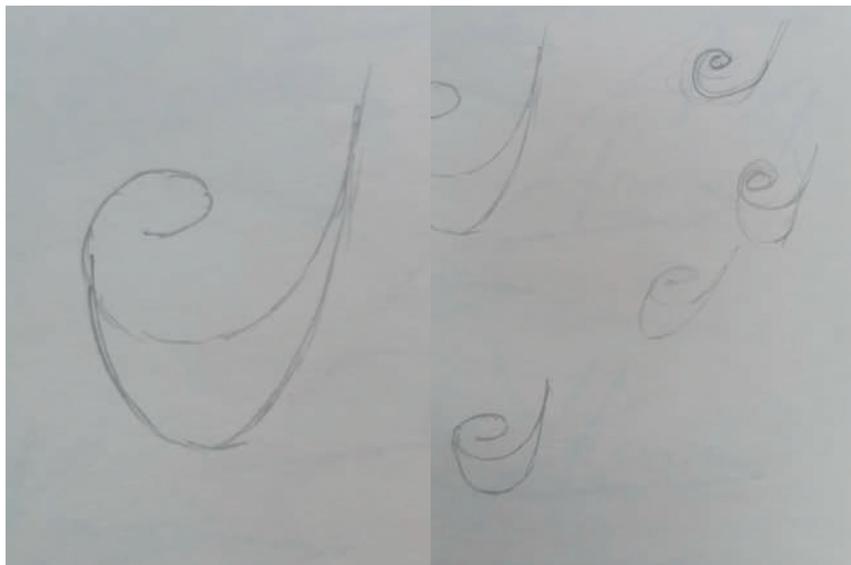
### 6.3.2 Desenvolvimento

Com os atributos estabelecidos na fase anterior, iniciou-se o processo de desenvolvimento, o qual partiu de gerar e imaginar variações do símbolo que tinha sido criado para perceber se ele era perceptível quando mapeava qualquer combinação de dados (Figura 85).

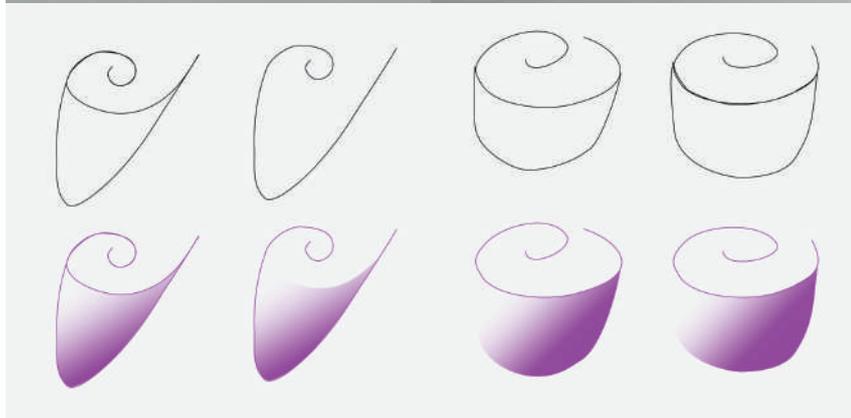
**Figura 85.**  
Diferentes combinações de dados aplicados à forma



Este estudo deixou-nos descontentes porque o símbolo deixava de parecer um copo quando mapeava outras combinações de dados, dando, às vezes, a perceção de fruta cortada. Sabíamos que estávamos no bom caminho mas ainda era necessário refinar e aprimorar certos aspetos. Assim, voltámos a estudar o movimento do copo e o formato para percebermos o que nos estava a faltar. Desse novo estudo, surgiu este esboço (Figuras 86, 87, e 88).



**Figuras 86, 87 e 88.**  
Estudo e evolução do novo símbolo



Oferecia uma melhor ideia de copo e era visivelmente mais elegante. Esta nova forma passou a ser o nosso novo objeto de estudo. O primeiro passo foi, mais uma vez, definir que elementos representavam os dados. Depois de alguma reflexão, ficou definido que a espiral no topo do copo representaria o ano da colheita, quanto mais espiralada, mais antigo é o vinho. Este conceito foi inspirado nos anéis das árvores que, à medida que envelhecem, mais anéis se formam. A percentagem de álcool seria representada por um gradiente. O copo terá um gradiente da direita para a esquerda, quão mais forte e carregado for o gradiente, mais álcool o

vinho tem. A cor do símbolo será tirada das cores que foram previamente selecionadas na fase de preparação de datasets. Também definimos que o símbolo haveria de ter textura para representar as castas, no entanto, na fase de implementação, houve certos problemas com esta parte pois a textura e o gradiente do copo estavam-se a sobrepor, o que levou a que não houvesse união destas duas variáveis. Ao longo desta fase, houve uma estilização da espiral, deixando de ser um simples linha e adquirindo diferentes espessuras ao longo do seu movimento (Figura 89).

**Figura 89.**  
Refinamento do símbolo



Com o símbolo finalizado e do nosso agrado, realizámos mockups (Figura 90) do modelo de visualização. A este desenho, emparelhámos a fonte Montserrat por um gosto pessoal e porque pareceu que esta combinava bem com o caráter redondo do símbolo.

**Figura 90.**  
Mockup final



Contentes com os resultados desta fase, podíamos passar para a fase de implementação e recolher as componentes gráficas:

- Formas: Copo de vinho, composto por uma base redonda e uma espiral (Figura 91);



Figura 91.  
Formas usadas

- Paleta de cores: Cores do dataset e os seus gradientes (Figura 92)

- #DACF55
- #E0115F
- #FF934F
- #FFD700
- #F4BBD3
- #DFFF00
- #A901A9

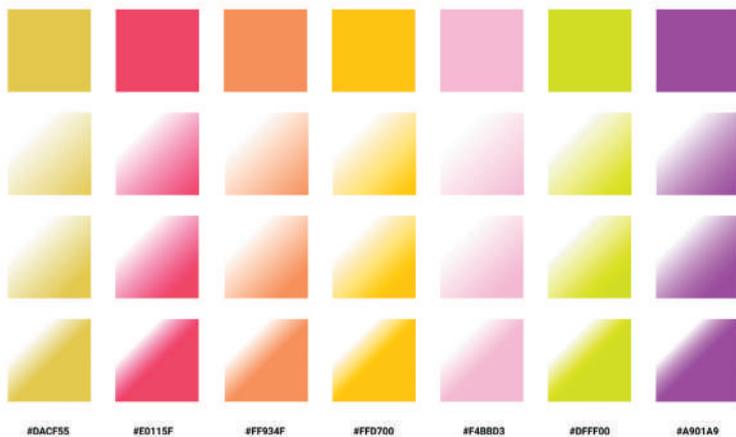


Figura 92.  
Cores e gradientes usados

- Tipografia: Montserrat (Figura 93)

**MONTSERRAT**

**abcdefghijklmnopqrstuvwxy**

**ABCDEFGHIJKLMNPNOPQRSTUVWXYZ**

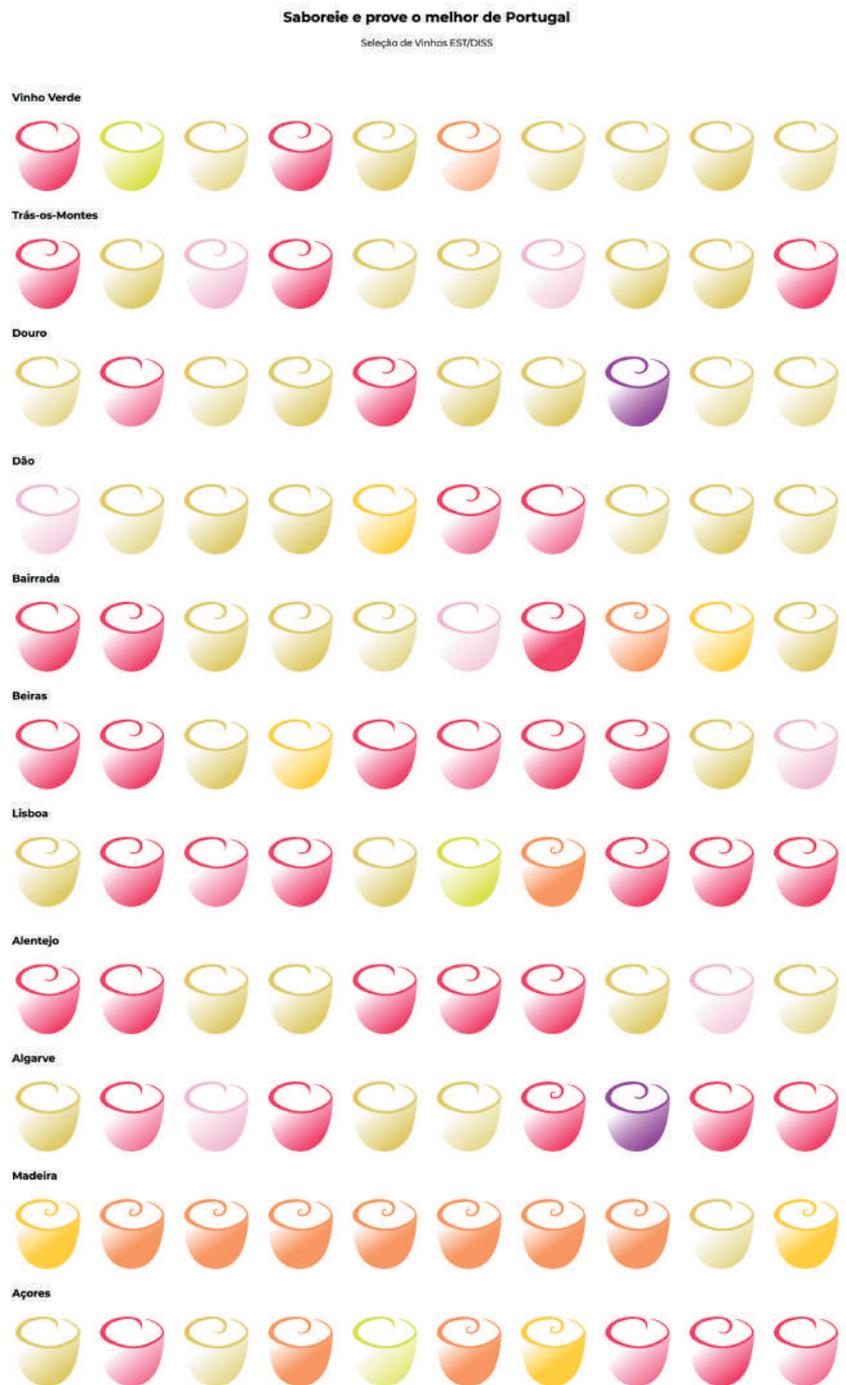
The quick brown fox jumps over the lazy dog

Figura 93.  
Tipografia usada

### 6.3.3 Implementação

Esta fase de implementação, como todas as outras, consistiu em concretizar todos os aspetos que foram estabelecidos na fase anterior. É uma página onde todos os vinhos estão apresentados e categorizados por regiões vinícolas. O utilizador dá scroll na página e pode explorar os vários símbolos (Figuras 94, 95 e 96). A visualização pode ser acedida por este link: <https://student.dei.uc.pt/~lppereira/ESTDISS-Vinhos/Index.html>

Figuras 94, 95 e 96.  
Modelo implementado



Este modelo de visualização não apresentou grandes complicações em termos de mapeamento de dados. No entanto, a grande dificuldade deste modelo foi desenhar as formas do copo, tanto a base como a espiral, e conseguir garantir o funcionamento dos gradientes.

Tanto a base como a espiral foram criadas a partir de paths, assim, o desenho destas formas foi feito muito à base da tentativa e erro para garantir que os pontos estavam nos sítios certos. O desenho da base dos copos foi mais simples e rápido visto que foi preciso desenhar uma base para ser aplicado a todos os copos. No entanto, o desenho da espiral mostrou-se mais complicado visto que é uma forma complexa e tiveram que ser desenhadas três espirais para representar vinhos dependendo do seu ano de colheita.

A criação dos gradientes foi a tarefa mais árdua pois foi necessário implementar vinte e um gradientes individualmente, sendo que eram três gradientes para cada cor. As etapas mais difíceis foram perceber como atribuir gradientes a paths e depois, de maneira a tornar as diferenças de gradientes perceptíveis, foi necessário estar a mudar os valores um a um, outra vez à base de tentativa e erro, para poder haver distinção entre os vários copos de vinho.

## 7. Conclusão

Face ao término deste projeto, é possível fazer um balanço de vários acontecimentos, resultados e observações. Para começar, este trabalho tem um caráter experimental, o que lhe confere um fator imprevisível. Não existe de momento um caminho traçado e uma fórmula, assim, ao início, não tínhamos a noção do progresso e trajeto que esta investigação iria tomar.

Posso afirmar que este projeto é ambicioso, embora que não o declare num sentido pejorativo, no entanto não é impossível. É um facto infeliz que nem todas as etapas que foram delineadas no primeiro semestre tenham sido concluídas ou iniciadas, mas ao mesmo tempo, todo o trabalho e esforço que foi produzido ao longo desta investigação são suficientes para trazer valor a este trabalho. Obviamente, com as etapas de criação de identidades visuais e de validação por realizar, não é possível afirmar com muita certeza se este estudo é válido ou não. No entanto, a fase de conceitualização e de desenvolvimento dão esperança e confiança para afirmar que o cruzamento entre as duas áreas é mais que possível. Não só foi possível realizar uma tradução de dados característicos aos casos de estudo como obtivemos três resultados diferentes. No caso da União Europeia, foi possível conceber e extrair componentes gráficas que podem enriquecer uma identidade existente. No caso de Wimbledon, foi possível gerar componentes que possam integrar numa variação de uma identidade visual para uma ocasião especial. No caso dos vinhos, foi permitido analisar mais de cem vinhos e conseguir extrair, dos seus dados, variáveis e elementos visuais que permitam a construção de uma identidade visual nova. Estes resultados indicam que, para além de haver potencial na função de visualização de informação no processo de criação de identidades visuais, o seu papel é variado, podendo auxiliar em tarefas variadas.

Com os casos de estudo escolhidos, não só foi possível obter resultados diferentes, como foi possível, e de certa forma obrigado, a tomar caminhos diferentes durante este processo. Se há algo que é comprovado, é que não existe um caminho único nem uma fórmula que possa ser utilizada para todos os casos. Tendo em conta as suas diferentes naturezas, cada caso ofereceu o seu conjunto de obstáculos e apresentou necessidades diferentes. O caminho nunca foi linear.

Já foi possível retirar conclusões quanto aos elementos visuais que podem ser criados através do processo de conceção de uma visualização de informação, no entanto uma componente que me deixou intrigado e, caso o tempo não fosse uma limitação, gostaria de estudar como a própria interação da visualização poderá auxiliar neste processo, visto que no pouco avanço que se deu, já foi possível observar que a própria interação pode dar certas pistas quanto ao suporte em que os materiais podem ser usados.

Concluindo, este trabalho permitiu conhecer mais sobre as potencialidades da visualização de informação e foi possível elaborar visualizações simples e eficientes das quais se retiraram componentes que podem ser utilizadas para tanto melhorar, diversificar ou até mesmo criar identidades visuais.



## 9. Bibliografia

- [1] Card, M. (1999). Readings in information visualization: using vision to think. Morgan Kaufmann. (pp. 1)
- [2] Meirelles, I. (2013). Design for information: an introduction to the histories, theories, and best practices behind effective information visualizations. Rockport publishers. (pp. 13)
- [3] Brush, K., & Burns, E. (n.d.). data visualization. TechTarget. Retrieved December 17, 2021, from <https://searchbusinessanalytics.techtarget.com/definition/data-visualization>
- [4] Bulao, J. (2022, January 4). How Much Data Is Created Every Day in 2021? Techjury. Retrieved January 18, 2022, from <https://techjury.net/blog/how-much-data-is-created-every-day/>
- [5] Lelis, C. (2021). Smart logos: a user's dashboard for the visualisation of meaningful brand experience data. InfoDesign-Revista Brasileira de Design da Informação, 18(3).
- [6] Diehl, S. (2007). Visualization basics. Software Visualization: Visualizing the Structure, Behaviour, and Evolution of Software, 15-33.
- [7] Senay, H., & Ignatius, E. (1990). Rules and principles of scientific data visualization. Institute for Information Science and Technology, Department of Electrical Engineering and Computer Science, School of Engineering and Applied Science, George Washington University.
- [8] Roth, R. E. (2017). Visual variables. International encyclopedia of geography: People, the earth, environment and technology, 1-11.
- [9] Carpendale, M. S. T. (2003). Considering visual variables as a basis for information visualisation.
- [10] Credico, G. The Pragmatic's Guide to Casual Information Visualization.
- [11] Pagno, B., & Nedel, L. (2015, October). Everyday visualization. In Electronic proceedings of the IEEE VIS 2015 workshop Personal Visualization: Exploring Data in Everyday Life (pp. 1-4).
- [12] Sprague, D. W. (2011). Exploring information visualization use patterns in casual contexts (Doctoral dissertation).
- [13] Pousman, Z., Stasko, J., & Mateas, M. (2007). Casual information visualization: Depictions of data in everyday life. IEEE transactions on visualization and computer graphics, 13(6), 1145-1152.
- [14] Yuan, F. (2019). Data humanism: Examining how the British newspaper, the guardian, depicted the British mad cow disease crisis from 1986-1996 (Doctoral dissertation, OCAD University).

- [15] Lupi, G. (n.d.). Dear Data. GIROGIALUPI. Retrieved October 15, 2021, from <http://giorgialupi.com/dear-data>
- [16] Borgo, R., Kehrer, J., Chung, D. H., Maguire, E., Laramée, R. S., Hauser, H., ... & Chen, M. (2013, May). Glyph-based Visualization: Foundations, Design Guidelines, Techniques and Applications. In *Eurographics (State of the Art Reports)* (pp. 39-63).
- [17] Fuchs, J., Isenberg, P., Bezerianos, A., & Keim, D. (2016). A systematic review of experimental studies on data glyphs. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 23(7), 1863-1879.
- [18] Li, Y. N., Li, D. J., & Zhang, K. (2015, August). Metaphoric transfer effect in information visualization using glyphs. In *Proceedings of the 8th International Symposium on Visual Information Communication and Interaction* (pp. 121-130).
- [19] Darstaru, A. (2021, July 17). Branding 101: Everything You Need to Know About Visual Identity. Creatopy. Retrieved December 20, 2021, from <https://www.creatopy.com/blog/visual-identity/>
- [20] Adams, S.; Morioka, N. (2004). *Logo Design Workbook: a Hands-on Guide to Creating Logos*. Rockport Publishers.
- [21] Murdock, J. E. (2016). *Fluid identity: history & practice of dynamic visual identity design* (Doctoral dissertation, Kent State University).
- [22] Meggs, P. B., & Purvis, A. W. (2016). *Meggs' history of graphic design*. John Wiley & Sons. (pp. 245- 247)
- [23] S. (2015, November 25). A Brief History of Corporate Identity. Zool. Retrieved January 8, 2022, from <https://zool.agency/branding/a-brief-history-of-corporate-identity/>
- [24] The Rise of Corporate Identity. (n.d.). Design Is History. Retrieved January 9, 2022, from <http://www.designishistory.com/1960/corporate-id/>
- [25] Raposo, Daniel Martins. (2008). *Design de Identidade e Imagem Corporativa: Branding, história da marca, gestão de marca, identidade visual corporativa*. Castelo Branco: IPCB.
- [26] Samara, T. (2007). *Design Elements: a graphic style manual*. Massachusetts: Rockport Publishers.
- [27] Lupton, E., & Phillips, J. C. (2015). *Graphic Design: the new basics*. New York: Princeton Architectural Press.
- [28] Fraser, T., & Banks, A. (2005). *Color la guía más completa*. Köln: Evergreen.

- [29] Pometti, M. (2020, June 30). A Data-Driven Visual Identity for the IBM Cloud & Cognitive Software CDO Team. Medium. Retrieved October 12, 2021, from <https://medium.com/nightingale/a-data-driven-visual-identity-for-the-ibm-cloud-cognitive-software-cdo-team-887c-64405fdd>
- [30] Parente, J., Martins, T., & Bicker, J. (2018, July). Data-driven logo-type design. In 2018 22nd International Conference Information Visualisation (IV) (pp. 64-70). IEEE.
- [31] Neue Design Studio. (2014, November 4). Visit Nordkyn. Neue Design Studio. Retrieved October 13, 2021 from <https://neue.no/work/visit-nordkyn/>
- [32] Lupi, G. (n.d.). Hennessy VSOP – A Data-Driven Brand Identity. GIORGIALUPI. Retrieved October 12, 2021, from <http://giorgialupi.com/hennessy-vsop-a-data-driven-brand-identity-with-john-maeda-and-kaki-king>
- [33] Posavec, S., & Quick, M. (n.d.). Air Transformed: Better with Data Society, Sheffield. Stefanie Posavec. Retrieved November 2, 2021, from <http://www.stefanieposavec.com/airtransformed>
- [34] Lupi, G. (n.d.-b). MALARIA NO MORE: Lives Saved. GIORGIALUPI. Retrieved October 13, 2021, from <http://giorgialupi.com/malaria-no-more>
- [35] Swee Kombucha Branding and packaging design. Overview. (n.d.). Retrieved March 15, 2022, from <https://www.bedow.se/work/swee-kombucha/>
- [36] Lupi, G. (n.d.-a). Be IBM, with Data. GIORGIALUPI. Retrieved October 13, 2021, from <http://giorgialupi.com/be-ibm-with-data>







