



ESCOLA SUPERIOR
DE **COMUNICAÇÃO SOCIAL**

Da impressão à interatividade: Usabilidade de infografias impressas e interativas

Sofia Isabel da Conceição Pinto

**Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em
Audiovisual e Multimédia**

Orientadora:

Prof.^a Doutora Ana Cristina Antunes

Outubro de 2018

Declaração anti plágio

Declaro ser autora do presente trabalho, que integra os requisitos obrigatórios exigidos para a obtenção do grau de Mestre em Audiovisual e Multimédia. O estudo desenvolvido e constituído por um trabalho original nunca submetido a outra instituição de ensino superior para obtenção de um grau académico ou de qualquer outra habilitação, no seu todo ou parcialmente. Atesto também que todas as citações encontram-se devidamente identificadas. Mais acrescento que tenho consciência de que o plágio poderá levar à anulação do trabalho apresentado.

Lisboa, 26 de outubro de 2018

Sofia Isabel da Conceição Pinto

Resumo

Com o desenvolvimento dos meios de comunicação, surge uma nova forma de comunicar capaz de melhorar e desenvolver notícias sustentadas com elementos gráficos: a Infografia, que consiste numa representação da informação, através da união de elementos visuais e informação textual acessível num determinado suporte de comunicação, que eventualmente pode ser estático ou interativo.

Esta dissertação abrange o estudo da usabilidade na área da infografia, direcionada para o jornalismo português. Partindo das noções base de usabilidade e infografia, analisou-se um conjunto de infografias impressas e a sua evolução para o meio digital. Recorrendo a um método de avaliação da usabilidade examinou-se a interação utilizador-infografia para identificar o comportamento do utilizador e perceber se as tarefas propostas são concluídas. Compreendendo a infografia como a transmissão da informação, um dos objetivos desta dissertação compara as duas tipologias de infografias, consoante as dificuldades e a satisfação por parte do utilizador.

Os resultados obtidos apresentam uma maior eficácia, por parte do utilizador, na infografia interativa do que na infografia impressa. Na maioria das infografias estudadas, em ambos os formatos, verifica-se a satisfação do utilizador. Contudo, existiram dificuldades na área do design originando problemas de usabilidade na execução das tarefas, em ambos os tipos de infografias.

Palavras-chave: Usabilidade, Infografia, Infografia Impressa, Infografia Interativa

Abstract

With the media's growth, a new way to communicate capable of improving and developing sustained news with graphic elements arises, namely Infographics. Infographics present information using visual and textual elements together, accessible on a given communication medium which, in turn, can be static or interactive.

This thesis focus in an Infographics user study aimed at portuguese journalism. Starting from the basic notions of usability and Infographics, a set of printed photos and their evolution towards the digital medium were analyzed. Using a usability assessment method, human-infographic interaction was examined to identify the user's behavior and see if the proposed tasks are completed. Acknowledging infographics as a mean of information, one of this thesis's objectives compares two infographics' typologies, according to the user's difficulties and satisfaction.

The obtained results show a bigger user's efficiency using interactive infographics instead of printed Infographics. In most of the studied Infographics, both formats resulted in user's satisfaction. However, design challenges caused usability problems in the performed tasks.

Keywords: Usability, Infographics, Printed Infographics, Interaction Infographics

Agradecimentos

Nunca nenhuma viagem tinha sido tão atribulada, assim como, nunca nenhuma viagem teve tantos portos de abrigo. Um “obrigada” sincero a todos pela ajuda e paciência prestada.

Agradeço a todos aqueles que, de diferentes formas, colaboraram neste projeto tornando-o possível. Um especial agradecimento à minha família por todos os conselhos e apoio dado. Obrigada por ouvirem os meus dilemas e por me dizerem as palavras certas nos momentos certos.

Aos meus amigos do coração, obrigada pela vossa compreensão de muitos “não posso ir” e por não me deixarem desistir nos momentos de mais aflição.

À minha orientadora, professora Ana Cristina Antunes, por me transmitir sempre muita calma, pela paciência, persistência e empenho com que apoiou o nosso projeto. Sem o seu apoio não teria sido possível terminar este ciclo.

A todos, muito obrigada!

Índice

Declaração anti plágio	ii
Resumo	iii
Abstract	iv
Agradecimentos	v
Índice	vi
Índice de figuras	viii
Índice de tabelas.....	ix
Introdução.....	1
CAPÍTULO I – Revisão da literatura.....	4
1.1. Design de Interação.....	4
1.2. Design Centrado no Utilizador	12
1.3. Usabilidade	14
1.3.1. Definição.....	14
1.3.2. Importância da usabilidade	15
1.3.3. Dimensões inerentes/essenciais à usabilidade	17
1.3.4. Variedade de métodos de avaliação da usabilidade	20
1.3.4.1. Métodos empíricos.....	21
1.3.4.1.1. <i>Think-Aloud Protocol</i>	21
1.3.4.1.2. Inquéritos	21
1.3.4.1.3. Entrevistas	22
1.3.4.1.4. <i>Focus Group</i>	22
1.3.4.2. Métodos não empíricos.....	22
1.3.4.2.1. Avaliação Heurística	22
1.3.4.2.2. Percurso Cognitivo.....	25
1.3.4.2.3. Percurso Heurístico.....	26
1.3.4.2.4. Percurso Pluralístico	26
1.4. Infografia.....	28
1.4.1. Contextualização	28
1.4.2. Definição.....	31
1.4.3. Tipologias	33
1.4.4. Infografia interativa	36
1.4.5. Classificação da infografia interativa	39
1.4.6. Usabilidade aplicada à infografia	42
CAPÍTULO II - Método.....	46
2.1. Escolha do método	46
2.2. Testes de usabilidade	47
2.3. Caracterização sociodemográfica dos participantes	47
2.4. Descrição das infografias e tarefas propostas aos participantes	48
2.5. Justificação da Grelha de Avaliação	51
2.6. Procedimento de recolha de dados.....	53
CAPÍTULO III - Análise dos resultados.....	56
3.1. Resultados das tarefas propostas para a infografia “As melhores praias de 2015”	56
3.1.1. Infografia “As melhores praias de 2015” impressa	56
3.1.2. Infografia “As melhores praias de 2015” interativa	57

3.2. Resultados das tarefas propostas para a infografia “Corais em stress”	59
3.2.1. Infografia “Corais em stress” impressa	59
3.2.2. Infografia “Corais em stress” interativa	61
3.3. Resultados das tarefas propostas para a infografia “O segredo da cerveja”	63
3.3.1. Infografia “O segredo da cerveja” impressa	63
3.3.2. Infografia “O segredo da cerveja” interativa	64
3.4. Resultados das tarefas propostas para a infografia “Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco”	66
3.4.1. Infografia “Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco” impressa	66
3.4.2. Infografia “Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco” interativa	68
3.5. Resultados das tarefas propostas para a infografia “O milagre da torneira”	69
3.5.1. Infografia “O milagre da torneira” impressa	69
3.5.2. Infografia “O milagre da torneira” interativa	70
3.6. Comparação da satisfação entre a infografia impressa e a infografia interativa ...	71
3.6.1. Infografia “As melhores praias de 2015”	71
3.6.2. Infografia “Corais em stress”	72
3.6.3. Infografia “O segredo da cerveja”	73
3.6.4. Infografia “Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco”	74
3.6.5. Infografia “O milagre da torneira”	75
CAPÍTULO IV – Discussão dos resultados	78
4.1. Contributos do Estudo	82
4.2. Limitações do Estudo	82
Conclusão	84
Referências bibliográficas	86
ANEXOS	92

Infografias Impressas

Infografias interativas

Grelha de avaliação das infografias impressas e interativas

Tabela de análise de resultados das infografias impressas e interativas

Tabela de satisfação das infografias impressas e interativas

Índice de figuras

Figura 1. Interação entre utilizador, tarefa e sistema

Figura 2. Respostas do sistema em relação às escolhas do utilizador.

Figura 3. Métodos de representação da infografia, através de três variáveis.

Índice de tabelas

Tabela 1. As quatro regras como alicerces para o design de interação

Tabela 2. Atributos de usabilidade em diferentes estilos, modelos e definições

Tabela 3. Três categorias de infografia

Tabela 4. Categoria, característica e objetivo da infografia interativa

Tabela 5. Classificação da infografia interativa

Tabela 6. Método de comunicação da infografia

Introdução

As evoluções tecnológicas e o desenvolvimento da Internet tiveram um grande impacto social, modificando as formas de comunicação e de interação. Com a evolução da web 2.0, o desenvolvimento de serviços online incentiva a colaboração, a comunicação e a partilha de informações. Esta evolução representa uma mudança da experiência passiva de páginas estáticas, só de leitura, para a experiência participativa de páginas dinâmicas e interativas (Pole, 2010).

Atualmente, no quotidiano existem inúmeros objetos digitais e o modo como comunicam e interagem com o Homem transformou-se, pois com a diversidade de oferta do produto, o utilizador espera melhores experiências com os objetos. Criar conteúdos direcionados para o utilizador promove uma mais valia na interação e recorre-se, cada vez mais, à colaboração do mesmo para determinar a usabilidade. Assim é conveniente integrar o utilizador de forma a avaliar e aferir o produto, através da sua experiência. Nielsen (2003) aponta a usabilidade como um atributo de qualidade que avalia a facilidade de uso das interfaces para o utilizador. Com a preocupação de criar projetos eficientes, eficazes e que satisfaçam o utilizador, o presente trabalho de investigação aborda projetos da área da Infografia, apresentados como um meio de comunicação.

Esta investigação centra-se na temática da infografia e estuda as duas tipologias: a infografia impressa e a infografia interativa (ou digital). A evolução de uma infografia impressa para uma infografia interativa e a comparação entre ambas, torna o estudo pertinente com a intenção de examinar a usabilidade das infografias, nos dois formatos.

As infografias retratadas no estudo são a evolução de uma infografia com conteúdo impresso para o digital, com o mesmo tema.

Através de métodos de avaliação da usabilidade, a investigação tem como objetivo crucial examinar a usabilidade aplicada às infografias. Será avaliada a usabilidade segundo a observação da interação do utilizador com a infografia impressa e com a infografia interativa.

O método de avaliação da usabilidade escolhido para a investigação encontra-se definido nos seguintes objetivos:

- Entender, no âmbito da usabilidade, as dificuldades do utilizador durante a execução das tarefas;
- Perceber se as tarefas propostas são concluídas, nos testes de usabilidade desenvolvidos;

- Compreender a usabilidade a partir da satisfação do utilizador com a sua avaliação da infografia;
- Comparar as dificuldades e a satisfação por parte do utilizador, nos dois formatos de infografias.

Os objetivos propostos, centrados na usabilidade, tornam pertinente a investigação em estudo, no modo como se analisa a usabilidade perante o modelo estático, a infografia impressa, e o modelo interativo, a infografia digital, e a sua comparação. Por sua vez, o nível de interação e as necessidades do utilizador divergem entre ambas e é importante compreender como é que os utilizadores interagem e manipulam a infografia, consoante a falta ou a presença da interatividade.

A investigação apresenta informações nas temáticas da usabilidade e da infografia, impressa e interativa, com o intuito de responder aos objetivos propostos, de modo a utilizar um suporte teórico adequado para o estudo.

Esta dissertação contém uma introdução dedicada à temática, bem como o seu enquadramento e objetivos propostos. Os capítulos seguintes relacionam-se com o enquadramento teórico e com a análise da usabilidade em infografias do estudo dividindo-se em quatro grandes capítulos: a Revisão da literatura, o Método, a Análise de resultados e a Discussão de resultados. Por fim, apresentam-se as conclusões apuradas e a revisão da literatura aplicada.

No capítulo I - Revisão da literatura envolve quatro temas centrais sendo eles: Design de Interação, Design Centrado no Utilizador, Usabilidade e Infografia. Dentro do tópico Design de Interação, apresenta-se a definição, os seus contributos para o desenvolvimento de um projeto interativo e como deve ser aplicado de modo a auxiliar os utilizadores na forma como comunicam e interagem com o produto. O tópico referente ao Design Centrado no Utilizador reflete como o utilizador é o elo importante num produto e como se apresentam produtos direcionados para ele.

Com a contextualização do desenvolvimento do produto, o subcapítulo intitulado Usabilidade expõe a sua definição, interpretada por diversos autores, e a importância. Para além disso, apresenta as dimensões inerentes à usabilidade, mostrando os seis objetivos principais: eficácia, eficiência, segurança, utilidade, aprendizagem e memorização. Com as dimensões bem estabelecidas e sustentadas por vários autores, para avaliar a usabilidade apresentam-se uma variedade de métodos empíricos e de inspeção (não empíricos). Estes métodos possuem propriedades específicas que oferecem vantagens ao serem utilizados na avaliação da infografia.

O subcapítulo intitulado como Infografia apresenta um novo meio de comunicação, onde o texto aliado à representação gráfica de dados simplifica ideias e conceitos mais complexos, em informação de fácil compreensão. Dentro do capítulo, contextualiza-se, define-se conforme a sua evolução na história e apresentam-se as tipologias que a infografia pode conter. Como a investigação visa a usabilidade em infografias impressas e interativas, apresenta-se uma definição de infografia interativa assim como a sua classificação. Por fim, examina-se a Usabilidade Aplicada à Infografia com o intuito de compreender e perceber as diferenças subjacentes à interpretação e interação que os utilizadores têm perante as infografias impressas e interativas.

O capítulo II retrata o Método implementado na dissertação, bem como a escolha dos participantes e das infografias que compõem a amostra de infografias sob análise e como foi o seu procedimento de análise.

No capítulo III apresenta-se a Análise de Resultados face às respostas dos utilizadores, obtidas a partir dos testes de usabilidade, e à avaliação de satisfação que o utilizador concebeu às infografias impressas e digitais. Neste capítulo apresenta-se a comparação das infografias impressas com as infografias interativas, a partir dos resultados das tarefas propostas aos participantes, assim como a sua avaliação de satisfação.

No capítulo IV intitulado Discussão dos Resultados questiona os resultados à luz dos trabalhos de outros investigadores. Apresentam-se os resultados obtidos e de que modo se assemelham ou diferem de estudos de outros autores, comentam-se resultados no contexto do estudo e debatem-se as limitações ao estudo e propõem-se futuros estudos para continuar novas investigações.

Por fim, considera-se que a realização de outros estudos na área da usabilidade aplicada à infografia impressa e à infografia interativa, que recorram a uma amostra mais alargada, permitirão uma expansão da divulgação das temáticas e a generalização dos resultados.

CAPÍTULO I – Revisão da literatura

1.1. Design de Interação

O processo de desenvolvimento de um projeto destina-se a criar sistemas de computadores interativos que sejam úteis e práticos (Head, 1999 citado por Issa & Isaias, 2015). Para além disso, existe a preocupação dos sistemas serem esteticamente agradáveis e a avaliação da observação dos mesmos deve compreender se o design é útil ou utilizável (Olson & Olson, 2003).

Rogers (2004) defende que o rápido crescimento e desenvolvimento da tecnologia proporcionou novas oportunidades de aumentar e apoiar as experiências, as interações e as comunicações do utilizador. Uma das principais razões para a mudança no campo da Interação Homem-Computador foi a reação ao conjunto de novos desafios que proporcionou a oportunidade para aumentar e suportar novas experiências com os utilizadores (Rogers, 2004). O utilizador deve extrair a melhor experiência com os mais diversos produtos de multimédia, quer a nível da facilidade de uso, da rapidez na utilização de uma determinada ferramenta, na eficiência desse uso e na satisfação da sua utilização.

Com a mudança tecnológica, os indivíduos começaram a interagir com mais frequência com máquinas, o que originou uma maior eficácia da tecnologia que, por sua vez, tornou melhor o foco de pesquisa. O objetivo da Interação Homem-Computador consiste na compreensão e melhoramento do design e das interações entre o homem e todos os artefactos digitais e interativos. Com a criação de ferramentas interativas tornou os processos diários de interação do utilizador mais simples que resultam em melhores experiências, tendo por base a forma como comunicam.

Design de interação entende-se como a produção de produtos interativos para auxiliar na forma como os indivíduos comunicam e interagem na sua vida quotidiana e profissional. Preece, Rogers e Sharp (2005) afirmam que é como criar novas experiências de utilizador que aperfeiçoam a sua forma de comunicação. Generalizando, Winograd (1997) descreve como o “projetar espaços para comunicação e interação humanas”; Thackara (2001) afirma “o porquê e o como de nossas interações diárias utilizando computadores”; enquanto Saffer (2010) realça aspetos artísticos como “a arte de facilitar as interações entre humanos através de produtos e serviços” (Preece, Rogers & Sharp, 2005).

A experiência do utilizador é o centro para o design de interação, através da compreensão do comportamento do produto e como é utilizado pelos indivíduos. Nielsen e Norman (2014) apresentam a experiência do utilizador abrangendo “todos os aspetos da interação do utilizador com a empresa, os seus serviços e os seus produtos” (Nielsen & Norman, 2014) independentemente se são interativos ou não. A experiência com o utilizador relaciona-se com o que os indivíduos sentem em relação a um produto, isto é, a interação entre o indivíduo e o objeto (Preece, Rogers & Sharp, 2005).

A necessidade de adequar um bom design para diferentes tipos de audiência deriva das diferentes necessidades e da forma de utilizar os produtos interativos. Esta escassez originou alguns princípios e *guidelines* para a criação de um bom design. Segundo Norman (2013) um design pobre pode fornecer indicações erradas, o que torna o projeto difícil e pode causar o sentimento frustração no utilizador. Ao contrário deste, se o design for bem-sucedido, as indicações são visíveis e os projetos são fáceis de compreender e utilizar.

De acordo com Safer (2007) o design de interação envolve:

- **Foco no utilizador:** Desde a conceção do produto até à realização de testes é necessário que os utilizadores sejam o foco do projeto. É fundamental perceber quais são as suas tarefas para alcançarem os seus objetivos dentro das suas limitações;
- **Encontrar diferentes alternativas:** Trata-se de criar múltiplas soluções possíveis para conjuntos de problemas;
- **Conceber ideias e prototipagem:** Através de *brainstorming* criam-se soluções de design que futuramente serão testadas. Contudo, qualquer protótipo não representa necessariamente a solução, é apenas uma possível solução;
- **Restrições de colaboração e endereçamento:** Os projetos devem ser realizados em equipa para que se possam ultrapassar eventuais obstáculos;
- **Criar soluções apropriadas:** Cada projeto é único e necessita de diretrizes próprias e adequadas às suas especificações. No entanto, a experiência de um projeto anterior pode ajudar na solução do projeto atual;
- **Influências de outros trabalhos:** Relacionado com a multidisciplinaridade associada ao design de interação, permite encontrar ideias para futuras soluções;
- **Incorporação de emoções:** Um projeto sem a componente emocional é um projeto “sem vida”, o que torna a interação com o utilizador mais “pobre”. Por

isso, os projetos devem ter em consideração a emoção, para que exista uma interação mais “rica”.

No início do projeto, as regras devem ser estabelecidas para testar a sua viabilidade e adequação, resultando na conceção de protótipos que demonstrem a sua usabilidade. Após realizados os testes ao modelo do projeto, começa a implementação final do mesmo. Durante a realização dos testes ao modelo do projeto é possível observar a interação do utilizador com o projeto. De acordo com Preece, Rogers & Sharp (2005) há quatro aspetos que constituem os alicerces do design de interação:

Tabela 1 – As quatro regras como alicerces para o design de interação

Estabelecer requisitos
Envolve o público-alvo e o tipo de produto interativo que lhe é mais útil. Estas necessidades constituem a base dos requisitos do produto e sustentam o design e o seu desenvolvimento.
Desenvolvimento de projetos alternativos
A principal atividade é sugerir ideias para solucionar os requisitos pedidos. Esta atividade pode ser dividida em duas partes: o design conceitual e o design físico. O design conceitual envolve a produção do produto e descreve o que produto deve fazer e como se comporta. O design físico está atento ao detalhe do produto a utilizar, por exemplo as cores, os sons e as imagens, assim como o desenho de ícones e do menu.
Prototipagem
Envolve a criação de produtos interativos, uma interatividade que não é exclusivamente digital, reconhecendo os protótipos em papel como igualmente viáveis, sendo mais acessíveis, rápidos na identificação de erros e apresentando um custo inferior.
Avaliação do design
A avaliação de um produto é determinada por uma abordagem centrada no utilizador, envolvendo-o no processo. Através da avaliação da interação entre utilizador e produto descrevem-se as emoções e as necessidades do utilizador.

Com a criação de designs de fácil utilização, vários autores decidem criar princípios e *guidelines* para melhorar a interação entre utilizador e a máquina. Um desses autores foi Bruce Tognazzini (2003) que criou um conjunto de regras orientadas para o design de interfaces, apresentados da seguinte forma:

1. **Antecipação:** O produto deve antecipar-se ao utilizador, deve fornecer todas as informações necessárias para cada etapa do processo. As informações devem estar visíveis para que o utilizador não tenha que sair da janela onde está. Para garantir que os objetivos são cumpridos é necessário realizar testes de usabilidade do produto que devem prever as ações dos utilizadores;
2. **Autonomia:** O computador, a interface e o ambiente pertencem ao utilizador, fornecendo informações sobre o estado do sistema para que estes fiquem informados do que está a acontecer - quer seja de carácter textual ou visual - por exemplo, ajustar as ferramentas de texto, observar o estado de uma transferência realizada pelo utilizador ou até mesmo alterar o ambiente de trabalho. Os utilizadores não devem ser obrigados a procurar a informação sobre o estado do sistema. Por exemplo, quando nos encontramos num site de compras deve estar sempre presente o carrinho de compras, independentemente do local, deve ser sempre visível para que o utilizador saiba onde o encontrar, para se inteirar dos produtos que selecionou, do seu valor para efetuar a compra. Quanto mais controlo e autonomia o utilizador sentir no sistema, mais confiança sente, o que resulta num maior controlo;
3. **Daltonismo:** Atualmente, a utilização da cor em interfaces é crucial que se tenha em conta pois existem utilizadores que podem sofrer de algum tipo de daltonismo e que a leitura de uma interface possa ser mais complexa. Para além de uma interação com cor deve ser facultada uma alternativa em que não seja necessária a cor. Por exemplo, uma hiperligação, para além da sua cor, é necessário que esteja sublinhada para que seja compreensível, onde a transmissão de informações da interface utiliza indicações claras para aqueles que não conseguem ver todas as cores apresentadas;
4. **Consistência:** Para manter uma consistência rigorosa deve respeitar-se uma ordem: a consistência do sistema (comunica a marca e torna os seus serviços mais rápidos), a consistência num conjunto de produtos (a forma de comunicação da marca através da estética), o aspeto geral de uma interface, as pequenas estruturas visíveis (ícones, botões), as estruturas invisíveis (são

objetos que nem são reconhecidos pelos utilizadores) e a interpretação do comportamento do utilizador.

As inconsistências só são utilizadas quando os elementos funcionam de forma diferente, pois os elementos só agem da mesma forma quando tem consistência visual;

5. **Padrões:** Os padrões devem ser inteligentes e relacionados com o contexto. Em alguns websites são usados vários valores por defeito, por exemplo, em campos de seleção de datas ou numa lista de categorias para o utilizador escolher. No entanto, estes valores devem ficar identificados com uma cor de fundo diferente assim que o utilizador clicar ou inserir os dados. Desta forma o utilizador não confunde os dados escritos com aqueles que ainda não foram editados;
6. **Eficiência do utilizador:** Observar a eficiência do utilizador e não a do computador, pois o sistema deve ser criado de maneira a que o utilizador cumpra as tarefas propostas de forma rápida e eficiente;
7. **Interfaces Exploráveis:** Dar ao utilizador uma referência para a sua navegação e esta deve ser visível e permitir que o mesmo altere o seu caminho. Deste modo deve permitir que o utilizador, sempre que desejar, tenha ações reversíveis, ou seja, retomar no caso de seguir o caminho, por engano, ou que as tarefas sejam canceladas. Estas ações deixam o utilizador mais confiante na interação e sem constrangimentos. Por fim, deve existir uma “saída”, uma hiperligação que leve os utilizadores para a página principal;
8. **Lei de Fitts:** A lei de Fitts tem como função prever o tempo que o utilizador demora a atingir o seu alvo. Ao longo da interação, o utilizador deve adquirir pontos de referência como um alvo para as funções que deve executar no website. Tendo em conta o tamanho e o acesso do polegar ou do rato, são exemplos de botões grandes que o utilizador olhe logo em primeira instância e são visivelmente mais rápidos. Utilizar botões pequenos serve para funções que o utilizador pode realizar menos vezes. Deste modo, a lei de Fitts procura reduzir distâncias na navegação e aumentar tamanhos de caixas de “destino” e reduz o número total de alvos que são atingidos numa determinada tarefa;
9. **Objetos Interface-Humano:** Os objetos interface-humano têm um modo padrão para ser manipulado, como por exemplo pressionar botões. Contudo, estes objetos têm comportamentos que resultam de padrões, como apagar um ficheiro e este ficar armazenado na pasta lixo até ser esvaziado. Os objetos

devem ser compreensíveis, consistentes e estáveis e podem ter a funcionalidade de ver, ouvir e sentir. Os objetos mais comuns são os objetos de visão, no entanto os objetos de áudio e de tato não são facilmente reconhecíveis por nós como objetos;

10. **Redução de latência:** Reduzir a experiência de latência do utilizador permite evitar que o utilizador carregue no mesmo objeto várias vezes. Devem-se manter os utilizadores informados quando existe um atraso no sistema e tentar tornar o sistema mais rápido. Estes avisos podem exibir as ações de conclusão como mensagens do tempo estimado para a conclusão da ação. Alguns exemplos referem que os botões devem ter uma resposta visual assim que forem selecionados e no caso do utilizador descarregar um ficheiro deve apresentar o tamanho do ficheiro, a barra de progresso e o tempo que falta para a conclusão;
11. **Capacidade de Aprendizagem:** Em teoria, os websites não devem ter uma curva de aprendizagem, mas na prática, todos os websites por mais intuitivos que sejam, precisam sempre de um processo de aprendizagem;
12. **Uso de Metáforas:** A utilização de metáforas deve ser rigorosa pois deve permitir que os utilizadores entendam o modo concetual do sistema, que formem um raciocínio rápido e preciso das capacidades e limitações do seu sistema. As metáforas relembram as perceções dos utilizadores e desencadeiam memórias, através disso o utilizador cria uma imagem mental e testa-a para ver se funciona;
13. **Proteger o trabalho do utilizador:** Garantir que em caso de erro do sistema os utilizadores nunca perdem o trabalho realizado. Nos websites, o recurso a cookies pode ajudar na recuperação de dados de formulários e hiperligações já memorizadas;
14. **Legibilidade:** Qualquer texto para ser lido apresenta um elevado contraste, de modo a evitar fundos de cor cinzenta e favorecer o texto preto em fundos brancos. Utilizar tipografia num tamanho que favoreça a leitura em qualquer ecrã. As legendas e as instruções podem ser num tamanho mais pequeno de forma a não serem confundidas com outros textos mais significativos, sendo utilizada uma boa estrutura para a hierarquia dos conteúdos. Os textos mais importantes terão tipologia com tamanhos maiores e as legendas com tamanhos mais pequenos. Merecem uma consideração especial os utilizadores

com idades a partir dos 45 anos, pois a visão tende a diminuir e recomenda-se testar todos os projetos;

15. **Monitorizar o estado:** Os websites são produtos baseados no navegador que funcionam num ambiente sem estado. O sistema tem a responsabilidade de procurar o estado, se for necessário. Quando os utilizadores fecham a sessão, todas as informações do estado devem estar criptografadas no servidor e estão protegidas;
16. **Navegação visível:** A web é um espaço de navegação invisível e os utilizadores dificilmente conseguem criar um mapa mental das interações. No entanto, quando os utilizadores, chegam ao website desejado, a sua navegação deve ser explícita, visível e clara, para que o utilizador saiba sempre em que página está. Desta forma, o utilizador não precisa de criar mapas mentais da interação e proporciona uma sensação de domínio e autonomia do utilizador sobre o website.

Diversos designers e autores (Norman, 2013; Shneiderman & Plaisant, 2005; Preece, Rogers & Sharp, 2005) afirmam que um bom design deve criar sistemas agradáveis e fáceis de usar, que incentivem os utilizadores a “desfrutarem” do produto mais que uma vez. Em contrapartida se este for mal concebido, o design resulta em produtos inutilizáveis, provocando frustração e irritação no utilizador (Norman, 2013). Deste modo os utilizadores beneficiam do produto e os designers têm um guia para a conceção de um produto. Shneiderman e Plaisant (2005) enunciam as oito “regras de ouro” para o design de interface:

- **Empenho para alcançar a consistência:** O sistema interativo deve ser tão intuitivo quanto possível, para o utilizador saiba como interagir. As ações sequenciais consistentes devem ser realizadas em situações semelhantes, a mesma terminologia deve ser usada em todos os menus e janelas de ajuda e deve existir uma consistência nas cores, *layouts*¹ e fontes;
- **Uso frequente de atalhos:** Reconhece as necessidades dos utilizadores e facilita a transformação do conteúdo, ou seja, consoante a faixa etária e/ou as limitações de cada utilizador existe uma norma com vários requisitos. Quanto mais experientes forem os utilizadores, menos interações são necessárias para cumprir as suas tarefas o que, por sua vez, aumenta a velocidade de resposta.

¹ *Layouts*: refere-se à disposição dos elementos numa página

Quanto menos experientes forem, existem mais caixas de explicações para a execução das tarefas pretendidas;

- **Feedback informativo:** Cada ação do utilizador deve ser correspondida com uma resposta por parte do sistema. Por exemplo, quando se descarrega um ficheiro deve ser indicada a sua progressão e o tempo estimado de conclusão. A sequência de ações deve ser estruturada com um início, meio e fim para que o utilizador tenha a perceção dos passos já realizados e dos passos ainda necessários para a execução;
- **Prevenir erros:** A ocorrência de erros deve ser evitada. Contudo, se o utilizador cometer um erro a interface deve disponibilizar instruções de fácil compreensão para a sua resolução;
- **Ações reversíveis:** Para incentivar o utilizador a não ter receio na interação com o sistema, este deve ter ações reversíveis. Assim se o utilizador cometer algum erro deve poder voltar atrás;
- **Controlo do utilizador:** Um utilizador experiente com domínio da interface acredita que esta corresponde às suas necessidades. Quando a interface não corresponde às referidas necessidades gera uma frustração no utilizador por não conseguir alcançar o resultado esperado;
- **Reduzir a carga de memória a curto prazo:** As interfaces devem ser simples e intuitivas, de forma a que os utilizadores recorram menos à memória ou pelo menos diminuam a carga mnésica associada.

Cada projeto tem uma fase de pesquisa para compreender quais são as características necessárias para as funcionalidades do mesmo. Num produto interativo é crucial envolver os utilizadores no desenvolvimento e na avaliação, de modo a observar como são as tarefas dos utilizadores e, futuramente, tornar a interação mais rica e utilizável. O sucesso da avaliação implica que o design seja expresso de forma adequada e que resulte na interação com os utilizadores. Para a efetivação desses processos, devem ser considerados determinados princípios e *guidelines* que forneçam pistas ao utilizador. O design revela-se assim determinante tendo a premissa de transmitir as indicações certas guiando o utilizador.

1.2. Design Centrado no Utilizador

O processo do design preocupa-se com o utilizador, com as suas necessidades e exigências. No desenvolvimento de um projeto é necessário ter em conta o público-alvo e como o produto o pode ajudar. Compreender as necessidades do público pode revelar-se uma tarefa complexa, por isso, importa criar sistemas acessíveis e de fácil utilização para o mesmo. Os produtos relacionam-se com a experiência que os utilizadores têm sobre eles, através do grau de satisfação, eficácia e eficiência que utiliza para alcançar os objetivos propostos.

Segundo Norman (2013), estabelece um conjunto de princípios de modo a simplificar as tarefas, mediante o desenho e a implementação de novos produtos. Estes princípios devem incidir na procura de soluções de modo que o utilizador interiorize a informação e a memorize para tornar as ações sob o produto de forma mais fácil e natural. O papel do designer é permitir ao utilizador a simplificação de tarefas e, consequentemente, as ações a desenvolver, de modo a facilitar a disponibilidade e a acessibilidade ao objeto pelo utilizador. Durante o desenvolvimento do projeto, segundo a *International Organization for Standardization* (ISO) 9241-210 (2010) realça os seis princípios propostos para o design centrado no utilizador, são eles:

- A base do design foca-se na compreensão das tarefas e nos objetivos do utilizador;
- A existência de um envolvimento dos utilizadores durante todo o processo do projeto;
- O foco no utilizador e nas suas características que devem ser consideradas no design do projeto;
- A criação de processos interativos, através da avaliação e da interação, ou seja, como o utilizador usa e se relaciona com o objeto;
- A experiência do utilizador é abordada pelo design para criar uma experiência agradável;
- As decisões do design devem ser tomadas consoante o contexto dos utilizadores e das suas características.

Um dos objetivos do design centrado no utilizador é construir produtos pensados nas necessidades do mesmo por forma a auxiliar nas suas dificuldades. Durante a sua construção, o designer deve ter em atenção quais são as necessidades do utilizador, ajudando-o no funcionamento e impedindo que faça erros, usufruindo de uma agradável

experiência. O design centrado no utilizador incide na padronização, na uniformização das soluções, através da utilização de princípios universais para que não existam dificuldades de interpretação ou desconhecimento sobre a sua funcionalidade.

1.3. Usabilidade

1.3.1. Definição

Para compreendermos o conceito de usabilidade devemos perceber que esta não é determinada por um ou dois constituintes, mas é influenciada por vários fatores que interagem uns com os outros (Issa & Isaias, 2015). Os autores afirmam que o conceito de usabilidade refere-se à qualidade da interação em termos de parâmetros como tempo gasto para executar tarefas, o número de erros cometidos e o tempo para se tornar um utilizador competente. Nielsen (1993), considerado como o pai da usabilidade, refere que esta é um atributo de qualidade que permite avaliar interfaces, pressupondo a análise de fatores tão diversos como: a eficiência e eficácia, a baixa taxa de erros, a possibilidade de aprendizagem e menor recurso à memória.

De acordo com Lee & Kozar (2012), a usabilidade tem sido um tema importante e extensivamente estudado no campo da Interação Homem-Computador. Alguns investigadores têm colaborado para enfatizar a interação bem-sucedida entre o indivíduo e o computador como um fator-chave na concepção e implementação de um sistema.

O termo usabilidade possui várias definições em cada campo de pesquisa. No campo da Interação Homem-Computador, a definição aceite é proposta pela ISSO 9241-210 (2010) que retrata como “a medida em que um produto pode ser usado por utilizadores específicos para atingir objetivos específicos como: eficácia, eficiência e satisfação num contexto específico de uso”. Contudo, esta definição é a mais próxima da perspectiva do utilizador (Fernandez, Insfran & Abrahão, 2011). Do ponto de vista do utilizador, a usabilidade é considerada um aspeto importante no desenvolvimento do produto, desse modo significa a diferença entre executar e concluir uma tarefa de maneira bem-sucedida, sem qualquer estado de frustração. Com isso, a usabilidade implica a interação dos utilizadores com o produto para compreender se este corresponde às expectativas do utilizador (Rivero, Barreto & Conte, 2013).

A ISO 25010 (2011) define as características da usabilidade como revelantes para todos os produtos de software e sistemas de computador. Estas fornecem uma terminologia consistente para especificar, medir e avaliar a qualidade do sistema e do software.

Bevan et. al. (1991) definem a usabilidade como “a facilidade de uso e aceitação de um produto para utilizadores específicos através da realização de tarefas específicas num ambiente específico”. Abran et al. (2003) afirmam que a usabilidade é “a

capacidade do produto de software de ser compreendido, aprendido, utilizado e apelativo para o utilizador, quando usado sob condições específicas”. Por fim, Krug (2005) esclarece que a “usabilidade é a garantia que um sistema funcione bem: uma pessoa com capacidade e pouca experiência pode usar o sistema - seja um site ou uma porta giratória - para o propósito pretendido sem ficar desesperadamente frustrada” (Saeed, Bamarouf, Ramayah & Iqbal, 2017).

Para tal definição devemos ter em atenção que a usabilidade permite a melhor experiência aos utilizadores ao realizarem as tarefas. Para tal acontecer, Geisen e Bergstrom (2017) enumeram cinco dos principais elementos da usabilidade:

1. O produto;
2. Os utilizadores especificados no produto;
3. Os objetivos do utilizador;
4. O contexto da utilização;
5. Métricas de avaliação (eficácia, eficiência e satisfação).

A usabilidade é uma questão crucial para o desenvolvimento de produtos, o que faz com que se torne num produto mais competitivo e melhore a fidelidade do cliente. Consequentemente, se produto possuir bom funcionamento e se esse for destaque no design do produto, Rhodes (2000) declara que usabilidade é sinónimo de simplicidade e quanto mais simples e eficiente for, maior será a satisfação do utilizador (Issa & Isaias, 2015).

1.3.2. Importância da usabilidade

Com a explosão da tecnologia e o crescimento rápido da dependência de sistemas tecnológicos, a sociedade precisou de repensar quais são as necessidades dos utilizadores. As empresas de desenho de software começam a preocupar-se com as necessidades do utilizador e concentram-se exclusivamente na funcionalidade e na facilidade de uso. Os designers começam a desenhar sistemas onde o elemento fulcral é o utilizador e o modo como ele interage com o sistema. Conceber prioridades claras em termos “quem” e “o que” de um website é a base para avaliar, se este fornece ou não, suporte para as tarefas a realizar.

De acordo com Issa & Isaias (2015) alertam para a usabilidade não se concentrar apenas nas características do utilizador e compreender que os aspectos mais importantes estão relacionados com a tarefa desejada e o sistema. A figura 1 apresenta a interação que existe entre o utilizador, a tarefa e o sistema para estabelecer o bom funcionamento e usabilidade ao sistema.



Figura 1 – Interação entre utilizador, tarefa e sistema

A usabilidade tem repercussões na reação do utilizador perante o sistema. Quando essa reação é favorável pode originar resultados positivos na interação, levando ao sucesso do sistema, enquanto os resultados negativos prejudicam o utilizador podendo conduzi-lo ao abandono do sistema. A facilidade ou dificuldade que o utilizador encontra na experiência com produtos determina o seu sucesso ou sua falha. A estratégia na criação de um sistema passa por desenvolver um conjunto de tarefas que, posteriormente, demonstrem resultados positivos no utilizador, assim a cada nova tarefa, o utilizador vai dominando o sistema.

Para Fernandez, Insfran e Abrahão (2011) a usabilidade é considerada um dos fatores de qualidade mais importantes para os produtos, juntamente com outros, como a credibilidade e a segurança (Offutt, 2002). Os produtos que usufruem da interação são os meios de apresentação para futuros serviços a clientes. A análise a produtos irá investigar fatores como a eficiência e a eficácia, a aprendizagem para o utilizador e o tentar utilizar o menor recurso à memória deste. Assim, também será estudada a facilidade ou dificuldade de uso que determinará se os produtos têm sucesso ou falhas.

1.3.3. Dimensões inerentes/essenciais à usabilidade

A área da usabilidade era geralmente considerada como garantia de que os produtos interativos fossem fáceis de aprender, eficientes de usar e agradáveis do ponto de vista do utilizador (Preece, Rogers & Sharp, 2005). Esta perspetiva tem vindo a expandir-se e, atualmente, a usabilidade engloba um leque diverso de objetivos associados à experiência do utilizador. A usabilidade examina diversas dimensões e divide-se em seis objetivos principais: eficácia, eficiência, segurança, utilidade, aprendizagem e memorização.

Joo, Lin e Lu (2011) apresentam diversos atributos de usabilidade referindo-se a diversos autores. Inicialmente, Booth (1989) sugere quatro aspectos de usabilidade sendo eles: utilidade, eficácia, capacidade de aprendizagem e atitude. Segundo Shakel (1991) que identificou quatro critérios de avaliação de usabilidade: aprendizagem, flexibilidade, eficácia e atitude centrado no utilizador (Joo, Lin & Lu, 2011).

O modelo de Nielsen (1993), sendo considerado o guru da usabilidade, é um dos mais conceituados na área da engenharia e propõe cinco atributos:

- **Capacidade de aprendizagem:** Entende-se por capacidade de aprendizagem quando os utilizadores passam de iniciantes para utilizadores experientes devido à facilidade de aprendizagem de um objeto. Quanto mais rápida for a capacidade de aprendizagem, maior será a satisfação e confiança do utilizador perante o objeto. O sucesso para um bom website não é a quantidade de funcionalidades que ele contém, mas a facilidade com que estas podem atingir os objetivos propostos pelo utilizador.
- **Eficiência na utilização:** Consiste no grau de rapidez e sucesso com que o utilizador atinge os seus objetivos na interação com o objeto.
- **Capacidade de memorização:** Compreende-se por capacidade de memorização a facilidade com que o objeto pode ser recordado pelo utilizador sem que este tenha interagido com ele. O utilizador tenta procurar *websites* onde tem mais confiança na interação e onde consegue cumprir os seus objetivos. Por sua vez, websites com navegações ou interações complexas diminui o grau de confiança do utilizador perante o website, que implica a procura de um website alternativo.
- **Fiabilidade da utilização:** Propõe compreender qual é a facilidade com que os utilizadores ultrapassam esses erros. Deste modo, a fiabilidade da utilização diz respeito à quantidade de ocasiões em que ocorrem erros e a facilidade na

resolução dos mesmos. Os *websites* com elevados valores de erros tendem a ser trocados por websites onde a facilidade de realização da tarefa têm mais sucesso e rapidez.

- **Satisfação do utilizador:** Se os utilizadores desfrutam da interação então, existe sucesso na interface. Inicialmente, o autor apontava a satisfação como subjetiva e para sistemas orientados para entretenimento e diversão. Então o grau de satisfação pode conter duas dimensões: a funcional e a visual.

Contudo, continuaram a existir modelos que basearam em Nielsen (1993) e um deles foi imposto pela ISO 9241-11 (2010) que tem por base três características, sendo estas: a eficácia, a eficiência e a satisfação. Com o surgimento deste modelo, outros surgiram e consideram que a fácil aprendizagem, a eficácia, a eficiência e a satisfação são os atributos semelhantes em qualquer construção. Um dos modelos mais extensos pertence ao Departamento de Tecnologia e Serviços de Informação do MIT (2011) que criou uma guia de usabilidade que inclui atributos desde a navegação, linguagem e conteúdo, clareza arquitetónica e visual e a funcionalidade (Joo, Lin & Lu, 2011).

Resumindo e seguindo a tabela 2, adaptada por Roger (2011) e Seffah (2006), reparamos que existem diferentes definições de usabilidade com as diferentes visões que, por sua vez, todas as visões podem estar associadas.

Estas visões complementam-se pela visão contextual de que a usabilidade de um produto é uma função do utilizador sob estudo, a tarefa que eles executam e o ambiente no qual eles trabalham (Roger, 2011).

Tabela 2 – Atributos de usabilidade em diferentes estilos, modelos e definições.

Autor	Atributos
Shackel (1991)	Eficácia na velocidade de execução e nos erros, capacidade de aprendizagem e atitude do utilizador
Reed (1986)	Capacidade de aprendizagem e facilidade de uso
Bevan et al. (1991)	Definição de usabilidade baseada no produto, utilizador, facilidade de uso e aceitabilidade do produto
Schneiderman (1992)	Velocidade de desempenho, tempo para a aprendizagem, retenção ao longo do tempo, taxa de erro por utilizador e satisfação subjetiva
Duman et al. (1993)	Utilizadores, produtividade, tarefas, facilidade de uso
Nielsen (1993)	Aprendizagem, eficiência, memorização, taxa de erro reduzida e satisfação
ISO 9241-11 (2010)	Eficiência, eficácia e satisfação
Lecerof et al. (1998)	Necessidade do utilizador, eficiência, sentimentos subjetivos do utilizador, capacidade de aprendizagem e segurança do sistema
Constantine & Lockwood (1999)	Facilidade de uso, capacidade de aprendizagem, capacidade de recordação, credibilidade no uso e satisfação do utilizador.
Dilon (2001)	Efetividade, eficiência, satisfação, processo (como ações e processos envolvidos na interação dos utilizadores com o sistema), resultado (variáveis que medem o que os utilizadores obtêm do sistema) e efeito (elementos relacionados à atitude, emocional e humor da experiência)

A maioria dos estudos sobre usabilidade aplicam-na no início do projeto ou quando necessitam de melhorar o sistema que já existe. Assim, os investigadores tendem em realçar o modo de interação do utilizador com o sistema. Com a evolução dos meios de comunicação, a infografia surge como um produto com técnicas específicas para

atingir metas com eficácia, eficiência e satisfação do leitor num contexto específico de uso.

Lee e Kozar (2012) definem o conceito de efetividade como os recursos utilizados em relação às metas que se propõem atingir. Este está relacionado com a funcionalidade para que os utilizadores possam atingir o que desejam ao visitar o website. Se estes conseguirem adquirir os seus objetivos rapidamente, sem aplicar esforço cognitivo, então os utilizadores compreendem que o website é eficiente e centrado nas suas necessidades. Na conclusão desses objetivos compreendemos que o design desenvolvido é de carácter simples e consistente, tornando as páginas web fáceis na sua aprendizagem. Nunca esquecendo que a definição salienta a eficácia, a eficiência e a satisfação como critérios “chave” do desempenho que são limitados pelo tipo de utilizador, pelo tipo de tarefa e pela situação do uso (Roger, 2011).

1.3.4. Variedade de métodos de avaliação da usabilidade

Nos dias de hoje, os websites são a principal fonte de comunicação de qualquer empresa para trocar informações e apresentar novos produtos. Estes produtos podem relacionar-se com o novo meio de comunicação: a infografia, de modo a apresentar informações simplificadas utilizando elementos gráficos.

Através da evolução da usabilidade, os investigadores tiveram que refletir sobre o desenvolvimento dos métodos de avaliação da mesma. Os métodos de avaliação de usabilidade envolvem um conjunto de atividades bem definidas para obter dados relacionados com a interação do utilizador, com o produto de software e/ou com as propriedades específicas deste produto contribuindo para alcançar um certo grau de usabilidade (Fernandez, Insfran & Abrahão, 2011).

Segundo Jordan (1998, citado por Brandão, 2006) cada método de avaliação de usabilidade possui propriedades específicas que fornecem vantagens e/ou desvantagens ao produto, como o tempo, o esforço, o nível de habilidade, os equipamentos necessários e o mínimo de participantes. Alguns dos métodos descritos são divididos em dois tipos de grupos: os métodos empíricos e os métodos de inspeção.

1.3.4.1. Métodos empíricos

Os métodos empíricos são conhecidos como a maioria dos métodos de avaliação que envolvem a participação de indivíduos. Os métodos que envolvem participantes têm um valor adicional, pois promovem a descoberta de novos problemas de usabilidade (Brandão, 2006). Dentro dos métodos empíricos podemos considerar quatro tipos: o *Think-Aloud Protocol*, os Inquéritos, as Entrevistas e o *Focus Group*.

1.3.4.1.1. *Think-Aloud Protocol*

Neste método que envolve um participante solicita-se que este “pense em alta voz” ao utilizar uma determinada interface. Propõe-se ao participante que execute uma tarefa específica para que o investigador consiga analisar o processo de pensamento do participante e ajude-o na identificação de problemas que possa ter. Durante a sessão, o investigador deve fazer perguntas para encorajar o participante a verbalizar as informações relevantes. Essas perguntas permitem compreender a satisfação e as decisões do participante, em certos momentos. Segundo Van Den Haak et al. (2003) este método de avaliação consegue, em tempo real, compreender problemas de usabilidade detetados, o desempenho geral de uma tarefa e as experiências dos participantes, através dos testes de usabilidade. A limitação do método consiste em que o participante não se sinta confortável com os aparelhos de recolha de dados (Saeed, Bamarouf, Ramayah & Iqbal, 2011).

1.3.4.1.2. Inquéritos

Neste método, existem diferentes maneiras de o fazer: face a face, através do telefone ou via email. Neste método, o participante é diretamente interrogado pelo investigador sobre a interface. Permite compreender como o participante classifica a interface e espera-se que este já possua as informações necessárias sobre a mesma (Saeed, Bamarouf, Ramayah & Iqbal, 2011).

1.3.4.1.3. Entrevistas

Este método, é usado para a análise de satisfação do participante perante a interface (Ivory, 2001). A sua única função é recolher informações sobre a opinião do utilizador perante a interface, mas não se pode analisar o comportamento real do utilizador (Holzinger, 2005; Hasan, 2009; Saeed et. Al., 2013). Por ser um método que analisa indiretamente a usabilidade, onde a taxa de resposta é pequena e a condução da entrevista é um processo longo, este não deve ser utilizado sozinho (Saeed, Bamarouf, Ramayah & Iqbal, 2011).

1.3.4.1.4. Focus Group

Neste método, reúne-se um grupo de seis a nove participantes, que são solicitados a dar a sua opinião relativamente a uma dada interface. Os participantes são livres de discutir a sua opinião com os outros membros e o moderador apresenta questões e recolhe informações necessárias da discussão. Este método fornece informações sobre o problema da interface, mas não analisa a interação do participante com a interface (Ivory, 2001; Hasan, 2009).

1.3.4.2. Métodos não empíricos

Os métodos de inspeção de usabilidade é a denominação de um conjunto de métodos de avaliação analíticos, de carácter informal e de fácil utilização. Segundo Martins et al. (2013), o método de inspeção envolve a participação do investigador para avaliar os diferentes aspetos da interação do utilizador com o sistema. Neste âmbito existem quatro tipos de métodos: Avaliação Heurística, Percurso Cognitivo, Percurso Heurístico e Percurso Pluralístico.

1.3.4.2.1. Avaliação Heurística

A avaliação heurística qualifica a interface com o propósito de identificar eventuais erros de design que comprometam a usabilidade. Segundo Nielsen (1995), as interfaces desenhadas para o utilizador devem ser o mais simples quanto possível para que a navegação possa ser de forma natural. Uma vez que, quanto mais informação

conter a interface mais o utilizador tem que aprender e pode resultar que a informação ser mal interpretada.

Numa altura em que a usabilidade exige regras, Jakob Nielsen (1995) determina que as regras sejam aplicadas a dez princípios básicos de usabilidade - as dez heurísticas de usabilidade para o design de interfaces:

1. **Visibilidade do estado do sistema:** Informa o utilizador, através do *feedback* adequado, sobre o que está a acontecer. *Conhecimento é poder*, com esta expressão Nielsen (1995) informa que a falta de informação muitas vezes equivale à falta de controlo por parte do utilizador. Então sugere, através de, um simples *feedback* após a ação do utilizador para estes saberem se a interação foi bem-sucedida. Na figura 2, no lado esquerdo apresenta-se uma escolha do utilizador com o *feedback* de alteração de cor e adicionando uma marca de seleção; no lado direito apresenta-se uma barra de carregamento de dados.

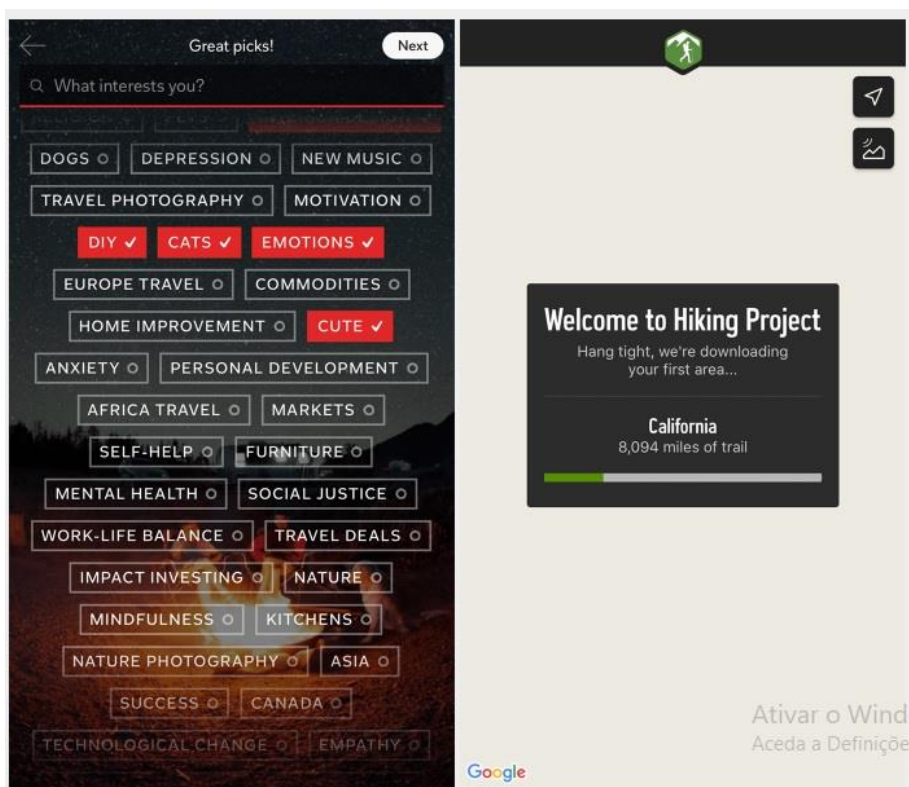


Figura 2 – Respostas do sistema em relação às escolhas dos utilizadores
Nielsen (1995) esclarece que o *feedback* imediato para objetos interativos ajuda o utilizador na identificação de erros e, caso ocorram, pode corrigi-lo no momento. O *feedback* imediato é o principal benefício da manipulação

direta², onde os utilizadores interagem diretamente sobre diferentes objetos da interface. Através de notificações, comunicamos e alertamos o utilizador que a sua ação pode não ser correta ou para o indicar qual a próxima ação que deve fazer. Deste modo, o autor afirma que a heurística da visibilidade do estado do sistema é um princípio básico para a experiência do utilizador, uma vez que estimula a comunicação aberta e contínua entre o utilizador e o dispositivo.

2. **Compatibilidade do sistema com a realidade:** Consiste na ideia que a informação deve aparecer ordenada e natural para demonstrar o reconhecimento do utilizador, através de conceitos familiares. O utilizador deve compreender o significado sem precisar de procurar a sua definição no mecanismo de pesquisa. Este constrói teorias de como o sistema funciona com base nas suas experiências passadas com o objeto do mundo real, conseqüentemente, quando existe a transição para o mundo virtual já saberão como utilizar a interface.
3. **Controlo e liberdade do utilizador:** Nielsen (1995) afirma que o utilizador deve ser livre para voltar ao início mediante situações inesperadas ou caso esteja perdido. Qualquer interrupção provocada por erros inesperados tem conseqüências negativas sobre a utilização do produto. Quanto menor a probabilidade de erros, menos interrupções ocorrem e melhor será o desempenho do utilizador.
4. **Consistência e padrões:** Identifica um produto consistente favorecendo o reconhecimento, a aprendizagem e a utilização de uma interface. Através da padronização de formatos e a sintaxe torna o produto mais previsível, diminuindo a incidência de erros e as dificuldades de aprendizagem e compreensão.
5. **Prevenção de erros:** Consiste evitar ou reduzir a ocorrência de ações que induzam em erro, assim como corrigir erros que possam acontecer e que levem o utilizador a desistir da interface. As estratégias para prevenir erros são centradas no utilizador e nas tarefas que este tem que realizar, uma vez que sem fugir do “caminho certo” deve ser dado apoio aos utilizadores

² Manipulação direta é um meio de interação no qual os utilizadores interagem com os objetos utilizando ações físicas, incrementais e reversíveis cujos efeitos são imediatamente visíveis no ecrã. Por exemplo, o mover documentos de uma pasta para outra no computador. (Sherugar & Budiu, 2016)

fornecendo instruções para continuar no “caminho”. Melhor do que uma boa mensagem de erro é um design que previne o erro antes dele acontecer.

6. **Reconhecimento em vez de memorização:** Interfaces que os utilizadores reconhecem, como por exemplo as instruções devem ser visíveis ou de recuperação fácil sempre que necessário. A ativação do conteúdo da memória pode ser influenciada por três fatores diferentes: a prática - quantas vezes foi utilizado no passado; a recência - como recentemente foi utilizado; e o contexto influencia o foco da atenção do utilizador. A facilidade com que as informações podem ser recuperadas da memória depende da frequência com que encontramos as informações, de como as usamos e de como as relacionamos com o contexto atual.
7. **Flexibilidade e eficácia de uso:** Retrata a capacidade da interface adaptar-se ao contexto e às necessidades e preferências do utilizador, tornando o seu uso mais eficiente.
8. **Design minimalista:** Apresenta apenas a informação que o utilizador necessita e evita informações supérfluas. Deste modo, existe um desentendimento com a informação apresentada e pode diminuir a visibilidade de informações importantes. Estas devem ser exibidas em bloco e, de preferência, no mesmo ecrã.
9. **Ajuda os utilizadores a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros:** Exibe mensagens de erro que devem ser expressas numa linguagem simples, indicar precisamente o problema e sugerir uma solução.
10. **Ajuda e documentação:** O sistema deve poder ser utilizado sem documentação. No entanto, é fundamental que o sistema disponibilize ajuda, para orientar o utilizador em caso de dúvidas.

1.3.4.2.2. Percurso Cognitivo

Este método consiste numa explicação cognitiva através de uma tarefa específica para prever problemas de usabilidade. Ajuda na avaliação do utilizador sem que seja preciso instruções formais. Os designers e os programadores avaliam a interface passo-a-passo através da execução das tarefas pretendidas. O Processo Cognitivo ajuda a classificar os problemas de usabilidade rapidamente conforme o design pretendido. O principal objetivo do percurso cognitivo é preparar metas, ações adequadas para alcançar

os objetivos e que haja a interpretação correta das respostas do sistema e assim cumprindo as metas (Saeed, Bamarouf, Ramayah & Iqbal, 2011). Em 1997, Sears (1997) combinou benefícios de dois métodos de inspeção, o Processo Cognitivo e Avaliação Heurística com base da prioridade da tarefa e os resultados obtidos são analisados em qualquer aspeto do sistema.

1.3.4.2.3. Percurso Heurístico

Considera-se um misto entre o Percurso Cognitivo e a Avaliação Heurística. A técnica resulta de um processo de duas fases. Os avaliadores guiam-se por três listas: a lista de tarefas para o utilizador, a lista de heurísticas e a lista de perguntas que devem fazer aos utilizadores. Na primeira fase do processo, os avaliadores devem realizar as tarefas que desejarem, em qualquer ordem e pelo tempo que precisarem, mas atendendo à prioridade das tarefas. Esta lista de tarefas, inclui as tarefas frequentes assim como tarefas extra para ajudar a expor aos avaliadores todas as partes do sistema. Na segunda fase do processo, os avaliadores são livres de explorar qualquer aspeto do sistema, na ordem que desejarem sem ter que respeitar a prioridade das tarefas. No entanto, estes são guiados pelos conhecimentos adquiridos durante o primeiro passo. O segundo passo permite que os avaliadores procurem problemas de usabilidade. Com este estudo, conseguimos observar o desempenho dos avaliadores através de procedimentos heurísticos, avaliações heurísticas e orientações cognitivas (Sears, 1997).

1.3.4.2.4. Percurso Pluralístico

Neste método, a interface é avaliada por grupo de indivíduos que inclui utilizadores, designers e especialistas em usabilidade que realizam um conjunto de tarefas para apresentar uma nova ideia para a interface. As principais características consistem na interface ser apresentada num formato de papel impresso e similar à que seria na web; os participantes assumem o papel de utilizadores; os utilizadores devem fornecer comentários detalhados sobre a tarefa de cada ecrã; a solução é discutida em grupo através dos comentários (Saeed, Bamarouf, Ramayah & Iqbal, 2011).

Cada método oferece vantagens para ser utilizado e a sua utilização depende exclusivamente dos conhecimentos do investigador. Os métodos são complementares e possibilitam a avaliação em diferentes abordagens que enriquecem o processo de investigação. Deste modo, não podemos esquecer que os métodos empíricos são os únicos capazes de refletir a opinião dos utilizadores e os métodos não empíricos apenas apresentam resultados na ótica do investigador.

1.4. Infografia

“O pensamento visual é o futuro para a resolução dos problemas de negócios” (Roam, 2008). À medida que existe uma sobrecarga de informação e os canais de informação aumentam, conseqüentemente levam à necessidade de tomar decisões de comunicação a fim de resolver esses problemas. Com o desenvolvimento de novas ideias intuitivas e a capacidade de observar para informações complexas surgem novas soluções visuais.

O avanço tecnológico dos últimos anos criou várias oportunidades para a contextualização de infografias e para os designers explorarem a Internet como a sua primeira fonte para procurar sobre a apresentação de informação visual (Santos, Neto, & Neves, 2018). Para além da infografia, a evolução dos processos online apresenta uma nova forma de comunicar a infografia, através da sua interatividade.

A mente humana pode perceber a transferência visual de informações rapidamente e de forma eficiente em comparação com a transferência de informação escrita ou verbal. Pesquisas científicas sobre este assunto indicam quão eficaz é a visão no processo de apresentação de informação e percepção da mensagem (Dur, 2014).

O texto aliado à representação gráfica de dados simplifica ideias e conceitos mais complexos, em informação de fácil compreensão, surgindo a infografia.

1.4.1. Contextualização

A história da comunicação visual remonta a milhares de anos atrás, de pictogramas em paredes de cavernas a ideogramas e hieróglifos. supõe-se que as raízes da infografia tenham origem na pré-história, na era dos homens primitivos, onde os seus desenhos são considerados pinturas rupestres como representação de animais que o Homem caçava. Desde as primeiras pinturas rupestres até a visualização de dados modernos, o Homem utiliza representações gráficas como representação de informação.

Na história da visualização da informação existem marcos importantes que explicam o surgimento da infografia. O primeiro deles surge por William Playfair (1789) em que este apresentou um gráfico de dados em forma de barras, colunas, rosca e pizza, que se difundiram e foram sofrendo diversos desenvolvimentos e variações ao longo do tempo; na mesma década, surgiu um gráfico intitulado de *Stowage of the British Slave Ship 'Brookes' under the Regulated Slave Trade* que nos remete para a escravidão em

África onde o seu discurso e literatura sobre o tema é um bom exemplo do poder persuasivo e orientador da infografia; em 1859, surge um trabalho sobre a epidemia de cólera em Londres de John Snow; e entre outros trabalhos desenvolvidos, apresenta-se em 1869 a “Tabela Periódica” de Dmitry Mendeleev que apresenta uma nova forma de visualização de dados. No século XX, existe um grande marco para o design de informação onde um trabalho, de Otto Neurath, da ISOTYPE - Sistema Internacional de Educação Tipográfica - forma uma linguagem sem palavras. Com o objetivo de transmitir episódios sociais e científicos, organizando-os em gráficos facilmente perceptíveis (Dur, 2014).

Com estes desenvolvimentos da infografia, o uso de visualização de dados começou a difundir-se em revistas, jornais e artigos sobre os mais variados temas, como questões industriais, económicas, sociais e científicas. Esta evolução permitiu um novo desenvolvimento das técnicas de impressão utilizando gráficos e fotografias nos jornais. Segundo Adriana Rodrigues (2008), a consolidação da infografia impressa ocorre no início de 1990 com a Guerra do Golfo onde são produzidas infografias com mapas da região invadida e explicações sobre as armas complexas e as estratégias de combate (Rodrigues, 2008). Assim, o Homem foi criando novas formas de comunicação e tornou-se possível o envio de imagens por cabo e a digitalização de dados informativos.

A partir do século XX, a comunicação visual começou a ser muito eficaz. O desenvolvimento da tecnologia e da comunicação visual atinge um auge que proporciona um aumento gradual de sistema de sinalização, bem como um aumento da publicidade no exterior e dos elementos visuais na imprensa. Através destes, o indivíduo pode alcançar de forma eficiente e rápida um maior número de informações visuais comparativamente com as informações escritas (Dur, 2014).

No início do século XXI, a consolidação da infografia digital faz-se no jornalismo digital, principalmente com os atentados do 11 de setembro nos Estados Unidos da América e, deste então, o seu aumento tem sido consideravelmente significativo (Rodrigues, 2008)

Na era da informação, a importância do design visual passava por organizar e apresentar informações e dados de modo sistemático. Com o passar dos anos, o uso de infografias tem aumentado para fornecer informações mais compreensíveis. O seu grande objetivo é apresentar conteúdos complexos, de modo, apelativo a nível visual, e compreensível, ao nível da intenção da notícia. Criam-se histórias visuais através de elementos como a imagem, a ilustração, a tipografia, o mapa e a visualização de dados (Rodrigues, 2008)

Para Alberto Cairo (2009, citado por Rodrigues, 2013), uma boa infografia “é um subproduto da boa organização. Bom significa adaptado à natureza no seu contexto”. Para Sara Rodrigues (2013) no desenvolvimento de uma infografia, o infografista deve ter atenção a três parâmetros:

- Perceber qual é o tipo de informação (espacial, cronológica, quantitativa) que se quer comunicar;
- Idealizar a representação da informação num todo, através de gráficos, diagramas, mapas ou linhas de tempo;
- Decidir qual o meio mais apropriado para a infografia.

Edward Tufte (2007), afirma que a excelência de qualquer gráfico consiste na sua comunicação com clareza, precisão e eficiência. Para isso, Tufte (2007) estabelece um conjunto de regras:

- Mostrar dados;
- Induzir o leitor a pensar sobre o conteúdo invés da metodologia, do design gráfico, da tecnologia de produção gráfica ou qualquer outro aspeto;
- Evitar distorcer o que os dados transmitem;
- Apresentar diversos números num espaço reduzido e apresentar grandes quantidades de informação coerentes entre si;
- Comparar diferentes partes de informação;
- Revelar os dados ao detalhe utilizando níveis, desde a visão geral até ao pormenor da informação;
- Servir um propósito bem claro como a descrição, a exploração, a tabulação ou a decoração;
- Estar integrado com as descrições verbais e estatísticas dentro do seu grupo de dados.

Os infografistas personalizam a sua obra alimentando-a com dados e fazem com que o utilizador usufrua da informação para seu benefício e esclarecimento. A infografia tem vindo a contribuir para áreas como o jornalismo de investigação e impulsiona à observação de dados complexos. A personalização permitida pela infografia, reforça igualmente o conceito de objetividade noticiosa que ganha novas dimensões, não só pelo processamento de séries intermináveis de números aparentemente sem relação entre si ou significado percebido, extraindo sentido desses dados e interpretando-os (Rodrigues, 2013).

1.4.2. Definição

A infografia está associada a um conjunto de recursos gráficos (sendo estes desenhos, fotografias, mapas e diagramas) utilizados na apresentação de qualquer tipo de informação. Segundo, o Dicionário Priberam de Língua Portuguesa a palavra Infografia teve origem na junção das palavras *information* e *graphics*, dando origem à palavra *infographics*. Através da representação gráfica de dados, a infografia tem como objetivo facilitar a leitura de ações ou acontecimentos, podendo dessa forma substituir o texto informativo.

O termo infografia consiste na representação gráfica e visual de informações, dados ou conhecimentos destinados a esclarecer e complementar informações difíceis de forma rápida e clara. A visualização da informação é o uso de representações visuais de dados abstratos para aumentar a cognição dos utilizadores, de modo a compreenderem, reconhecerem e interpretar informações complexas de forma eficaz e eficiente (Zwinger, Langer & Zeiller, 2017).

A visualização de dados inclui elementos visuais como por exemplo sinais, imagens, mapas e gráficos facilitando a apresentação de dados complexos. Segundo Siricharoen e Siricharoen (2015), a infografia é composta por três dimensões: os elementos visuais (consistem em cores, gráficos, sinais, ícones e mapas), o conteúdo (considerado como factos, estatísticas, textos, referências e prazos) e o conhecimento (reflete a transmissão da mensagem). Com a otimização da transmissão de informação, de modo a responder a problemas de comunicação onde o texto escrito seja insuficiente, a infografia utiliza uma linguagem visual para uma melhor compreensão da mensagem.

Segundo Arroyo (2013), a infografia ultrapassa o mero universo de criação de gráficos, sendo o seu principal objetivo proporcionar e transformar o que é complexo numa linguagem simples. No entanto, Smiciklas (2012) afirma que a infografia combina informações com o design para transmitir eficientemente uma mensagem ao leitor. Com isto, tem como benefícios a compreensão de conceitos, o aumento da capacidade de pensamento crítico e o aumento da capacidade de retenção de dados/informação (Smiciklas, 2012).

Com toda a informação, a razão pela qual precisamos da infografia surge para comunicar uma mensagem, apresentar uma grande quantidade de informações de modo acessível e de fácil compreensão, determinar causa-efeito e observar mudanças nos dados. Contudo, o recurso a elementos visuais só tem significado se a informação estiver devidamente documentada. Atualmente, o importante numa infografia é criar

mensagens atraentes, de modo a apresentar as ideias que criam interesse sendo de fácil leitura, persuasivas, memoráveis e induzindo o leitor a interpretar a mensagem (Siricharoen & Siricharoen, 2015).

Locoro, Cabitza, Actis-Grosso e Batini (2017, citado por Ozdamli & Ozdal, 2018) definem a infografia como uma ferramenta de visualização utilizada com o objetivo de informar os utilizadores. Outro dos objetivos da infografia é a capacidade de visualizar conteúdos detalhados e complexos de modo a serem de fácil compreensão para os utilizadores (Dunlap & Lowenthal, 2016, citado por Ozdamli & Ozdal, 2018; Smiciklas, 2012). Toth (2013, citado por Ozdamli & Ozdal, 2018) defende a infografia como uma combinação de palavras e elementos visuais que transmitem dados qualitativos e quantitativos para os seus leitores. Contudo, Lapum e St-Amant (2016, citado por Ozdamli & Ozdal, 2018) defendem a infografia como uma tradução visual de dados organizados e apresentados para contar uma história através da sua linguagem visual. Por fim, Tuncali (2016, citado por Ozdamli & Ozdal, 2018) especifica que as infografias transformam informações, recursos e dados num formato gráfico que transfere uma narração simples e explicativa

Rajamanickam (2005) defende que há um conjunto de princípios básicos que devem ser observados numa infografia:

- Organização da informação;
- Criação de conteúdo;
- Simplificação dos dados;
- Dar ênfase à mensagem;
- Exibir a relação causa-efeito;
- Criação de gráficos adaptados ao contexto.

Contudo, existem inúmeras definições do conceito de infografia e, para alguns autores, a parte visual é importante e referem a questão do conteúdo e do conhecimento. A linguagem visual é uma das especificidades da infografia e deve tomar em consideração a tipografia, os ícones, a vertente estética, o tamanho e a concordância. Assim, deve-se investir num conjunto de representações que possibilitem uma boa apreensão das imagens.

No que diz respeito a particularidades e características, Alberto Cairo (2008, citado por Pereira, Oliveira & Zamith, 2013) defende que a infografia resulta essencialmente pela representação da informação em diagrama, ou seja, a infografia é o resultado da transformação visual de uma determinada informação retratada de forma simplificada e

estruturada, permitindo “eliminar o que não é necessário para que o que é necessário se destaque” (Pereira, Oliveira & Zamith, 2013).

Lankow, Ritchie e Crooks (2012, citado por Ozdamli & Ozdal, 2018) afirmam que criar infografias através de elementos gráficos interligados com os elementos de conteúdo (mapas, esquemas e tabelas) são ferramentas essenciais para o processo de criação. Segundo Dur (2014) e Li, Carberry, Fang, McCoy e Peterson (2014, citado por Ozdamli & Ozdal, 2018), desenvolver infografias incluindo os recursos visuais permite que a informação seja mais compreensível e cativante por meio visual e, se forem bem projetados, podem ser essenciais para persuadir, orientar e mobilizar pessoas.

1.4.3. Tipologias

Com a expansão da infografia, uma classificação bem planejada serve para apresentar as possibilidades disponíveis assim como observar as relações entre elas (Rankin, 1990). Kwasnik (1999) reconhece que a relação entre as classificações é um modo de observar as infografias. Estas são representados num contexto de relações que funcionam como teorias que fornecem uma descrição e explicação sobre a infografia que podem gerir novas questões (Purchase et al., 2018). Siricharoen (2013) apresenta a infografia como uma representação gráfica visual de informações para esclarecer e integrar informações difíceis de forma rápida e clara. Baseado na usabilidade, o autor expõe a seguinte tipologia para a infografia:

- **Baseada em estatística:** Utiliza diagramas, gráficos, tabelas e listas e apresenta de forma sequencial como funciona um sistema;
- **Baseada em linha do tempo:** Apresenta uma sequência de eventos de acordo com a hora em que aconteceu cada evento. Explica os eventos cronologicamente de modo a facilitar a compreensão do leitor;
- **Baseada em processos:** Utiliza os processos para perceber um dado processo e as boas práticas num espaço limitado. Um exemplo disso são os livros de culinária, onde explica o procedimento da receita passo a passo;
- **Baseada em geografia ou localização:** Considera mapas como a melhor maneira de representar uma infografia, para identificar locais, símbolos e ícones, de acordo com a escala.

Em geral, existem inúmeros tipos de gráficos para visualizar dados e informações. Os gráficos permitem explorar dados e observar factos em abordagens distintas. Estes gráficos são apresentados de modo diferente e para conteúdos diferentes. Quando queremos demonstrar um facto num local exato devemos optar por mapas para identificar esse local, ou quando queremos ensinar uma receita culinária devemos colocar o seu procedimento, por passos. Com isto, Siricharoen (2013) defende que existem tipologias para as infografias baseadas no foco da sua utilização.

Rajamanickam (2005) sugere uma tipologia baseada no conteúdo informativo das infografias. Para além do tipo de informação que a infografia contém, o autor leva em consideração os métodos de representá-la, sintetizando a infografia em três variáveis: Tipo da informação, Ferramenta de representação e Método de comunicação conforme apresentado na figura 3.

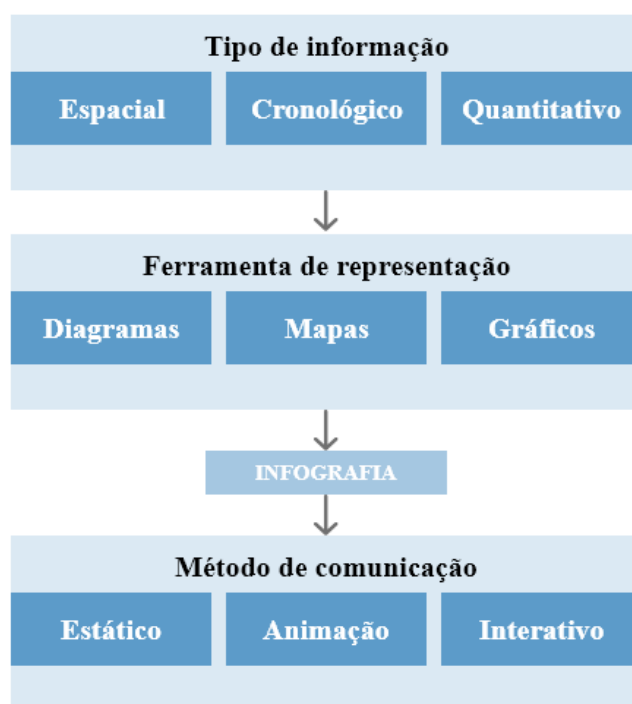


Figura 3 – Métodos de representação da infografia, através de três variáveis

Raymond Colle (2004) defende a infografia como o entendimento imediato da linguagem verbal com a linguagem visual. A linguagem verbal envolve a aplicação de regras e, muitas vezes, estas são pouco conhecidas e pouco aplicadas, o que resulta em ilustrações ou mapas que não cumprem verdadeiramente a sua função, exigindo ao leitor um esforço de análise maior através da descrição verbal. Com a união da linguagem visual à verbal, a informação ficou mais sistematizada fazendo com que o processo de compreensão e apreensão fosse imediato. Colle (2004) defende que as infografias podem ser agrupadas em três grandes categorias: Científicas, Divulgação e Notícias

Tabela 3 – Três categorias da infografia

Científicas	Divulgação	Notícias
<p>Baseados a associação e na integração do desenho e do texto. Encontramos este tipo de infografias em textos científicos ou manuais técnicos.</p>	<p>Recorre-se às imagens para facilitar a apreensão da informação na transmissão do conhecimento. Deste modo, enciclopédias e livros didáticos começam a incluir imagens para complementar o seu texto e, com os avanços da impressão, surgem melhorias nas técnicas de design gráfico.</p>	<p>A principal contribuição da infografia para a imprensa é não só descrever o que aconteceu mas também incluir informações sequenciais, recorrendo assim a imagens do evento que desenvolveu ao longo do tempo.</p>

Dentro destas três categorias e de acordo com os seus objetivos, Colle (2004) propõe uma subdivisão em oito tipos de infografias:

- **Infografia diagrama:** Considerada como uma infografia simples e intuitiva. Desenvolve-se com a combinação de diagramas, pictogramas e imagens;
- **Infografia iluminista:** O texto continua a ter maior importância e é acompanhado de pictogramas que o ilustram. Assim, a unidade visual é determinada por uma moldura retangular composta por conteúdos verbais e visuais, onde o texto não segue os princípios de uma sequência discursiva;
- **Info-mapa:** Apresentam uma infografia com a aplicação de um mapa, seleciona os pictogramas e adiciona texto. Os exemplos mais comuns deste tipo de infografia são mapas económicos (nas indústrias) e temáticos (no turismo);
- **Infografia de 1º nível:** Permite que seja criado uma legenda à margem da infografia, onde o texto consiste num título, num pequeno texto e numa ilustração que pode conter palavras chave;
- **Infografia de 2º nível:** Representa uma construção gráfica na qual o texto se torna uma parte dinâmica das infografias embora o texto não tenha que ser mantido completamente nas margens;
- **Sequências espaço-temporal:** Cria uma infografia apresentando diferentes etapas do acontecimento num único gráfico. Transforma uma sequência espacial numa representação temporal;

- **Infografias mistas:** Unem vários tipos de gráficos dando origem a múltiplas combinações possíveis;
- **Mega gráficos:** Representa uma infografia mais complexa, com muita informação, que não respeita as regras de simplificação, nem o tamanho para acumular o máximo de informações possível. Normalmente, apresentam um conjunto de informações sobre uma sequência histórica e são utilizadas na divulgação de reportagens fotográficas ou em revistas científicas.

Com estas oito subdivisões de infografias, Colle (2004) conclui que a infografia define-se como a combinação de códigos verbais e visuais de modo a emitir informações extensas perceptíveis. Contudo, o autor afirma que o objetivo da infografia é apresentar informações de forma sintética e defende que os elementos visuais facilitam a leitura, contudo a linguagem verbal é essencial para garantir uma interpretação correta.

Qualquer uma das tipologias foram propostas para uma infografia estática e embora as tipologias apresentadas sejam diferentes podem ser complementares entre si. Perante estas classificações podemos considerar, por exemplo, que uma infografia é baseada numa linha de sequência, pois durante a sua utilização existe uma sequência a ser cumprida e pode fazer parte da categoria de notícias através de sequências espaço-temporal

1.4.4. Infografia interativa

Quando os elementos visuais se aliam aos elementos textuais de modo interativo, obtemos o sucesso da combinação de duas linguagens, visual e verbal, numa só: a infografia interativa. Cada autor utiliza nomenclaturas diferentes, contudo todas se direcionam para ao produto interativo e apresenta a necessidade de definir este meio de comunicação. Valero Sancho (2009) menciona que a infografia digital é uma forma de conteúdo visual e informativo construída no meio online para facilitar a compreensão da informação (Sancho, 2009).

Com a evolução dos tempos e com a impossibilidade de uma infografia impressa exibir animações de um objeto, surge a infografia interativa. As representações estáticas podem ser aprimoradas com interação para fornecer aos utilizadores diferentes modos de controlar como e que tipo de informação é apresentada. A interação é a capacidade

de mudar a reação do utilizador e melhora todos os tipos de visualização estática (Spence, 2014, citado por Langer & Zeller, 2017). Esta é o princípio chave como sucesso da visualização da informação (Langer & Zeller, 2017).

Weber e Wenzel (2013, citado por Langer & Zeller, 2017) definem a infografia interativa como uma representação visual da informação que integra vários modos - imagens, vídeos, áudios para um conjunto coerente que oferece ao utilizador pelo menos uma opção para ele a controlar. As infografias interativas podem ser controladas por botões que iniciam ou param a atividade, botões que avançam ou retrocedem, itens de menu para seleccionar, linhas de tempo e filtragem na apresentação dos dados.

Com o aumento da utilização de suportes digitais, as infografias interativas começam a destacar-se e a ocupar um lugar nos meios online e o seu uso tornou-se uma ferramenta essencial em muitos jornais, revistas e livros escolares. Kharbach (2012, citado por Alshehri & Ebaid, 2016) acentua que a infografia é a abreviação de informações com gráficos através da integração do texto, imagens, fluxogramas, gráficos e outras ferramentas multimédias, que dependem do discernimento visual, e possam ser interagidas pelos utilizadores.

Baseando-se em diversos autores Alshehri e Ebaid (2016) defendem que para desenvolver uma infografia interativa existem recursos que devemos seguir e propõem as seguintes normas:

- Dar atenção visual às informações importantes, de modo a que estas sejam mais visíveis entre as informações representadas graficamente;
- Organizar as informações de uma maneira lógica para que o leitor siga as mesmas de forma correta, facilitando a sua compreensão e a localização das relações;
- Combinar sinais, gráficos, imagens, textos e cores, que constitui uma vantagem na compreensão do conteúdo, assim a infografia é uma maneira fácil e natural de alcançar os leitores;
- Aumentar a motivação para aprender e tornar as situações mais dinâmicas dependendo de atividades visuais interativas e do uso extensivo de elementos de multimédia;
- Oferecer uma oportunidade de compreender os factos e conceitos para a observação e vincular informações à sua memória visual, na qual os leitores podem recuperar essas informações e construir novas experiências.

De acordo com Beatriz Ribas (2004), a infografia interativa mantém as características essenciais da infografia impressa, porém, através de outros processos tecnológicos, agrega competências do meio ao ser apresentada noutra suporte. A função da infografia interativa estende-se pelo meio digital e altera a sua lógica e incorpora novas formas culturais.

Normalmente, o processo de evolução dá-se de uma infografia impressa que é transportada para o meio digital o que origina a alteração de várias características. Nesse sentido, Ribas (2004) a infografia interativa apresenta as características:

- **Informativas** - Passa a mensagem corretamente para o utilizador não ter dúvidas;
- **Funcional** – Aplica a interatividade, pois se não funcionar o utilizador não vai entender como manusear a infografia nem a sua navegação;
- **Estética** - Possui as cores certas e a hierarquia bem definida;
- **Leitura tipográfica** - Possui as fontes e os tamanhos de letra bem definidos;
- **Concordância** – Dispõe de uma uniformidade na informação.

Uma das grandes diferenças entre as infografias, impressas e interativas, é o imediatismo. Com as novas tecnologias, a infografia digital ganha protagonismo por relatar um acontecimento na hora. O melhor exemplo disso é acontecer um atentado no local X à hora Y e dependendo da hora do acontecimento. Torna-se complexo publicar uma infografia dessa notícia, no jornal do dia seguinte devido ao fecho das edições. Na atualidade, as infografias digitais assim que estiverem produzidas e aprovadas ficam disponíveis pouco tempo depois (Ribas, 2004). Compram-se menos jornais e as notícias são frequentemente lidas no formato online. Um benefício das infografias interativas é possibilidade de estas poderem ser atualizadas e corrigidas no momento em que é detetado um erro.

A relevância da infografia decorre do seu potencial de transformação de massas complexas de informação em estruturas compreensíveis. Nos últimos anos, através de um processo tecnológico, a infografia desenvolve-se e começa por apresentar características de interatividade. Poderíamos imprimir gráficos com uma alta resolução e sem interação nenhuma. No entanto, nos dias de hoje, usufruímos de uma interface que mostra os dados em alta resolução e permite que o utilizador mantenha uma interação diretamente com a interface (Dur, 2014)

Através da interação conseguimos que a infografia tenha uma maior eficácia e que o leitor observe todos os detalhes do objeto. A adição de interatividade no produto impõe

um nível adicional de habilidades necessárias aos utilizadores para controlar e navegar nos gráficos interativos. Assim a experiência inadequada do utilizador, falhas na usabilidade das infografias e erros simples na apresentação interativa, podem conduzir a conclusões erradas e forçar os leitores a parar de explorar a infografia. Atualmente, as infografias interativas são cada vez mais usadas no meio online, onde os leitores enfrentam o desafio de encontrar e obter acesso a infografias interativas (Langer & Zeiller, 2017).

1.4.5. Classificação da infografia interativa

Nos últimos anos, a infografia alcançou o meio digital, mas só alguns autores acompanharam esse avanço e procuraram examinar as variáveis na análise descritiva sobre infografias interativas. Com a utilização de infografias interativas, era necessário classificá-las conforme a sua categoria, estado e tipologia.

Rajamaninckam (2003, citado por Campello & Coutinho, 2015) desenvolveu um sistema de classificação de infografias interativas considerando o público-alvo para o qual são desenvolvidas. Esta classificação baseia-se na interação comunicativa entre o produto, que pretende garantir eficiência na apresentação de diferentes tipos de conteúdo, e o leitor. A classificação contribui para o tratamento visual das informações e apresenta-se de forma sintetizada, na tabela 4.

Com esta classificação proposta por Rajamaninckam (2003) ajuda na análise da intenção de comunicação da infografia. Dependendo dessa intenção irá ser agrupada numa categoria, conforme explicado na tabela 4. Para o autor, há exemplos que são uma mistura de mais do que uma categoria e é possível fazer uma relação da ordem da listagem com os níveis de participação do leitor. Por exemplo, uma infografia narrativa oferece uma participação passiva ao leitor, enquanto que uma infografia de simulação oferece uma participação ativa (Campello & Coutinho, 2015).

Tabela 4 – Categoria, característica e objetivo da infografia interativa

Categoria	Caraterística	Objetivo
Narrativos	A partir de um ponto de vista, contam-se histórias que podem ser factuais ou fictícias. Estas podem ser histórias pessoais, casos de estudo e negócios.	Relatar, explicar e descrever acontecimentos com o objetivo de informar e envolver o utilizador no propósito da história apresentada.
Interativos	Refere-se à explicação passo a passo de como funciona o produto ou de como acontece o evento.	Explicar a informação de modo que o utilizador siga sequencialmente o conteúdo e possa interagir com a infografia.
Simulatórios	Explora a infografia para compreender o seu sentido.	Permitir que ao utilizador manipule a realidade e descubra o conteúdo, através das suas intervenções.
Exploratórios	Tem a oportunidade de experienciar um acontecimento como se o tivesse vivido.	Permitir que o utilizador usufrua da experiência com o mundo.

De acordo com Sancho (2003), a infografia digital é um conjunto de informações realizadas mediante elementos icónicos (estáticos ou dinâmicos) com o apoio de diversos elementos tipográficos. Constituem unidades informativas autónomas com propriedades específicas que, permitem a criação de novos conteúdos de acordo com as características do meio (Ribas, 2004). É com base nestas características de utilidade infográfica descritas por Valero Sancho (2003) e com base na classificação imposta por Rajamaninckam (2003) que, Ribas (2004) propõe uma classificação para a infografia interativa enquanto modelo de composição do web jornalismo. Uma infografia inserida num contexto de web jornalismo pode ter duas tipologias: autónomas ou complementares. Dependendo da sua necessidade de existência de texto, dependendo da sua atualidade, podendo ser caracterizadas como atuais ou de memória e a que tipo de

categoria pertencem. A tabela 5 apresenta o objetivo de cada um dos grupos e como se dividem em subgrupos:

Tabela 5 – Classificação da infografia interativa

Tipo	Autónomo	Contém todos os elementos de uma notícia sem a necessidade de um texto paralelo. O texto completa a narrativa assim como outros elementos visuais que resultam de uma unidade informativa independente.	
	Complementar	Ao texto	Apresentada na forma de texto serve para complementar informação à notícia principal.
		À infografia	Apresentada sob a forma de uma infografia autónoma serve para complementar a informação à notícia principal.
Estado	Atualidade	Apresentam-se no momento dos acontecimentos.	
	De memória	Torna-se num arquivo quando deixam de ser acontecimentos da atualidade.	
Categoria	Sequencial	Apresenta um acompanhamento sequencial para a compreensão do acontecimento.	
	Relacional	Permite escolhas que desencadeiam e desenvolvem processos, para compreender as relações causa-efeito.	
	Espacial	Permite um “passeio virtual” através da reconstrução do ambiente “real”.	

Conforme a classificação proposta na tabela 5, a infografia interativa agrega as características do meio e apresenta uma estrutura multilinear que integra diferentes formatos, constituindo uma unidade informativa. Reúne-se os elementos em tabelas e organiza-se por tipos, estados e categorias, com o objetivo de identificar as suas particularidades e os seus potenciais (Ribas, 2004).

De acordo com Langer e Zeiller (2017), a infografia interativa comunica tópicos complexos de modo rápido e facilmente compreensível para o público. Para alcançar este objetivo, a usabilidade deve ser tida em consideração. Contudo, criar e projetar infografias digitais é uma tarefa desafiante: após identificar e estruturar o tópico e derivar um tipo apropriado de representação, os elementos interativos: texto (escrito ou falado), imagens, diagramas, gráficos, vídeos convém serem combinados de forma significativa. Os elementos interativos e os elementos de hipertexto precisam de ser bem definidos e incorporados dentro do conceito de navegação. As infografias interativas estão presentes em várias áreas de estudo, no entanto esta dissertação estuda as infografias construídas para a área do jornalismo. Como os jornais online são lidos por uma grande parte do público, apenas um conhecimento limitado sobre o conhecimento linguístico (termos técnicos), conhecimento estrutural (estrutura de informação), conhecimento de aplicação (utilização de elementos interativos como botões de *slider*) e conhecimento funcional (filtragem de dados) pode ser assumido. Existem alguns padrões para projetar gráficos de informações estáticas (para impressão e para digital), no entanto para elementos interativos ainda não há padrões.

1.4.6. Usabilidade aplicada à infografia

Segundo Langer e Zeiller (2017) a usabilidade de infografias digitais concentra-se na utilização de infografias desenhadas para os leitores. A análise de usabilidade tem início no entendimento da intenção da participação do leitor perante a infografia. Assim, parte-se do modo como os leitores compreendem, sabem interpretar e interagir com a infografia, deve ser tido em consideração se o conhecimento e a experiência prévios são necessários para fornecer uma experiência suficiente ao utilizador (Langer & Zeiller, 2017).

Contudo, a infografia impressa e a infografia digital têm diferentes métodos de comunicação. Rajamaninckam (2005), na tabela 6, demonstra uma proposta através do método de comunicação, onde é possível de identificar se uma infografia é do tipo interativo.

Tabela 6 – Método de comunicação da infografia

Variável	Categoria	Descrição
Método de Comunicação	Estático	Apresenta a totalidade da informação num relance, podendo ser apresentado em meio analógico ou digital (mais comum em impressos)
	Dinâmico	Apresenta a informação de forma progressiva, em sequência linear por meio de animação ou vídeo
	Interativo	A informação apresenta-se baseada nas escolhas do utilizador, de forma seletiva. Método mais aplicado em meio digital.

A proposta apresentada por Campelo e Coutinho (2015) tem como objetivo detalhar uma infografia como interativa. A sua pertinência estuda-se no modo como os utilizadores interagem com a infografia, a fim de compreender a intenção de comunicação da mesma e a sua estrutura de navegação. Se existir uma navegação coerente e uma interação satisfatória para o utilizador, a intenção da comunicação pode estimular a sua participação. Deste modo, as três variáveis de estudo são:

1. **Intenção de comunicação:** Compreende a reação dos leitores ao estímulo de informação e considera as oportunidades de participação, isto é, se os leitores participam ativamente ou passivamente;
2. **Estrutura de navegação:** Pretende identificar se a navegação oferecida na infografia interativa é de forma linear e se permite o leitor definir o seu próprio caminho de navegação;
3. **Estilo de interação:** Verifica se o leitor pode experimentar a interação da interface da infografia.

Langer e Zeiller (2017) afirmam que um design considerado “amigável” de infografias deve ser identificado com base na análise de problemas de uso e à identificação de pontos fracos. Após esta análise surgem os fatores de sucesso e as áreas de potencial melhoria na infografia. (Langer & Zeiller, 2017)

Conforme estudado, a usabilidade, em qualquer dos formatos de infografia, é um atributo de qualidade que avalia a facilidade de utilização das interfaces (Nielsen, 2012). Por consequência, a solução para uma infografia organizada na ótica do utilizador

demonstra objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação. Qualquer sistema de informação com alta usabilidade deve ser fácil de usar e fácil de compreender por parte do utilizador. Nunca esquecendo que a infografia passa uma mensagem ou notícia e o leitor deve compreender a mesma sem ter quaisquer dúvidas.

Segundo Langer e Zeiller (2017) utilizam-se infografias para contar histórias em jornais de formato impresso ou digital. Embora existam alguns fatores que influenciem a infografia, como por exemplo o grau da interatividade e o modelo de atividade: linear, não-linear e linear-não-linear. Este modelo de atividade representa:

- **Linear:** restringe o utilizador no processo de avançar ou retroceder, através de uma sequência linear predeterminada;
- **Não linear:** oferece ao utilizador várias maneiras de explorar e consultar a visualização, incluindo exploração livre sem caminhos de navegação predefinidos;

Linear-não-linear: combina as outras abordagens permitindo ao utilizador a comunicação da sua mensagem utilizando um caminho predefinido e admite uma quantidade limite de seleção.

As infografias apresentam informações num espaço limitado num formato artístico. Estas são capazes de transmitir rapidamente factos, fornecer dados e informações, de forma ilustrativa, o que torna mais acessível atraindo a atenção dos leitores. A infografia tem por base três partes principais: a parte visual, a parte do conteúdo e a parte do conhecimento, que por sua vez, com o auxílio de ferramentas ajudam a integrar essas três componentes de forma agradável e bem organizada para os leitores (Siricharoen, 2013).

CAPÍTULO II - Método

2.1. Escolha do método

Em todas as investigações, torna-se fundamental perceber qual o método mais adequado para a recolha de dados. O estudo do método avalia, capta e analisa as características mediante vários métodos disponíveis e inclui as etapas a seguir num determinado processo de investigação. Contudo, a determinação do método a utilizar, relaciona-se com o objeto de estudo e é acompanhada por uma série de implicações, tanto para o investigador como para o objeto.

O objeto de estudo são infografias de duas tipologias diferentes: o lado impresso e o lado digital da infografia. Este assenta em infografias de género jornalístico de um jornal português, o Jornal Público, sendo um dos jornais em Portugal que aposta na infografia e no modo como a apresenta, no formato impresso e como a transporta para o formato digital.

Assim procedemos à escolha das infografias através de temas atuais, das implicações sociais da época em que foram escritas e da sua diversidade. Para além disso, o modo de comparação entre o lado impresso e o lado digital da infografia é ambicioso e curioso de ser estudado, não só pelo seu carácter de interatividade, mas como é apresentado ao público. Deste modo, o estudo é claramente subinvestigado na literatura, mas pertinente atendendo ao que tem vindo a ser efetuado na prática, por exemplo em diversos jornais um pouco por todo o mundo.

A representação visual da informação permite que os utilizadores compreendam, reconheçam e interpretem de forma eficiente e rápida as informações. A combinação de gráficos, imagens e texto são meios eficientes para comunicar informações complexas. Procedeu-se a uma análise exploratória qualitativa, com o objetivo de analisar a usabilidade de infografias, impressas e interativas, o que permitiu compreender sobre os comportamentos, as necessidades e as preocupações do utilizador. Ainda assim, permitiu aos utilizadores avaliarem as infografias em vários aspetos de satisfação como a navegação, a estética, a utilidade e a pertinência. A usabilidade de um sistema pode ser medida de várias formas, através de métodos de avaliação empíricos ou não empíricos. Neste estudo usou-se o método qualitativo *Think Aloud Protocol*, para compreender a eficiência, a eficácia e a satisfação na apresentação das infografias e os problemas dos utilizadores ao interagirem com as mesmas. Os problemas podem ser identificados e vir a melhorar a infografia (Langer & Zeiller, 2017).

2.2. Testes de usabilidade

Conforme referido na revisão da literatura, este método de avaliação envolve os utilizadores, o que beneficia na avaliação do produto e promove a descoberta de novos problemas de usabilidade. Com os testes de usabilidade conseguimos perceber quais são as reações dos utilizadores na interação com a plataforma, conseguimos observar onde é que o sistema funciona bem, onde tem falhas e problemas de interação e promovemos a participação do utilizador através de sugestões para o projeto. Os testes de usabilidade são eficazes na identificação dos principais problemas com a estrutura de interação, a prioridade e a ordem da informação localizada na página e a eficiência com que os utilizadores conseguem completar as tarefas. Os testes de usabilidade são um meio de avaliar a eficiência do produto (Cooper et al, 2007).

Os testes de usabilidade são um procedimento necessário no processo de design porque recolhem dados, avaliam e melhoram os dados de usabilidade. Através deles, avaliam a usabilidade de uma interface atual, melhoram as suas limitações e aplicam um novo design. Assim o design de um produto pode atingir o seu grau máximo de usabilidade, de modo a reduzir o tempo de aprendizagem dos utilizadores, a ser mais eficaz e a melhorar a eficiência e a satisfação de uso (Madan & Dubey, 2012).

Os testes de usabilidade podem ser realizados em duas fases do projeto: durante o processo de desenvolvimento do produto para diagnosticar e resolver problemas, são realizados os testes formativos; enquanto que os testes sumativos são realizados no final do desenvolvimento do produto com a intenção de confirmar se o produto atende aos requisitos propostos (Pádua, 2012).

Na realização de testes de usabilidade podem ser analisados fatores como:

- o tempo de conclusão de uma tarefa;
- o número de cliques para a realização de uma tarefa;
- o tipo e a descrição de erros que os utilizadores cometem.

2.3. Caracterização sociodemográfica dos participantes

Procurou-se que a amostra refletisse, em certa medida, o perfil de leitores do jornal Público onde "53% dos leitores do site são do sexo feminino e 54% dos leitores têm idades compreendidas entre 25 e 44 anos". Foram impostas duas condições para a

seleção da amostra: o participante deve conhecer o jornal Público e compreender o conceito de infografia independentemente do trabalho que exerçam. Assim a amostra da investigação é constituída por 15 participantes: 8 participantes do sexo feminino e 7 participantes do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 23 e os 39 anos de idade.

2.4. Descrição das infografias e tarefas propostas aos participantes

Após a escolha das infografias idealizou-se uma série de propostas com o objetivo de analisar a usabilidade das mesmas e se os utilizadores observavam a infografia em geral e se cumpriam as tarefas que lhes eram atribuídas. Para cada infografia, as tarefas propostas eram iguais, nos dois formatos, com a intenção de no final dos testes possamos comparar as respostas. Assim compreendemos se os problemas são os mesmos nas duas infografias: quantos participantes tiveram o mesmo erro, se a informação está bem estruturada e se a tarefa proposta é cumprida por todos.

O conjunto de infografias selecionadas constitui uma amostra por conveniência e foram escolhidas através de uma análise não probabilística, segundo os seguintes critérios:

- Todas as infografias devem estar online;
- Existe uma diversidade de temas;
- Implicações sociais da época em que foram concebidas;
- Os recursos visuais utilizados diferem entre elas.

A amostra de infografias sob estudo é composta por dez infografias e será dividida em duas partes correspondente a uma parte impressa composta por cinco infografias e a sua correspondente digital. Os títulos de todas as infografias foram escolhidos pelo jornal Público assim como o tema da mesma. Na formulação das questões houve a tentativa de delinear as tarefas que permitissem ao participante ter liberdade para explorar a infografia e construir a sua própria opinião e comportamento em relação à mesma. Ao mesmo tempo, o favorecimento da comparação da informação e dos elementos comuns nos diversos testes de usabilidade é essencial na análise.

Infografia “As melhores praias de 2015”

A infografia “As melhores praias de 2015” apresenta aos leitores as melhores praias, consideradas praias de ouro, e as praias de bandeira azul de Portugal. Na apresentação da infografia é visível que entre praias de bandeira azul - que são escolhidas pela Associação de Bandeira Azul da Europa - e as praias com “qualidade de ouro” - que são escolhidas pela Quercus - há muitas zonas do país onde podemos ir “a banhos”. A infografia publicada no dia 1 de junho de 2015, expôs um mapa de Portugal, incluindo ilhas dos Açores e Madeira para divulgar a notícia. Este mapa é composto por recortes de várias zonas do país, onde apresentam uma lista de praias com bandeira azul e, se essas praias foram consideradas de ouro, colocam uma estrela no seu nome.

Face a esta infografia foram propostas as seguintes tarefas:

Tarefa 1: Qual a região do país com mais bandeiras azuis?

Tarefa 2: Qual período de anos em que houve uma evolução das praias de bandeira azul?

Tarefa 3: Qual a região do país que tem mais praias fluviais com bandeira azul?

Infografia “Corais em stress”

A infografia “Corais em stress”, publicada no dia 27 de agosto de 2017, o seu objetivo é consciencializar o leitor que os corais estão a sofrer de um longo e grande fenómeno de branqueamento. Como consequência da subida das temperaturas das águas, os corais foram afetados em 1500 km na costa da Grande Barreira do Coral da Austrália. A infografia apresenta dois excertos de mapa que nos indica onde estão os branqueamentos de corais e onde existem os corais na realidade. Com o intuito de demonstrar aos leitores a preocupação sobre o branqueamento corais e fazê-los observar a infografia por inteiro, propôs-se as seguintes tarefas:

Tarefa 1: Qual a zona mais afetada com o branqueamento dos corais?

Tarefa 2: Quando ocorreu o primeiro fenómeno à escala mundial de branqueamento de corais?

Tarefa 3: Quantos tipos de corais são referidos na notícia?

Infografia “O segredo da cerveja”

A infografia “O segredo da cerveja” publicada em 28 de agosto de 2011 expõe ao leitor a sua visita à fábrica de Vialonga, pertencente à Sociedade Central de Cervejas, com o objetivo de apresentar o longo processo de fabrico da cerveja e dar a conhecer detalhadamente como nasce o produto. Segundo o jornal Público, os portugueses que consomem a popular bebida, não imaginam a complexidade da sua produção: desde o seu processo de transformação até aos seus ingredientes, ou até a sua história e quando ocorreu a redução do consumo de cerveja em Portugal. Para que o utilizador, através da usabilidade, possa explorar todos os itens da infografia e que perceba o longo processo de produção, sugerimos as seguintes tarefas:

Tarefa 1: Quantas etapas existem na produção da cerveja?

Tarefa 2: Na produção por recipiente indique: quantos tipos de recipientes existem? E qual deles é o mais utilizado?

Tarefa 3: Existiu um decréscimo ou acréscimo no consumo de cerveja feito em Portugal?

Infografia “Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco”

A infografia “Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco” publicada em 12 de fevereiro de 2017, procura consciencializar o leitor sobre as espécies ameaçadas. A introdução da infografia apresenta um aviso sobre que Portugal está em quarto lugar dos países europeus com mais espécies em risco de extinção. A informação da infografia tem por base a última Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza publicada em 2016, que apresenta 24.307 espécies ameaçadas no mundo, das quais 281 são espécies ameaçadas em Portugal. Com a intenção de alertar o leitor em relação às espécies ameaçadas, o jornal Público disponibilizou dados de espécies ameaças e quais as espécies criticamente em perigo em Portugal. Para isso, apresentaram-se tarefas para dar a liberdade ao leitor de adquirir informações sobre a notícia com o seu manuseamento sobre a infografia:

Tarefa 1: Quais as espécies “criticamente em perigo” no território português?

Tarefa 2: Em Portugal, no ano 2016, quais eram as espécies mais ameaçadas?

Tarefa 3: Na África subsariana, qual é o país com mais espécies em risco?

Qual é o valor de espécies ameaçadas na região de África subsariana?

Qual a principal espécie ameaçada?

Infografia “O milagre da torneira”

A infografia “O milagre da torneira” publicada em 26 de outubro de 2012, alerta o leitor para o desperdício de água em Portugal. Na sua introdução à infografia, o jornal Público apresenta um aviso que todos os dias cometemos: “*Abrir a torneira é um acto banal, que qualquer um faz de forma irreflectida. Basta girar o manípulo e a água sai. E potável: cerca de 98% das análises à água no país cumprem padrões exigíveis de qualidade.*” No entanto, a notícia acautela que por detrás de uma torneira está um complexo sistema de barragens, furos, rios, estações de tratamento, laboratórios, adutores e reservatórios. Com isto, o jornal Público recorreu aos sistemas municipais de Lisboa e de Bragança para a comparação da água: de consumo doméstico, litros por dia e perdas de rede.

Para o leitor interpretar o desperdício de água, sugeriram-se as seguintes tarefas no âmbito da usabilidade:

Tarefa 1: Quantos litros de água são consumidos por dia?

Tarefa 2: Em 1835, quantos habitantes eram servidos pelo Aqueduto das Águas Livres?

Tarefa 3: Com a incapacidade da barragem da Serra Serrada (Bragança), recorre-se à construção de uma nova barragem. Qual é o seu nome?

A forma de avaliação dos participantes perante as características gerais das infografias também foi importante. Assim, elaborou-se uma grelha de avaliação que cruza vários atributos e características, que identifica individualmente a infografia, perante a sua função e objetivo. Esta grelha permitirá distinguir as tipologias das infografias assim como compará-las, através da forma como apresentam a sua mensagem, de maneira eficaz e perceptível.

2.5. Justificação da Grelha de Avaliação

A grelha de avaliação, através das suas diferentes componentes, serve de auxílio à análise de usabilidade da infografia. Esta grelha está dividida em vários grupos e subgrupos que se relacionam com as diferentes componentes das infografias. Assim, serve de análise a cada infografia impressa e interativa de modo individual para posteriormente serem comparadas.

Os parâmetros iniciais são atribuídos pelo jornal Público e correspondem à identificação da infografia: o **nome** - corresponde ao título de cada infografia para identificar com facilidade qual a infografia que está a ser analisada; o **tema** - corresponde ao assunto da infografia; o **resumo** - corresponde à introdução da infografia; e a **tipologia** - consiste na identificação do tipo de infografia, se é impresso ou digital.

Cada parâmetro de avaliação ajuda na leitura das características mais evidentes da infografia. Estas componentes estão classificadas numa escala de 1 a 5 e correspondem a cinco grupos de avaliação. Com isto, considera-se que as características gerais numa infografia impressa e interativa devem ser analisadas quanto à:

- **Utilidade:** Através da escala de avaliação utilizada (1 – nada útil; 2 - pouco útil; 3 - útil; 4 - muito útil; 5 – excepcionalmente útil), compreendemos se a infografia é útil, explicativa e de fácil utilização. Pressupomos que se a infografia explicar o seu foco de informação claramente será mais eficaz na transmissão da mensagem e terá mais utilidade do que uma infografia que foi desenhada só para entreter o leitor.
- **Navegação:** Com a escala de avaliação (1 – nada útil; 2 - pouco útil; 3 - útil; 4 - muito útil; 5 – excepcionalmente útil), a navegação exibida pode ser significativamente mais importante para a usabilidade da interface do que a própria estrutura (Brinck, Gergle & Wood, 2002). Na infografia impressa a navegação foi medida através dos focos pelos utilizadores, isto é, pediu-se que apontassem com o dedo para onde os seus olhos comandavam. Na infografia interativa mediu-se a navegação através dos *clicks* nos objetos e dos *page down* e *page up*.
- **Estética:** Através da escala de avaliação (1 - nada adequado; 2 - pouco adequado; 3 - adequado; 4 - muito adequado; 5 - perfeito), a estética é o grupo com as características mais subjetivas, depende da originalidade, da técnica, das cores utilizadas para aliciarem o leitor com os seus elementos visuais. Dentro da estética subdividiu-se em quatro subgrupos para melhorar a sua avaliação ao pormenor. Começando pelas cores - identificam elementos que devem induzir à atenção do participante e ao serem usadas corretamente causam um efeito positivo, caso contrário pode provocar a distração e tornar difícil o foco na infografia; o layout - a organização da informação na página pode levar à boa comunicação da mensagem e o design torna-se *clean* e profissional (Brinck, Gergle & Wood, 2002); a tipografia - utilizar tipografia conveniente para a

leitura do participante; e os elementos gráficos - consistem em gráficos, vídeos, imagens, mapas, ilustrações e linhas cronológicas que são o elo importante de toda a infografia, pois é com eles que se constrói a mensagem.

- **Organização:** Através da escala de avaliação (1 – nada útil; 2 - pouco útil; 3 - útil; 4 - muito útil; 5 – excepcionalmente útil), a organização de uma infografia é medida de acordo com os títulos - se são eficazes e se levam o leitor a ler a infografia; a coerência - refere-se à uniformidade do design e da informação que deve funcionar como um só, desde o início ao fim da infografia; e a estrutura da informação - relaciona-se com a uniformidade e simplicidade da informação, caso contrário pode causar confusão ao leitor.
- **Pertinência:** A pertinência está subdividida em duas partes: o papel relevante para sociedade e a intenção da mensagem. O papel relevante para sociedade, através da escala (1 – nada relevante; 2 - pouco relevante; 3 - relevante; 4 - muito relevante; 5 – extremamente relevante) é avaliado perante a atualidade do tema em questão e se ainda faz ou não sentido abordá-lo, e a intenção da mensagem, através da escala (✓ - Sim; X - Não) tem como finalidade a compreensão da infografia, para consciencializar, informar, elucidar ou entreter.

Com a intenção de compreender a opinião geral dos participantes sobre cada uma das infografias, independentemente da sua tipologia, pediu-se que classificassem a infografia através da escala (1 – nada útil; 2 - pouco útil; 3 - útil; 4 - muito útil; 5 – excepcionalmente útil) e intitula-se de classificação global. Esta faz a comparação entre as infografias, o que cativou e despertou interesse ao leitor. Para além disso, os utilizadores classificaram-na tendo em conta as tarefas que realizaram e todos os elementos visuais e textuais presentes na infografia.

2.6. Procedimento de recolha de dados

Uma vez conhecido o método de avaliação a utilizar neste projeto, foi realizado um pré-teste às infografias impressas e digitais, para apurar a utilização da grelha de avaliação. Este pré-teste serve para simplificar e manter uma coerência entre as

infografias a serem estudadas e a avaliação das mesmas. Também serve para refinar e aperfeiçoar os testes de usabilidade aos participantes.

Os testes de usabilidade foram realizados no período de tempo entre 15 a 30 de julho e numa sala acolhedora sem qualquer tipo de perturbações. A sala em causa era isolada para que o participante não se distraísse na execução das tarefas propostas, e conseguisse estar o mais focado possível nas mesmas.

Para além dos cuidados que se deve ter com o local da execução dos testes, também existem precauções a ter na maneira como lidamos com o participante. Este deve sentir-se descontraído e nunca pressionado por parte do avaliador. O avaliador deve auxiliar, caso o participante necessite, e colocar perguntas sobre o funcionamento do produto ou porque é que o participante tomou essa decisão. O avaliador deve captar, através de notas, toda a informação útil que o participante diga em “voz alta”.

Primeiramente, apresentou-se um breve contexto do tema da dissertação e, de seguida, foi indicado aos participantes qual o objetivo com a realização dos testes. Avisa-se o participante para referir tudo o que pensa, sem inibições sobre a infografia e/ou a tarefa em análise. Conforme indicado aos participantes, estes testes têm como finalidade a avaliação das infografias, relativamente à eficiência e eficácia das mesmas. O avaliador iria conduzir os testes, retiraria notas importantes em relação aos resultados, aos comportamentos e às opiniões dos participantes.

Antes de iniciar os testes, o avaliador deu a conhecer aos participantes que os testes eram compostos por cinco infografias impressas e cinco infografias transpostas para o digital e que a ordem dos testes começava pela infografia com o tema A, em versão impressa e, conseqüentemente, a infografia com o tema A em versão digital. As tarefas propostas serão as mesmas para as duas infografias com o objetivo de comparar o tempo que o utilizador demora a realizar uma tarefa e perceber se as dificuldades são as mesmas nos dois tipos de infografia.

Durante os testes, o utilizador pode falar livremente, dar o seu *feedback* em relação ao que observa e às tarefas realizadas e em último caso se não se sentir confortável com os testes pode abandoná-los. Só será possível ajudar o utilizador na realização da tarefa caso este necessite ou quando o avaliador perceber que o utilizador esteja com alguma dificuldade que o impeça de continuar a tarefa.

Com a realização dos testes de usabilidade às infografias impressas e digitais, conseguimos recolher dados que nos ajudam a comparar as tipologias de infografias em diversos aspetos: com a análise da usabilidade a partir do tempo médio de conclusão da tarefa, das dificuldades sentidas pelos participantes, se desistiram da tarefa nas duas

tipologias; e, com a sua opinião de satisfação, através da grelha proposta para cada infografia.

CAPÍTULO III - Análise dos resultados

3.1. Resultados das tarefas propostas para a infografia “As melhores praias de 2015”

3.1.1. Infografia “As melhores praias de 2015” impressa

Com a análise de resultados da infografia “As melhores praias de 2015” em formato impresso verificámos que, todos os participantes no estudo conseguiram concluir todas as tarefas propostas. Durante a realização das tarefas, foi contabilizado o tempo que cada utilizador demorou na execução da mesma. Observou-se que o tempo médio para a conclusão de cada tarefa foi muito semelhante, embora na primeira tarefa o tempo médio de conclusão da tarefa fosse de 27 segundos, na segunda tarefa fosse de 25 segundos e na terceira tarefa fosse de 34 segundos. Com a análise aos resultados da infografia podemos concluir que, nas primeira e terceira tarefas, as participantes do sexo feminino foram mais rápidas, enquanto na segunda tarefa foram os participantes do sexo masculino.

Embora o tempo de conclusão da tarefa tenha sido inferior a 1 minuto em todas as tarefas propostas existiram utilizadores que apresentaram algumas limitações na sua execução.

- Na tarefa 1, onde se propunha “Qual a região do país com o maior número de bandeiras azuis?”, quatro utilizadores sentiram dificuldade em encontrar a legenda que identificava o mapa de Portugal, que continha as bandeiras azuis e as praias de ouro. Por não encontrarem a legenda do mapa, a resposta dos utilizadores foi dada pelo círculo do local onde o número de praias era maior.
- Na tarefa 2, onde se propunha a observação de um gráfico para responder “Qual o período de anos em que houve uma evolução das praias de bandeira azul?”, dois dos utilizadores tiveram dificuldades: um deles não encontrou o gráfico à primeira, por considerar que o título era do gráfico anterior; o outro utilizador não conseguiu identificar o período de tempo e transmitiu que a legenda estava mal situada no gráfico.
- Na tarefa 3, em resposta a “Qual a região do país com mais praias fluviais com bandeira azul?”, a maioria dos utilizadores não conseguiram compreender o gráfico por ter poucas praias fluviais. Alguns deram a sugestão de colocar, lado a lado, as barras de gráfico e mais estreitas.

Na infografia “As melhores praias de 2015”, a maioria dos participantes identificaram a infografia como “útil”, pois para além de indicar a existência de muitas praias do país, permite observar, onde se encontram as praias de bandeira azul e onde estas se encontram em maior abundância. Os participantes do estudo consideraram que as cores escolhidas para a infografia foram muito adequadas e a maioria dos elementos gráficos, assim como a sua coerência na informação é “muito útil” e adequada para a infografia. Contudo a estética de uma infografia não é tudo, os participantes afirmaram que a organização da infografia não foi benéfica e acreditaram que ao nível da estrutura de informação foi “nada útil” ou “pouco útil” para a sua navegação pela infografia.

3.1.2. Infografia “As melhores praias de 2015” interativa

Na infografia “As melhores praias de 2015” em formato digital todos os participantes concluíram as tarefas propostas com sucesso. Conforme as tarefas apresentadas aos participantes, cada uma delas tiveram tempos médios distintos. Na primeira tarefa proposta, os participantes foram mais rápidos a responder - o tempo de execução médio de 10 segundos. Na segunda tarefa, os participantes concluíram a tarefa com o tempo médio de 23 segundos. Enquanto na terceira tarefa, os participantes concluíram-na com um tempo médio de 31 segundos decorrente num aumento do número de *clicks* da tarefa. Após analisar os resultados da infografia concluiu-se que, nas primeira e segunda tarefas as participantes do sexo feminino foram mais rápidas, enquanto na terceira tarefa foram os participantes do sexo masculino.

Embora tenham concluído as tarefas com sucesso, alguns dos participantes apresentaram algumas dificuldades:

- Na primeira tarefa “Qual a região do país com o maior número de bandeiras azuis?”, cinco dos quinze participantes no estudo obtiveram limitações diferentes. Três participantes não conseguiram avançar na página, apresentam um sentimento de bloqueio no início e informam o avaliador que existe uma falta de informação para como avançar na página. Como referido no capítulo do Método, a ordem das infografias realizou-se: primeiro a infografia impressa e de seguida da infografia interativa. Perante isto, dois dos participantes do estudo apresentaram comentários que as duas infografias eram bastante diferentes, o que lhes causou confusão. Na tarefa, os participantes teriam que

clicar no mapa para alterar a região observada em grande plano, no entanto, estes participantes não conseguiram entender como fazer o processo.

- A segunda tarefa “Qual o período de anos em que houve uma evolução das praias de bandeira azul?” solicitava aos participantes para se referirem “Qual período de anos em que houve uma evolução das praias de bandeira azul?” o que causou dúvidas a quatro participantes porque se sentiram confusos com a mesma e não sabiam onde encontrar o gráfico correspondente à resposta da tarefa. Comentaram, em voz alta, como avançavam na página e se o gráfico estaria noutra secção. Para além desta dúvida, no decorrer da tarefa, existem dois participantes que manifestaram ao avaliador “*Será que os dados do gráfico da evolução de praias azuis são os mesmos da infografia impressa?*” e reconheceram que o valor entre as infografias pode ser diferente.
- Na terceira tarefa “Qual a região do país com mais praias fluviais com bandeira azul?”, a limitação persistiu em todos os testes e nenhum dos participantes conseguiu nem soube como voltar para a página inicial. Afirmaram que botão *home* não é facilmente identificável por ser pequeno. Alguns dos participantes do estudo sugeriam uma solução para o botão *home*, através da criação um botão “Menu” com um tamanho maior de modo a ser facilmente identificável.

Com a infografia “As melhores praias de 2015” em formato digital, os participantes globalmente elogiaram-na por ser minimalista e acreditaram que o seu funcionamento e a navegação eram úteis e de experiência agradável.

Através do seu nível de explicação da mensagem, a compreensão da lista de praias que lhes foi transmitida com coerência, os participantes classificaram-na como “muito útil”. Contudo, a avaliação da estrutura da informação da infografia foi divergente entre os participantes, a maioria classificou-a como “pouco útil” e “útil”. No entanto, existem quatro dos participantes que identificaram como “muito útil” e “excepcionalmente útil”.

Ainda assim, quando se perguntou aos participantes a classificação que davam aos elementos visuais, estes admitiram que forneciam um bom momento de entretenimento e são bastantes adequados para a infografia.

3.2. Resultados das tarefas propostas para a infografia “Corais em stress”

3.2.1. Infografia “Corais em stress” impressa

Através da análise de resultados sobre a infografia “Corais em stress” em formato impresso, verificámos que nem todos os participantes concluíram as tarefas com sucesso e alguns chegaram a desistir. Na realização, foi contabilizado o tempo médio que cada utilizador demorou na execução da tarefa. Na primeira tarefa verificou-se o tempo médio de 30 segundos, enquanto que na segunda tarefa registou-se um tempo médio de 11 segundos e na terceira tarefa foi de 50 segundos. Com o tempo médio, apurámos que quanto mais tempo se demora a realizar a tarefa, maior é o número de focos que se faz. Neste caso, o maior número de focos obtido na última tarefa foi de 17 focos. Perante a infografia verificámos que, em qualquer uma das tarefas propostas, as participantes do sexo feminino foram mais rápidas na sua execução.

Para contextualizar, de quinze participantes no estudo apenas doze concluíram a primeira tarefa e apenas oito concluíram com sucesso a terceira tarefa. Ainda assim, a maioria dos participantes apresentou dificuldades na realização das tarefas propostas.

- Na tarefa 1, correspondente a “Qual a zona mais afetada com o branqueamento dos corais?” três dos participantes desistem da tarefa por frustração. Foi sugerido uma pausa para estes ficarem calmos e retomassem para as outras tarefas do teste. Os participantes que desistiram da tarefa estavam conscientes e afirmaram que, pela pouca coerência e pelos problemas na estética da infografia, não conseguiram encontrar qual a zona mais afetada. Contudo, a limitação manteve-se para outros quatro dos participantes que afirmaram que o mapa explícito da área mais afetada por branqueamento dos corais se encontrava mal posicionado na infografia. Sugeriam que devido à mensagem a transmitir pela infografia, o mapa da área mais afetada, deveria estar no foco da mensagem.
- Na tarefa 2, em resposta “Quando ocorreu o primeiro fenómeno à escala mundial de branqueamento de corais?”, doze dos quinze participantes não observaram nenhuma dúvida na sua execução. Contudo, três dos participantes identificaram problemas de visibilidade, devido ao tamanho reduzido. Estes afirmaram que a informação é importante para estar num canto inferior da

infografia e sugeriam colocar num texto para que o leitor compreendesse que este fenómeno já durava há alguns anos.

- Na tarefa 3, onde se proponha “Quantos tipos de corais são referidos na notícia?”, apenas três dos participantes encontraram a resposta rapidamente. No entanto, durante a sua execução sete dos participantes desistiram da tarefa proposta. Os participantes que desistiram na primeira tarefa, acabaram por desistir também na terceira tarefa. A sua desistência deve-se à legenda do gráfico que correspondente às espécies, não estar facilmente identificável, o que provoca insatisfação ao participante. Os participantes desistentes admitiram que as espécies são uma fonte importante para a mensagem e ainda sugeriram que as espécies deviam ser apresentadas por imagens ou ilustrações, de modo a cativar a atenção do leitor para as três espécies diferentes.

Perante a infografia “Corais em stress” em formato impresso, os participantes acreditaram que não houvesse uma adequação na combinação da mensagem com os elementos visuais. Admitiram que a infografia explica a mensagem de forma útil e que a informação foi unânime com o design, ou seja, os títulos e a informação estavam organizados de forma coerente.

Contudo, a sua estrutura da informação não é acessível, devido à informação se concentrar em redor do mapa principal. Este tipo de estrutura não contribui para a compreensão da infografia visto que, para um leitor é difícil definir um começo da leitura da informação e tende a dispersar-se facilmente.

Na infografia, houve uma diversidade de opiniões sobre as cores utilizadas. A categoria de estética é subjetiva e difícil de poder ser classificada. Então, a maioria dos participantes defendeu que as cores escuras da infografia são pouco adequadas para a sua leitura pois não permitem identificar os destaques da infografia. Enquanto, três dos participantes mencionaram que as cores são adequadas para a leitura. Embora, as cores fossem alvo de discrepância de opiniões, os elementos gráficos são elogiados por todos os participantes como muito bem concebidos e adequados para a transmissão da mensagem.

3.2.2. Infografia “Corais em stress” interativa

Na infografia “Corais em stress” em formato digital, a segunda e a terceira tarefas foram cumpridas com sucesso por todos os participantes. No entanto, na primeira tarefa dois dos quinze participantes desistiram, sendo um destes o mesmo participante que desistiu na primeira tarefa da infografia “Corais em stress”, em formato impresso.

O tempo médio de respostas foi rápido o que gerou poucos *clicks* para as respostas. Na primeira tarefa, os participantes demoraram em média 33 segundos o que originou um número médio de 15 *clicks*. Nas segunda e terceira tarefas, as respostas foram mais rápidas e foi obtido um tempo médio, respetivamente, de 12 e 17 segundos. Perante a infografia “Corais em stress”, verificámos que as tarefas propostas foram executadas rapidamente pelas participantes do sexo feminino.

Em todas as tarefas permaneceram dificuldades na sua execução.

- Na primeira tarefa “Qual a zona mais afetada com o branqueamento dos corais?”, catorze dos participantes apresentaram problemas na navegação da infografia. Estes não compreenderam como obtinham a solução para a questão apresentada, devido a terem que fazer *mouse hover* sobre um mapa que continha um ponto e apresentava outro mapa onde se encontrava a maior zona de branqueamento de corais. Destes catorze participantes, dois desistiram por não perceberem o que tinham que fazer; os outros doze participantes, após a conclusão da tarefa, sugeriram que devido ao imenso espaço do ecrã digital, não era necessário fazer *hover*³ e podia apresentar logo o mapa da zona mais afetada pelo branqueamento de corais.
- Na segunda tarefa “Quando ocorreu o primeiro fenómeno à escala mundial de branqueamento de corais?”, nenhum dos participantes teve problemas em concluir a tarefa proposta. Contudo relataram que existiam dois lugares na infografia interativa que apresentam a data do primeiro fenómeno à escala mundial de branqueamento de corais. Afirmaram que as datas apresentadas não se encontravam perto uma da outra e têm que fazer *scroll*⁴ até ao fim da página para encontrar o gráfico que representa a data do primeiro fenómeno de branqueamento de corais. Sugeriram que deviam juntar as datas para que se mantivesse a coerência na informação da infografia.

³ *Hover*: ato de passar o cursor do rato sobre um objeto;

⁴ *Scroll*: barra horizontal ou vertical localizada na parte lateral ou inferior do ecrã, que permite o deslocamento com o rato na área

- Na terceira tarefa “Quantos tipos de corais são referidos na notícia?”, dez dos participantes no estudo encontraram o gráfico sem qualquer dúvida. Reconhecem que viram rapidamente o gráfico devido ao *scroll* efetuado na tarefa anterior. Os outros cinco participantes demoraram um pouco mais a encontrar o gráfico e admitiram que há pouca coerência na estrutura de informação e não sabiam onde encontrar a solução para tarefa pedida. No entanto, após fazerem *scroll* pela página encontraram o gráfico.

Perante a satisfação da infografia “Corais em stress” em formato digital, originou diferentes opiniões nas várias categorias. Para a maioria dos participantes, a infografia é muito adequada a nível explicativo e a sua coerência na informação é bastante rentável por toda a sua informação se concentrar numa página.

Como digital que é, a infografia “Corais em stress” colocou imagens e vídeos sobre o branqueamento de corais o que ajudou à compreensão da mensagem. Perante estes elementos, os participantes visualizaram as fotografias colocadas, manifestaram interesse em vê-las, porém, os vídeos só foram visualizados por metade dos participantes do estudo, a outra metade não usou e não soube avaliar o elemento gráfico interativo.

O elemento visual considerado problemático por doze dos participantes são as cores. Os participantes admitiram que as cores não são adequadas para a leitura da informação da infografia e que a sua estrutura da informação também não se encontra organizada corretamente e declararam que existem informações repetidas, ao longo da página, que os títulos com a informação deveriam separar melhor a infografia.

Os elementos gráficos foram desenhados corretamente, embora os participantes reconhecessem que existiram mapas confusos na sua compreensão e que causaram inquietação ao leitor. Globalmente, a maioria dos participantes classifica a infografia como equilibrada, mas confessaram que as alterações visuais podiam beneficiar a infografia.

3.3. Resultados das tarefas propostas para a infografia “O segredo da cerveja”

3.3.1. Infografia “O segredo da cerveja” impressa

Na infografia “O segredo da cerveja” em formato impresso, apurou-se que nem todos os participantes concluíram as tarefas com sucesso, e alguns chegaram a desistir. Na primeira tarefa, nove dos quinze participantes que desistiram e na segunda tarefa dois dos participantes também desistiram. Os participantes desistentes não foram os mesmos nas duas tarefas. Para além disso, dos participantes que concluíram as tarefas obtiveram um tempo médio de respostas de 45 segundos o que originou alguns focos para obter a resposta correta. Na segunda tarefa, foi obtido um tempo médio de 46 segundos e na terceira tarefa o tempo médio de resposta foi mais rápido, 14 segundos. Na infografia concluímos que na primeira tarefa houve uma igualdade nas respostas rápidas dos participantes. Enquanto que, na segunda tarefa os participantes do sexo masculino foram mais rápidos e o contrário aconteceu na terceira tarefa onde as participantes do sexo feminino foram mais rápidas.

- Na tarefa 1 correspondente a “Quantas etapas existem na produção da cerveja?”, os nove participantes desistentes admitiram que não conseguiram perceber o número de etapas nem conseguiram contá-los, pois não sabiam a ordem do início da sequência. Reconheceram que a falta de uma legenda os pudesse ajudar a reconhecer as fases e as subfases do processo de produção da cerveja. Para além disso, um dos participantes teve a mesma dificuldade dos participantes desistentes. Não querendo desistir e insistiu na procura da solução e reconheceu que os títulos estão destacados, mas poderiam estar com tamanho maior. Os outros cinco participantes concluíram a tarefa com sucesso e sugeriram que uma legenda dos processos facilita e favorece a infografia. Referiram que as fases do processo da produção de cerveja são um elemento importante e que, por isso, deveriam ter um maior destaque na infografia.
- A tarefa 2 consiste “Na produção por recipiente indique: quantos tipos de recipientes existem? E qual deles é o mais utilizado?”, um dos participantes desistiu na tarefa e apresentou dúvidas na identificação do gráfico, devido a não estar corretamente identificado e ser pouco visível. Os outros catorze participantes, apenas um concluiu a tarefa com sucesso e sem nenhuma dúvida na sua execução. Ainda assim, os treze participantes que concluíram a tarefa,

obtiveram dúvidas na sua execução. Essas dúvidas dizem respeito ao tamanho do gráfico apresentado, este encontra-se no fundo da página da infografia e está difundido no meio da informação geral. Os participantes admitiram que este tipo de informação é uma curiosidade, no entanto não deveriam existir informações pouco visíveis.

- A tarefa 3 “Existiu um decréscimo ou acréscimo no consumo de cerveja feito em Portugal?”, apenas um dos participantes ficou confuso na compreensão do gráfico e demorou um pouco mais a responder à tarefa proposta. Contudo, os outros participantes terminaram a tarefa com sucesso e sem nenhuma dificuldade na sua execução.

Com a infografia “O segredo da cerveja” em formato impresso, originou-se opiniões distintas entre os participantes. Oito dos participantes manifestaram que a infografia é “pouco útil” e tem pouca facilidade de utilização. Enquanto que, os outros sete participantes declararam que a infografia é “muito útil” e concordaram que não tem uma facilidade de uso acessível. Para além disso, a coerência na informação e a sua organização é “pouco útil”, pois não se compreende a linha de sequência do processo de produção da cerveja.

Os participantes revelaram que as cores utilizadas na infografia foram agradáveis e muito adequadas à leitura, os elementos gráficos desenhados para a infografia foram agradáveis e proporcionaram satisfação. Relembrou-se que os títulos e a falta de legendas para os gráficos e para as linhas sequenciais seriam um aspeto favorável à infografia. Portanto classificaram a infografia como pouco adequada e carente de uma melhor conjugação da informação e dos elementos visuais.

3.3.2. Infografia “O segredo da cerveja” interativa

Perante a infografia “O segredo da cerveja” em formato digital, nas três tarefas propostas os participantes tiveram dificuldades na sua execução. Na primeira tarefa os participantes concluíram-na com sucesso e na sua realização, apenas dois não tiveram dúvidas. Enquanto que na segunda e na terceira tarefa, dois dos quinze participantes que desistiram das tarefas, sendo um deles o mesmo que desiste nas duas.

Foi contabilizado o tempo médio de execução para cada tarefa. Para a primeira tarefa, os utilizadores realizaram-na com o tempo médio de 38 segundos sendo que o

número médio de *clicks* foi de 11. Contudo, na segunda tarefa já houve mais dúvidas para os participantes e o seu tempo médio foi contabilizado de 54 segundos com um número de *clicks* superior, 19, a qualquer uma das tarefas pretendidas nesta infografia. Na terceira tarefa, a mais rápida e com menor número de *clicks*, obteve-se um tempo médio de 31 segundos com o número médio de 9 *clicks*. Na infografia “O segredo da cerveja”, verificámos qualquer uma das tarefas propostas as participantes do sexo feminino foram mais rápidas na sua execução.

Perante as tarefas propostas os participantes manifestaram dificuldades na sua execução.

- Na tarefa 1 “Quantas etapas existem na produção da cerveja?”, os participantes ficaram indecisos e tiveram dúvidas na sua realização. Treze dos participantes, sentiram a mesma dúvida da infografia impressa, não conseguiram contar o número de etapas da produção da cerveja. As etapas encontravam-se num menu, mas segundo os participantes, o menu encontrava-se confuso e as subfases das fases do processo de produção deveriam estar ocultadas. Dão o exemplo de estar com um menu *dropdown*⁵ ou com uma cor diferente. No entanto, os participantes reconheceram que a frase junto ao menu facilitou a resposta, pois mencionava os processos de produção da cerveja.
- Na tarefa 2 “Na produção por recipiente indique: quantos tipos de recipientes existem? E qual deles é o mais utilizado?”, dois dos participantes desistiram e recordaram que se sentiam confusos por não entenderem, onde poderia estar a informação pretendida. Afirmaram que a informação e a maneira como esta é apresentada não é coerente e que uma tabela não é facilmente identificável como um botão para carregar. Dos outros onze participantes, oito concordaram com a informação não ser facilmente identificada e após vários *clicks* entenderam que a tabela é um menu com duas opções e conforme clicavam, alterava a informação apresentada. Contudo, dois dos participantes não têm qualquer dúvida que é clicável pois afirmaram que está desenhado conforme o menu de processos de produção da cerveja.
- Na tarefa 3 “Existiu um decréscimo ou acréscimo no consumo de cerveja feito em Portugal?”, os participantes que entenderam que a tabela era um botão não hesitaram e efetuaram a tarefa com sucesso, sem qualquer dúvida. No entanto, um dos participantes desistiu devido a não compreender que era clicável e

⁵ *Dropdown*: um menu com uma lista de opções no ecrã do computador, que estão ocultas até passar o rato por cima de uma

procurou a informação pelo site inteiro. Afirmou que desistiu por lhe causar inquietação não entender o que era clicável na infografia. Outro utilizador teve a mesma dificuldade que o participante desistente, mas conseguiu clicar e compreendeu que a informação mudou, quando carregou. Então, o participante reconheceu que o botão deveria ser facilmente identificado.

A infografia “O segredo da cerveja” em formato digital, os participantes classificaram a infografia quanto à sua organização, quanto à sua coerência e quanto à sua estrutura de informação como “pouco útil”. Reconheceram que a infografia é “pouco útil” e tem pouca facilidade de uso. Ainda assim, afirmaram que a infografia não transmite coerentemente a mensagem e não é intuitiva no âmbito da sua navegação, voltaram a frisar que a linha de sequência do processo de produção de cerveja não é adequada à sua leitura. A frase auxiliar veio ajudar para o entendimento processo de produção da cerveja.

Contudo, afirmaram que a nível de cores e de elementos gráficos desenhados para a infografia foram simples e de boa compreensão. Reconheceram e admitiram que simplicidade das cores se refletiu na minimização da informação. Os participantes sugeriram que, com algumas alterações na navegação e na organização da mensagem, a infografia poderia ser eficaz na sua leitura e transmissão de mensagem.

3.4. Resultados das tarefas propostas para a infografia “Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco”

3.4.1. Infografia “Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco” impressa

Na infografia “Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco” em versão impressa, todos os participantes concluíram as tarefas propostas com sucesso. Durante a realização das tarefas, foi contabilizado o tempo que cada utilizador demorou na execução da mesma. Observou-se que o tempo médio para a primeira tarefa foi de 34 segundos, na segunda tarefa foi de 19 segundos e na terceira tarefa foi de 50 segundos. Após analisar os resultados da infografia podemos concluir que, na primeira e segunda tarefa as participantes do sexo feminino foram mais rápidas, enquanto na terceira tarefa já foram os participantes do sexo masculino.

Embora o tempo de conclusão da tarefa tenha sido inferior a 1 minuto em todas as tarefas propostas, existiram utilizadores que apresentaram algumas limitações na sua execução.

- A tarefa 1 “Quais as espécies “criticamente em perigo” no território português?”, quatro dos participantes do estudo apresentaram dificuldades na procura da legenda. Reconheceram que à primeira vista não era facilmente identificável, mas observando com cuidado encontraram e concluíram com sucesso a tarefa proposta.
- Na tarefa 2 “Em Portugal no ano 2016, quais eram as espécies mais ameaçadas?”, nenhum dos quinze participantes teve dificuldades na sua execução.
- A tarefa 3 “Na África subsariana, qual é o país com mais espécies em risco? Qual o valor de espécies ameaçadas na região de África subsariana? Qual a principal espécie ameaçada?”, apenas um dos participantes não teve dificuldades na sua execução. Os catorze participantes sentiram dúvidas em encontrar a legenda correta para a leitura do gráfico, que continha a informação da resposta. Existiram participantes que ficaram confusos e principalmente, inseguros, com a sua resposta. Após terminarem a tarefa proposta, dois dos participantes sugeriram que o tamanho da fonte da legenda fosse maior, de modo a ser facilmente reconhecido.

Perante a infografia “Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco” em formato impresso, os participantes encantaram-se com a infografia e como esta foi apresentada. Doze dos participantes classificaram a infografia, quanto à sua utilidade, quanto à sua explicação e quanto à facilidade de uso como “muito útil”. Reconheceram a sua coerência na apresentação da mensagem e a sua organização, dizendo que são muito adequadas e bastante compreensíveis e apelativas aos olhos do utilizador.

Contudo, acreditaram que o *layout* de página foi muito adequado para apresentar a mensagem. Todos os participantes admitiram que as cores utilizadas para diferenciar categorias de animais e regiões mundiais foram muito adequadas para a sua leitura. Os elementos visuais, maioritariamente gráficos, foram de excelente produção e reconheceram proporcionou uma boa leitura da mensagem. Assim, os participantes classificaram a infografia como “excecionalmente útil”, pois existiu uma boa união entre a informação e os elementos visuais.

3.4.2. Infografia “Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco” interativa

Na infografia “Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco” em formato digital, todos os participantes cumpriram com sucesso as tarefas propostas. Na realização das tarefas, foi contabilizado o tempo que cada utilizador demorou na execução da mesma. Na primeira tarefa foi de 16 segundos, na segunda tarefa foi de 5 segundos e na terceira tarefa foi de 12 segundos. Todas as tarefas foram de rápida execução o que originou um número de *clicks* muito baixo, sendo que na primeira tarefa o número médio de *clicks* foi de 4 *clicks*, na segunda tarefa foi de 2 *clicks* e na terceira tarefa foi de 5 *clicks*. Perante a infografia “Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco”, verificámos que, na primeira e segunda tarefa as participantes do sexo feminino foram mais rápidas. Enquanto na terceira tarefa houve uma igualdade nas respostas rápidas dos participantes

- Na tarefa 1 “Quais as espécies “criticamente em perigo” no território português?”, os dois participantes apresentaram dificuldades na sua execução porque não encontraram logo o menu da infografia, que apresenta 3 tópicos: as espécies ameaçadas, no mundo e em Portugal. No entanto, esta dúvida esclareceu-se rapidamente e os participantes terminaram a tarefa com sucesso. Sugeriram que o menu tivesse outra cor ou maior tamanho de modo a ser facilmente identificado.
- Na tarefa 2 “Em Portugal no ano 2016, quais eram as espécies mais ameaçadas?” e na tarefa 3 “Na África subsariana, qual é o país com mais espécies em risco? Qual o valor de espécies ameaçadas na região de África subsariana? Qual a principal espécie ameaçada?”, todos os participantes realizaram as tarefas propostas sem qualquer dúvida ou dificuldade.

Perante a infografia “Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco” em formato digital, os participantes admiraram a boa construção da infografia. Reconheceram que ao nível de utilidade é muito adequada pois a sua explicação e a facilidade de uso são muito úteis. Devido à sua coerência na conceção, a estrutura de informação é bastante adequada e consegue consciencializar, informar e elucidar os participantes. Além disso, os seus elementos visuais, cores e elementos gráficos, encontravam-se desenhados de forma muito adequada para a infografia o que transmitiu aos participantes uma boa leitura da informação. Ainda assim, os participantes assumiram que a infografia está bastante adequada e que a união da informação com elementos visuais é bastante pertinente.

3.5. Resultados das tarefas propostas para a infografia “O milagre da torneira”

3.5.1. Infografia “O milagre da torneira” impressa

Na infografia “O milagre da torneira” em formato impresso, todos os participantes executaram as tarefas e concluíram-nas com sucesso. No entanto, durante a execução das tarefas foi contabilizado o tempo médio de cada. Para a primeira tarefa verificámos o tempo médio de 58 segundos, para a segunda tarefa obtivemos em 19 segundos e para a terceira tarefa averiguámos em 10 segundos. Assim concluímos que, na primeira tarefa as participantes do sexo feminino foram mais rápidas nas suas respostas; na segunda tarefa houve uma igualdade nas respostas rápidas dos participantes; e na terceira tarefa os participantes do sexo masculino foram mais rápidos na sua execução.

Comprendemos que a primeira tarefa gerou um maior número médio de focos, o que leva a assimilar que os participantes tiveram dificuldades na execução desta tarefa.

- Na primeira tarefa “Quantos litros de água são consumidos por dia?”, os participantes reconheceram que devido ao seu pequeno tamanho e a sua localização na página não encontraram o gráfico. Os participantes admitiram que o gráfico não é facilmente identificável e sugeriram um aumento do mesmo, onde a informação importante tenha o seu merecido valor.
- Na tarefa 2 “Em 1835, quantos habitantes eram servidos pelo Aqueduto das Águas Livres?”, apenas dois dos participantes não compreenderam os títulos na primeira vez que os observaram. Contudo, releeram a informação e reconheceram que as datas poderiam estar maiores, para serem facilmente identificadas.
- Na tarefa 3 “Com a incapacidade da barragem da Serra Serrada (Bragança), recorre-se à construção de uma nova barragem. Qual é o seu nome?”, todos os participantes executaram a tarefa proposta sem qualquer dúvida ou dificuldade. Destes, três eram do sexo feminino e admitiram que o aumento da tipografia foi benéfico para a transmissão da mensagem, visto que os títulos ficariam legíveis.

Na infografia “O milagre da torneira” em formato impresso, os participantes reconhecem que a mensagem elucida e informa o desperdício da água em Portugal. Oito dos participantes do estudo afirmaram que a infografia é “muito útil” na sua explicação,

contudo, mencionaram que não tem facilidade de uso. Os participantes explicaram que a sua utilidade é pouco adequada devido ao seu *layout* de página, à sua estrutura de informação e aos títulos utilizados na infografia, pois são pouco coerentes o que leva a que os participantes hesitem nas suas respostas.

Os participantes identificaram que os elementos gráficos da infografia não se adequam e causam confusão na sua leitura da informação. Concordaram que as cores transmitem um cenário de infografia minimalista. Todos os participantes do estudo admitiram que a união dos elementos visuais e da informação foi adequada devido à sua informação de elucidar e às cores estarem pertinentes na infografia.

3.5.2. Infografia “O milagre da torneira” interativa

Durante a execução das tarefas propostas na infografia “O milagre da torneira”, todos os participantes concluíram com sucesso e em menor tempo possível o que provém o menor número de *clicks*. Na primeira tarefa, os participantes concluíram a tarefa com o tempo médio de 11 segundos, na segunda tarefa obteve-se 16 segundos e na terceira tarefas verificou-se 18 segundos. O que gerou um número médio de *clicks*, na primeira e na terceira tarefas de 3 *clicks* e na segunda tarefa de 4 *clicks*. Após analisar os resultados da infografia podemos concluir que, na primeira tarefa as participantes do sexo feminino foram mais rápidas, enquanto na segunda e terceira tarefa já foram os participantes do sexo masculino.

- Na primeira tarefa “Quantos litros de água são consumidos por dia?”, todos os participantes concluíram-na com sucesso. Destes, quatro dos participantes ficaram, por breves momentos, hesitantes onde tinham que carregar para entrar na página inicial da infografia. Após entrarem e concluírem a tarefa, sugeriram que deveria existir um botão “saiba mais” que os informasse de como avançar na página.
- Na segunda tarefa “Em 1835, quantos habitantes eram servidos pelo Aqueduto das Águas Livres?”, todos os participantes executaram a tarefa proposta com sucesso, sem qualquer dúvida ou dificuldade.
- Na terceira tarefa “Com a incapacidade da barragem da Serra Serrada (Bragança), recorre-se à construção de uma nova barragem. Qual é o seu nome?”, aconteceu o contrário. Todos os participantes sentiram e vivenciaram

da mesma insegurança. Afirmaram que o botão “+” (mais) não é facilmente identificado e não compreenderam que tinham que passar com o rato por cima do botão “+” para aparecer a informação pretendida. Os participantes reconheceram que lhes causou hesitação, mas que existiu coerência em todos os botões para saber mais.

Perante a infografia “O milagre da torneira” cuja intenção de consciencializar, informar e elucidar para o desperdício da água, os participantes afirmaram que a explicação da mensagem é “muito útil”.

No entanto, os participantes reconheceram que existe uma coerência na informação devido à sua estrutura de informação e ao seu *layout* de página que são úteis. A sua eficácia na utilização tornou a infografia simples e com uma mensagem de alerta. Os elementos visuais assim como os elementos gráficos: ilustrações, gráficos e mapas, foram classificados como “útil”. Os participantes qualificaram a infografia como adequada na transmissão da mensagem porque continha os elementos visuais e a parte interativa da infografia bem concebida.

3.6. Comparação da satisfação entre a infografia impressa e a infografia interativa

3.6.1. Infografia “As melhores praias de 2015”

Perante os dois formatos da infografia “As melhores praias de 2015” verificou-se que em ambas, os participantes concluíram as tarefas propostas com sucesso e o tempo médio de conclusão das tarefas, entre cada infografia, foi semelhante. Contudo, a dificuldade sentida em cada tipologia da infografia foi diferente. Enquanto que, na infografia impressa os participantes reconheceram que a legenda não é facilmente identificável nos gráficos. Na infografia interativa, os participantes não entenderam como avançar e recuar entre páginas da infografia. As áreas de estudo das dificuldades sentidas são diferentes, pois na infografia impressa relaciona-se com área de tipografia, enquanto na infografia interativa relaciona-se na área da interação.

Comparando os níveis de classificação da satisfação averiguaram-se algumas semelhanças. Os participantes avaliaram as duas tipologias de infografia como “muito

útil” o que beneficiou da união entre os elementos visuais com os elementos verbais. As cores foram classificadas como “muito útil” assim como os elementos gráficos presentes nas duas infografias. No entanto, os participantes reconheceram que qualquer uma das infografias transmite com coerência na uniformidade dos elementos visuais e nos elementos textuais. Sendo estas explicativas e a sua estrutura de informação seja útil, os participantes confirmaram que a sua facilidade de uso foi “pouco útil” na execução das tarefas propostas. Porém, é de frisar que em qualquer das infografias, os participantes afirmaram que os títulos escolhidos não eram facilmente identificados.

Os participantes avaliaram, globalmente, a infografia impressa como “muito útil”, ao contrário do formato digital que consideram apenas “útil”.

3.6.2. Infografia “Corais em stress”

Perante os dois formatos da infografia “Corais em stress” verificou-se que nas infografias os participantes desistiram numa tarefa, em comum, e que nas restantes tarefas apenas na infografia impressa se registou mais desistências. O tempo médio de conclusão das tarefas entre cada infografia foi semelhante nas primeiras duas tarefas. No entanto, na terceira tarefa o tempo médio de conclusão foi maior na infografia impressa do que na infografia interativa.

Na infografia impressa verificou-se um nível de desistências mais acentuado, principalmente na primeira (3 desistências) e na terceira tarefa (7 desistências). Enquanto que na infografia interativa, os participantes só desistiram na primeira tarefa (2 desistências). Em comparação as duas infografias, na primeira tarefa, a participante de sexo feminino que desistiu na infografia impressa é a mesma participante que desistiu na infografia interativa. É interessante saber como na mesma tarefa nos dois diferentes tipos de infografia, as dificuldades sentidas são semelhantes. Todos os participantes experienciaram a sensação de não encontrar a zona mais afetada do branqueamento de corais. Na infografia impressa, o mapa tinha um tamanho reduzido e situava-se no canto superior direito. Enquanto que na infografia interativa, os participantes tinham que fazer um *mouse hover* para descobrir que existia o mapa da zona mais afetada do branqueamento de corais.

Contudo, na segunda tarefa todos os participantes concluíram a mesma com sucesso. Na infografia interativa nenhuma dificuldade ocorreu, pelo contrário a informação estava disposta em dois locais distintos em toda a infografia. Enquanto que,

na infografia impressa, três dos participantes não encontravam o gráfico à primeira, por estar com tamanho reduzido e no canto inferior da página.

Na terceira tarefa, a dificuldade entre as infografias manteve-se e os participantes não encontraram o gráfico que ilustra as espécies que existem no branqueamento de corais. No entanto, na infografia impressa sete dos participantes desistiram e na infografia interativa não se verificou nenhuma desistência.

Comparando os níveis de classificação da satisfação averiguaram-se algumas semelhanças. Embora ambas mantivessem os mesmos elementos visuais (cores e elementos gráficos) a infografia interativa aproveitou a sua interatividade para colocar fotografias e vídeos que chamassem à atenção dos leitores.

Em relação à mensagem transmitida na notícia “Corais em stress”, os participantes afirmaram que a informação disponibilizada é explicativa, esclarecedora e coerente sobre o assunto. No entanto, a sua estrutura de informação, a sua navegação e utilização não ajuda o participante a sair completamente satisfeito da infografia e classificaram-na como “pouco útil” e, em alguns casos, “útil”.

3.6.3. Infografia “O segredo da cerveja”

Perante os dois formatos da infografia “O segredo da cerveja” verificou-se que na infografia impressa todos os participantes concluíram a terceira tarefa, enquanto que na infografia interativa todos os participantes concluíram a primeira tarefa. Assim, averiguámos que na infografia impressa na primeira (9 desistências) e na segunda tarefa (1 desistência), há participantes a desistir e na infografia interativa na segunda (2 desistências) e na terceira tarefa (1 desistência) também ocorreram desistências. Contudo, o tempo médio de conclusão das tarefas entre cada infografia foi semelhante nas três tarefas propostas.

Conforme os resultados, em qualquer tipologia das infografias na primeira tarefa a dificuldade sentida foi semelhante. Todos os participantes tiveram dúvidas em como tinham que contar as etapas do processo da produção da cerveja. Os participantes reconheceram que na infografia interativa tiveram a ajuda de uma frase, junto ao menu das etapas da produção de cerveja, que lhes indicou quantos existiam. O mesmo não aconteceu na infografia impressa, que o número das etapas estava com tamanho reduzido e não era facilmente identificável.

Na segunda tarefa, as dificuldades já foram sentidas de diferente forma. Na infografia impressa, os participantes verificaram que o gráfico se encontrava em tamanho reduzido e não era facilmente reconhecido, o que abrange a área da tipografia e títulos. Na infografia interativa, os participantes referiram uma dificuldade que inclui a área da interatividade e afirmaram que não compreenderam que a tabela era clicável o que originou duas desistências.

Perante a terceira tarefa, a dificuldade foi semelhante nas duas infografias. Na infografia impressa apenas um dos participantes não entendeu o gráfico de resposta e todos os participantes concluíram a tarefa com sucesso. Na infografia interativa, um dos participantes desistiu por não compreender que era clicável e procurou a informação pelo site inteiro.

Comparando os níveis de classificação da satisfação averiguaram-se algumas semelhanças. Os participantes qualificaram a organização da estrutura de informação, a coerência da mensagem e a sua utilidade como “pouco úteis” nas duas tipologias de infografias. Admitiram que a infografia entretém o leitor, mas que não foi corretamente transmitida.

Para além da pouca utilidade da informação, os participantes reconheceram que a linha de sequência desenhada na infografia impressa é “pouco útil” e na infografia interativa o menu também é “pouco útil”. Admitiram que a sequência das etapas do processo da produção da cerveja é um elo importante na mensagem e que se tornou confusa na leitura. Porém, os outros elementos visuais (cores e elementos gráficos) foram adequados, bem construídos e pensados para leitor, e avaliaram como “muito útil”. Os participantes classificaram, globalmente, a infografia como “pouco útil” pois a informação transmitida não era explícita.

3.6.4. Infografia “Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco”

Perante os dois formatos da infografia “Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco” verificou-se que em ambas, os participantes concluíram as tarefas propostas com sucesso e o tempo médio de conclusão das tarefas entre cada infografia foi semelhante.

Contudo, as dificuldades sentidas em cada tipologia da infografia foram diferentes. Na infografia impressa os participantes reconheceram que, nas três tarefas propostas, as legendas não foram facilmente reconhecidas. Na infografia interativa, os participantes não apontaram nenhuma dificuldade exceto dois, na primeira tarefa, não

encontraram o menu inicial. As áreas de estudo das dificuldades sentidas são semelhantes visto que estão relacionadas com a área de tipografia.

A maioria dos participantes consideraram a infografia “Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco” como “excepcionalmente útil” em formato impresso como em formato digital. Não há divergências na forma de avaliação de satisfação, em todas as categorias os níveis de comparação dos dois formatos são idênticos e coerentes.

No aspeto visual, todos os participantes avaliaram como “muito útil”. O nível de transmissão da mensagem sobre a informação, reconheceram que existiu uma coerência em como foi divulgada, em como foi explicativa consoante o assunto e como teve uma ótima navegação/utilização devido à sua organização de estrutura de informação.

3.6.5. Infografia “O milagre da torneira”

Perante os dois formatos da infografia “O milagre da torneira” certificou-se que nas infografias os participantes concluíram as tarefas propostas com sucesso e o tempo médio de conclusão das tarefas entre cada infografia foi semelhante. No entanto, na primeira tarefa em formato impresso houve uma discrepância do tempo médio de conclusão da tarefa. Verificámos que os participantes sentiram dificuldades em identificar no gráfico pertencente à resposta da tarefa. Admitiram que o gráfico se encontra pequeno e não é facilmente identificável. Contudo, a dificuldade altera-se para o formato digital onde quatro dos participantes não entenderam como tinham de prosseguir na página.

Perante a segunda tarefa, em qualquer dos formatos, os participantes não sentiram nenhuma dificuldade e referiram que a tipografia poderia estar com um tamanho maior. Na terceira tarefa, a dificuldade sentida pelos participantes repetiu-se nos dois tipos de infografias, onde estes não conseguiram encontrar o botão “+”, para saber mais, e reconheceram que poderia estar maior a nível de tamanho de letra.

Com a infografia “O milagre da torneira” não houve discrepância entre os dois formatos da infografia a nível da satisfação. Os participantes consideraram que a nível visual, as cores eram fortes e “pouco útil” para passar a mensagem, os outros elementos visuais são considerados adequados.

Quanto à informação prestada na infografia, reconheceram que era pouco intuitiva pois o *layout* de página era “pouco útil” assim como a sua utilização. Os participantes

afirmaram que, nos dois formatos, a navegação torna-se “pouco útil” e causa algumas incertezas na leitura.

No formato impresso, as opiniões juntaram-se afirmando que a sua estrutura é “pouco útil”, porém no formato digital as respostas dispersaram-se entre os quatro níveis de avaliação, sendo que a maioria dos participantes classifica a estrutura de informação como muito adequada. Os participantes identificaram que a mensagem informa e elucida, pois esclarece o assunto abordado com uma coerência na comunicação. Assim, os participantes classificaram a infografia como “útil”, em formato impresso, e como “muito útil”, em formato digital.

CAPÍTULO IV – Discussão dos resultados

Neste capítulo serão discutidos os resultados obtidos, face à literatura e aos resultados provenientes dos testes de usabilidades realizados. Serão apresentadas as contribuições do estudo para uma melhor compreensão do mesmo. Para além disso, serão expostas as limitações do estudo e sugeridas futuras investigações na área.

Atualmente, têm surgido estudos que apresentam diversos princípios e métodos de avaliação para o desenvolvimento de interfaces. Atendendo aos objetivos da investigação, propôs-se compreender, no âmbito da usabilidade, o comportamento do utilizador perante a infografia em formato impresso e digital.

Através dos testes de usabilidade, percebeu-se em que medida as tarefas foram concluídas com sucesso e entendeu-se quais as dificuldades sentidas pelo utilizador na leitura e interpretação da infografia nos dois formatos. Os resultados obtidos apresentam maiores dificuldades de execução das tarefas na infografia impressa do que na infografia interativa. Estas dificuldades estão relacionadas com a área do design que, por sua vez, origina problemas de usabilidade na execução das tarefas, em ambos os tipos de infografias. Para além disso, com a exceção da infografia “O segredo da cerveja”, verifica-se uma satisfação por parte do utilizador.

Foram observadas as infografias de um jornal específico português, o jornal Público e os resultados obtidos revelam a forma como os utilizadores interagem consoante a infografia apresentada. Com estes resultados verificou-se que o nível de interação é diferente, em todas as infografias, e o seu modo de manuseamento também, devida à inexistência ou à presença da interatividade.

Contudo, existem fatores influenciadores fundamentais, como o grau de interatividade e o modelo de atividade, o design e a implementação específicos melhoram a usabilidade aumentam a concordância de infografias (Langer & Zeiller, 2017). Conforme afirmam as autoras, explorar as infografias corresponde a examinar as expectativas e os hábitos dos utilizadores. As autoras propuseram um modelo de atividade onde se verificou uma semelhança na dissertação apresentada, em aspetos de interação com as infografias pois, os participantes desta dissertação não necessitam de uma experiência prévia e compreendem que as infografias são acessíveis e diretas na sua comunicação. Portanto, com os testes de usabilidade foi sugerido um caminho a seguir, através das tarefas propostas para a análise de usabilidade das infografias. As referidas autoras reconhecem que o modelo de atividade linear oferece uma experiência passo a passo e facilidade de utilização.

Na dissertação, o principal resultado da análise da usabilidade nas infografias impressas destaca-se na organização da estrutura da informação, pois os utilizadores sentiram dificuldades na leitura da informação contida na infografia, por se apresentar à volta de um mapa ou dispersa por toda a página.

Nas infografias interativas destaca-se o nível de interação e o modo como os utilizadores manipularam as mesmas. Apresentaram dificuldades na navegação, em particular em saber, como avançar e retroceder em páginas e em colocar o rato por cima para aparecer informação, hesitaram e não entenderam o que tinham que fazer.

Com a comparação das infografias verificou-se que as infografias impressas tiveram mais desistências na realização das tarefas propostas do que as infografias digitais. Estas desistências relacionaram-se, geralmente, com a área de estudo do design o que, por sua vez, leva a problemas de usabilidade e com a infografia.

Em relação à avaliação da satisfação do utilizador, em geral, a infografia impressa e a infografia interativa apresentaram resultados positivos em quatro das infografias estudadas. Em qualquer um dos formatos, a infografia “O segredo da cerveja” foi avaliada como “pouco útil” devido à estrutura de informação e à linha sequencial apresentada estarem pouco explícitas. No entanto, os utilizadores avaliaram a infografia “Alerta: há mais de 25 mil espécies em risco”, nos dois formatos, como “muito útil”, eficiente, de fácil uso e visualmente atraente.

Depois de se analisar todas as infografias impressas, através do tempo médio de execução de tarefas, verifica-se que, no geral, as participantes do sexo feminino foram as primeiras a finalizar as tarefas propostas. Na infografia "O segredo da cerveja" e na infografia "O milagre da torneira", os participantes, do sexo feminino e masculino, obtiveram o mesmo resultado na primeira e segunda tarefa. Contudo, na infografia “Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco”, na terceira tarefa, na infografia "O segredo da cerveja" na segunda tarefa e na infografia "O milagre da torneira" na terceira tarefa, respetivamente, os participantes do sexo masculino assumiram o melhor tempo de resposta

Nas infografias interativas registou-se, em geral, um tempo menor de resposta por parte das participantes do sexo feminino. Nas infografias "Corais em stress" e "O segredo da cerveja" as participantes do sexo feminino executaram rapidamente todas as tarefas propostas, assim como na primeira e segunda tarefa das infografias "As melhores praias de 2015" e da "Alerta: há mais de 24 espécies em risco" e na primeira tarefa de "O milagre da torneira". Os participantes do sexo masculino executaram a segunda e terceira tarefa da infografia "O milagre da torneira" com um melhor tempo.

A partir dos resultados obtidos nos testes de usabilidade, na evolução e comparação da infografia impressa e da infografia interativa reconhecemos que os participantes foram eficientes na maioria das suas respostas. Revelaram dificuldades e, por vezes, desistências nas tarefas propostas o que resulta de uma menor eficácia na sua execução. As desistências ocorreram, nos dois formatos da infografia “Corais em stress” e “O segredo da cerveja”. Em relação às duas infografias apresentadas como as que têm desistências, o formato digital é mais eficiente pois apresenta um menor número de desistências.

Na infografia “Corais em stress” em formato impresso, a causa de abandono da tarefa proposta relaciona-se com problemas de design e com problemas de tipografia, mais concretamente o tamanho de letra. Assim como, na infografia interativa dos “Corais em stress” apenas dois dos participantes desistiram, mas catorze destes sentiram a mesma dificuldade relacionada com problemas de design. Uma das principais dificuldades consistiu em encontrar a zona mais afetada pelo branqueamento de corais, onde, no formato impresso apresenta um mapa de reduzido tamanho no canto superior da infografia e no formato digital existe um botão de “+” para os participantes fazerem um *hover* ao botão. Desta forma, a tarefa causou hesitação de resposta aos participantes. Com estes problemas de design ocorreram problemas de usabilidade e de interação para os participantes, o que fez com que desistissem da tarefa. No entanto, o designer deve criar sistemas agradáveis e fáceis de usar, que incentivem os utilizadores a usufruírem do produto (Norman, 2013; Shneiderman & Plaisant, 2005; Sharp, Rogers & Preece, 2005).

Na infografia “O segredo da cerveja” observámos que a dificuldade sentida pelos participantes foi semelhante, pois não conseguiram acompanhar a linha de sequência do processo da produção de cerveja. Os participantes afirmaram que, durante a sua execução, na infografia impressa, a linha de sequência dos processos envolvia as subfases da fase da produção de cerveja. Esta dificuldade fez com que nove dos quinze participantes desistissem da tarefa na infografia impressa, o que traduz uma baixa eficácia. Contudo, na infografia interativa, a dificuldade manteve-se, mas refletiu-se numa maior eficácia sem nenhuma desistência. Os participantes reconheceram que existiu uma frase de ajuda a transmitir quantas etapas do processo existiam e, por isso, foi acessível responder à tarefa proposta. Perante esta dificuldade apresentada pelos participantes, revelou-se uma dificuldade na área do design, com destaque num elemento gráfico - a linha sequencial. De revelar que a infografia impressa impôs uma linha sequencial com títulos não facilmente identificáveis, assim como as suas fases

principais de produção de cerveja. Na infografia interativa, deixou de existir uma linha sequencial para ser apresentado um menu que exibia as três fases principais de produção. Isto alerta para uma outra questão de que se fala no design de interação, que é a questão da consistência – e que é também uma heurística de usabilidade. Na passagem da infografia impressa para a versão digital não existiu consistência, o que originou hesitações por parte dos participantes em resposta às tarefas propostas.

Nas restantes infografias, todos os participantes concluíram com sucesso e as suas dúvidas relacionaram-se com a tipografia, como por exemplo, o tamanho de letra e a falta ou a pouca facilidade de identificação da legenda, em alguns elementos gráficos. Os participantes reconheceram que a infografia “Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco” apresenta-se, nos dois formatos, como a melhor concebida e pensada para a leitura dos utilizadores. Verificámos que a nível de elementos visuais, cores e elementos gráficos, foi “muito útil” à leitura, assim como ao nível da transmissão de mensagem, com uma comunicação simples e clara.

Perante as infografias “As melhores praias de 2015” e “O milagre da torneira” apurámos que os participantes apresentavam dúvidas com o tamanho de letra utilizado e também com a organização da informação. As dúvidas transpuseram-se do formato impresso para o formato digital, onde a organização da estrutura de informação revelou-se um elo importante na leitura da infografia. De realçar, que em ambas as infografias em formato digital, alguns dos participantes não sabiam como avançar e recuar entre as páginas da infografia. Esta dificuldade relaciona-se com a navegação do *website*, onde deve estar visível e clara, de modo a que o utilizador saiba sempre em que página está e proporcionar uma sensação de domínio e autonomia do utilizador sobre o *website* (Tognazzini, 2003) o que não se verificou.

Por se tratar de um estudo exploratório, não foi possível examinar um conjunto de infografias verificadas ao longo do tempo e os efeitos que causam no comportamento do utilizador, no âmbito da usabilidade. Estudos futuros, de cariz longitudinal, podem examinar a evolução das infografias impressas e digitais, ao longo do tempo. Estudos posteriores poderão examinar uma amostra mais ampla de infografias de mais jornais, sejam eles portugueses ou de outros países.

Pesquisas futuras devem apresentar uma recolha de dados recorrendo a diferentes critérios de amostra. Estes dados deverão aprofundar outras potenciais questões de análise, onde examinamos como são os estudos fora de Portugal para a compreensão de semelhanças entre infografias impressas e digitais e perceber as divergências e o funcionamento entre diferentes jornais. Reconhecendo que existem culturas diferentes,

um futuro estudo poderia abordar jornais de vários países e assim, criar um estudo transcultural com jornais de países orientais e ocidentais, por exemplo.

4.1. Contributos do Estudo

Através deste estudo exploratório, pretendeu-se constituir uma primeira abordagem ao tema da usabilidade aplicada à infografia e comparar a infografia impressa com a infografia interativa no contexto de um jornal português, com a experiência e avaliação do utilizador.

Devido a ser uma área subinvestigada, um dos contributos revê-se na análise de infografias em dois formatos, através dos testes de usabilidade. Com o efeito de apurar dados para a comparação entre os formatos de infografias, pode contribuir para o *corpus* de conhecimento ainda limitado sobre a temática estudada. Para além de algum desconhecimento, existe pouca matéria e estudos na área que abordem a relação das infografias com os utilizadores.

A nível prático, o contributo importante neste estudo deve-se à área da infografia aliada à usabilidade, que alerta para uma boa utilização e navegação favorecendo a possibilidade de uma boa experiência do utilizador. Desta forma, poderá ser um caminho para que sejam delineadas diretrizes de apoio aos designers para tomarem decisões de design perante infografias impressas e interativas.

4.2. Limitações do Estudo

Tal como em qualquer outro estudo, também neste se verificam diversas limitações. Conforme já referido, trata-se de uma pesquisa pioneira em Portugal, que foi realizada apenas num jornal, sendo esse jornal português, o jornal Público. A amostra por conveniência foi constituída segundo quatro critérios e circunscrita a cinco infografias impressas bem como a sua congénere digital. Outro dos limites identificado com o estudo deve-se à caracterização sociodemográfica dos participantes constituída por quinze participantes com idades compreendidas entre os 23 e os 39 anos de idade, onde a amplitude da faixa etária é bastante limitativa. Com um número reduzido de participantes e de infografias escolhidas para a investigação, torna-se necessário proceder a mais estudos nesta área.

Conclusão

É possível compreender que ainda permanece um longo caminho a percorrer para se alcançar o conhecimento aprofundado e sistematizado sobre a temática da usabilidade aplicada à infografia.

Com esta investigação pretendeu-se aumentar o nível de conhecimento em relação às infografias impressas e às infografias interativas, pois são variáveis pouco abrangentes, relativamente à relação com a usabilidade.

Concluímos que, a presente investigação apresentou mensagens de caráter noticioso simples e claras de acordo com os elementos visuais e/ou com os elementos de organização. Através das respostas dos utilizadores às tarefas propostas no estudo, verificou-se que quanto mais minimalistas fossem as infografias apresentadas, maior era a eficácia. A não concretização das tarefas propostas nas infografias demonstram pouca eficiência e menor eficácia, através das desistências. Deste modo, com a comparação dos dois formatos da infografia averiguou-se que a maioria das infografias interativas obtiveram maior eficácia, eficiência e satisfação de utilização por parte do utilizador.

A nível prático permitiu compreender as necessidades dos utilizadores e demonstrar que futuros estudos podem abranger essas necessidades a fim de compreender se são semelhantes de jornal para jornal ou se divergem.

Referências bibliográficas

Alshehri, Dr. M. A. & Ebaid, Dr. M. (2016) The effectiveness of using interactive infographic at teaching mathematics in elementary school. *British Journal of Education, Najran University, Saudi Arabia*, Vol.4, No.3, pp.1-8.

Arroyo, R. G. (2013) Infografía: etapas históricas y desarrollo de la gráfica informativa. *Universidad Complutense de Madrid*, Vol.8, pp. 335-347.

Arum, N. S. (2012) Infographic: not just a beautiful visualisation. *University of Birmingham*.

Brandão, E. (2006) *Publicidade on-line, ergonomia e usabilidade: o efeito de seis tipos de banner no processo humano de visualização do formato do anúncio na tela do computador e de lembrança da sua mensagem*. Tese de Mestrado, Departamento de Artes & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brasil

Brinck, T., Gergle, D. & Wood, S. D. (2002) *Designing web sites that work: Usability for the web*. San Diego, Academic Press.

Cairo, A. (2008). Interactividad: la nueva frontera de la visualización de información en prensa. *University of North Carolina at Chapel Hill*, pp.1–10. [Internet] Disponível em: <<http://www.tdmm2.fba.unlp.edu.ar/TDMM2/articulomalofiej.pdf> >

Campello, S. B., Coutinho, S. (2015) Variáveis para análise de infográficos interativos : um estudo descritivo em artefatos educacionais para o ensino médio. *Blucher Design Proceedings*, vol.2, pp. 230-243.

Carroll, J. M. (1997). Human-computer interaction: Psychology as a science of design. *Annual Review of Psychology*, 48 (1), 61-83.

Colle, R. (2004) Infografía: tipologías. *Revista Latina de Comunicación Social*, pp. 1-6.

Cooper, M., Colwell, C. & Jelfs, A. (2007) Embedding accessibility and usability: considerations for e-learning research and development projects. *The Open University, UK*, Vol. 15, pp. 231-245.

Dur, B. Í. U. (2014) Interactive infographics on the internet. *University of Economics and Technology, Faculty of Fine Arts, Design and Architecture, Dept. of Visual Communication Design*, Vol. 2, pp. 1-14.

Fernandez, A., Insfran, E. & Abrahão, S. (2009) Integrating a usability model into model-driven web development processes integrating a usability model into model-driven web development processes. *International Conference on Web Information Systems Engineering*

Fernandez, A., Insfran, E. & Abrahão, S. (2011) Usability evaluation methods for the web: a systematic mapping study. *Information and Software Technology*, vol.53, no.8, pp.789-817

Geisen, E. & Bergstrom, J. R. (2017) *Usability Testing for Survey Research*. United States, Morgan Kaufmann.

Harley, A. (2018) Visibility of system status. *Nielsen & Norman Group - World Leaders in Research-Based User Experience*. [Internet] Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/visibility-system-status/>>

Issa, T. & Isaias, P. (2015) *Sustainable Design*. Springer-Verlag London, pp. 19-37

Joo, S., Lin, S. & Lu, K. (2011) A usability evaluation model for academic library websites : efficiency , effectiveness and learnability. *Journal of Library and Information Studies*, Vol.2, pp. 11-26.

Krug, S. (2005). *Don't make me think! A common sense approach to web usability*. 2nd Ed.. Berkeley: New Riders.

Langer, J. & Zeiller, M. (2017) Evaluation of the user experience of interactive infographics in online newspapers. *University of Applied Sciences Burgenland Eisenstadt, Austria*.

Lee, Y. & Kozar, K. A. (2012) Understanding of website usability: Specifying and measuring constructs and their relationships. *Decision Support Systems*, Vol.52, pp. 450-452.

Martins A. I., Queirós A., Rocha N. P. & Santos B. S. (2013) Avaliação de usabilidade: uma revisão sistemática da literatura. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação - RISTI*, n.11, pp.31-43

Nielsen, J. (1995) 10 usability heuristics for user interface design. *Nielsen & Norman Group - World Leaders in Research-Based User Experience*. [Internet] Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>>

Nielsen, J (1993) *Usability Engineering*. Mountain View, California

Nielsen, J. & Norman, D. (2014) The definition of user experience (UX). *Nielsen & Norman Group - World Leaders in Research-Based User Experience*. [Internet] Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>>

Norman, D. (2013). *The design of everyday things*. Basic Books.

Olson, G. M., & Olson, J. S. (2003). Human-computer interaction: Psychological aspects of the human use of computing. *Annual Review of Psychology*, Vol. 54, pp. 491-516

Ozdamli, F. & Ozdal, H. (2018) Developing an instructional design for the design of infographics and the evaluation of infographic usage in teaching based on teacher and student opinions. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, Vol. 14, pp. 1197-1219.

Pereira, F. R. R., Oliveira, L. & Zamith, F. (2013) A utilização da infografia nas secções de ciência e tecnologia de quatro jornais on-line nacionais. *8º SOPCOM Comunicação Global, Cultura e Tecnologia*, pp. 780-787.

Preece, J., Rogers, Y. & Sharp, H. (2005) *Design de interação - Além da interação homem-computador*. São Paulo, Editora Bookman

Purchase, H. C., Isaacs, K., Bueti, T., Hastings, B., Kassam, A., Kim, A. & van Hoesen, S. (2018) A classification of infographics. *Comunicação na 10th International Conference on the Theory and Application of Diagrams*, Edinburgh, UK, 18-22 June 2018

Rajamanickam, V. (2005) Infographics seminar handout. *Bedolina Petroglyph at Valcamonica, Northern Italy*, pp. 1-14.

Ribas, B. (2004) Infografia Multimídia: um modelo narrativo para o webjornalismo. *Anais do V Congresso Iberoamericano de Periodismo en Internet, FACO/UFBA*.

Rivero, L., Barreto, R. & Conte, T. (2013) Characterizing usability inspection methods through the analysis of a systematic mapping study extension. *Clei Electronic Journal*, Vol. 16.

Roam, D. (2008) The 10 1/2 commandments of visual thinking: the "lost chapter" from the back of the napkin. *Creative Commons*.

Rodrigues, A. A. (2008) Visualização de dados na construção infográfica: abordagem sobre um objeto em mutação. *Biblioteca Online de Ciências da Comunicação da Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal*.

Rodrigues, S. M. P. (2013) Infografia digital: Expresso e Público, a que distância ficam do New York Times? *PRISMA.COM*, Vol 19, pp. 1-24.

Roger, B. (2011) Usability and usefulness evaluation: an experiment on the DTU Digital Library. Tese de Mestrado, The Royal School of Library and Information Science Copenhagen, pp. 1-99.

Rogers, Y. (2004) New theoretical approaches for human-computer interaction. *Annual Review of Information Science and Technology*, 38, pp. 87-143

Saeed, S., Bamarouf, Y. A., Ramayah, T. & Iqbal, S. Z. (2017) *Design solutions for user-centric information systems*. IGI Global.

Saffer, D. (2007). *Designing for interaction - creating smart applications and clever devices*. Ed. New Riders. Berkeley, CA.

Sancho, J. L. V. (2009) La transmisión de conocimiento a través de la infografía digital. *ÁMBITOS*, Vol.18, pp. 51-63.

Santos, C., Neto, M. J. P. & Neves, M. (2018) The influence of infographics in accessing information: multidimensionality in visual representation and configuration of different media. *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics*.

Sears, A. (1997) Heuristic Walkthroughs: finding the problems without the noise. *International Journal of Human- Computer Interaction*, pp. 213-234.

Sherugar, S. & Budi, R. (2016) Direct Manipulation: Definition. *Nielsen & Norman Group - World Leaders in Research-Based User Experience*. [Internet] Disponible em: <<https://www.nngroup.com/articles/direct-manipulation/>>

Shneiderman, B. & Plaisant, C. (2005) *Designing the user interface*. University of Maryland, College Park.

Siricharoen, W. V. (2013) Infographics: the new communication tools in digital age. *The international conference on e-technologies and business on the web*, pp. 169-174.

Siricharoen, W. V. & Siricharoen, N. (2015) How infographic should be evaluated? *ICIT 2015 The 7th International Conference on Information Technology*, pp. 558-564.

Smiciklas, M. (2012) *The power of infographics: using pictures to communicate and connect with your audience*. Pearson Education, Inc. pp. 1-17.

Standard, I. (2010) International standard 9241. *ISO copyright office*.

The Interaction Design Foundation. (2018). What is User Centered Design? [Internet] Disponível em: <<https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-centered-design> >

The Interaction Design Foundation. (2018). What is Usability?. [Internet] Disponível em: <<https://www.interaction-design.org/literature/topics/usability> >

Tognazzini, B. (2003) First Principles of Interaction Design. [Internet]. Disponível em: <<https://asktog.com/atc/principles-of-interaction-design/> >

Tufte, E. R. (2007) *The visual display of quantitative information*. Graphics Press LLC, 2ª edição.

Wilde, A. G., Bruegger P. & Hirsbrunner B. (2010) An overview of Human-Computer Interaction patterns in pervasive systems. *International Conference on User Science and Engineering (i-USER)*

Zhang, P., Galletta, D., Na, L., & Sun, H. (2010). Human-computer interaction. In W. Huang, W., ed., *Management information systems*, Beijing, Tsinghua University Press. [Internet] Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/313a/550fad176d2b94adda91cfba69da2b24bb78.pdf> >

Zwinger, S., Langer, J. & Zeiller, M. (2017) Acceptance and Usability of Interactive Infographics in Online Newspapers. *21st International Conference Information Visualisation Acceptance*, pp. 176-181.

(s.n.) (2008) Infografia. Dicionário Priberam da Língua Portuguesa. [Internet] Disponível em: < <https://dicionario.priberam.org/infografia> >

ANEXOS

Infografias Impressas

Infografias Interativas

Grelha de avaliação das infografias impressas e interativas

Tabela de análise de resultados das infografias impressas e interativas

Tabela de satisfação das infografias impressas e interativas

Infografias Impressas

- “As melhores praias de 2015”
 - “Corais em stress”
 - “O segredo da cerveja”
- “Alerta: há 25 mil espécies em risco”
 - “O milagre da torneira”

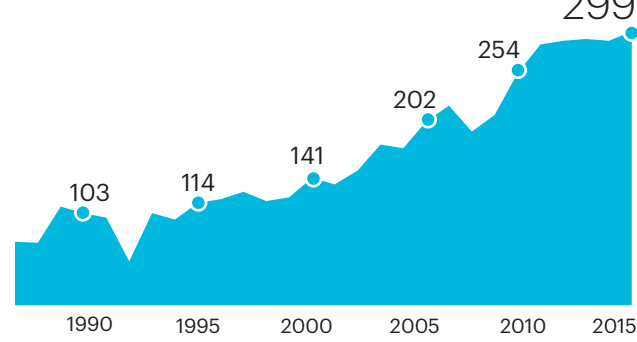
Praias 2015

Entre praias com bandeira azul – o símbolo de qualidade atribuído pela Associação Bandeira Azul da Europa – e praias com “qualidade de ouro”, escolhidas pela organização ambientalista Quercus, há centenas de motivos para ir a banhos no Verão que se aproxima.

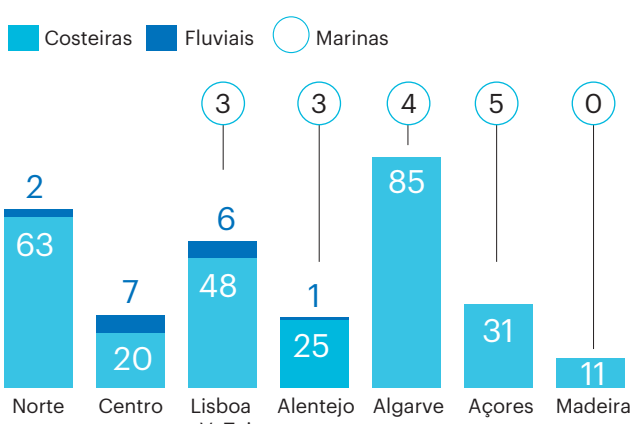
PÚBLICO | Cátia Mendonça



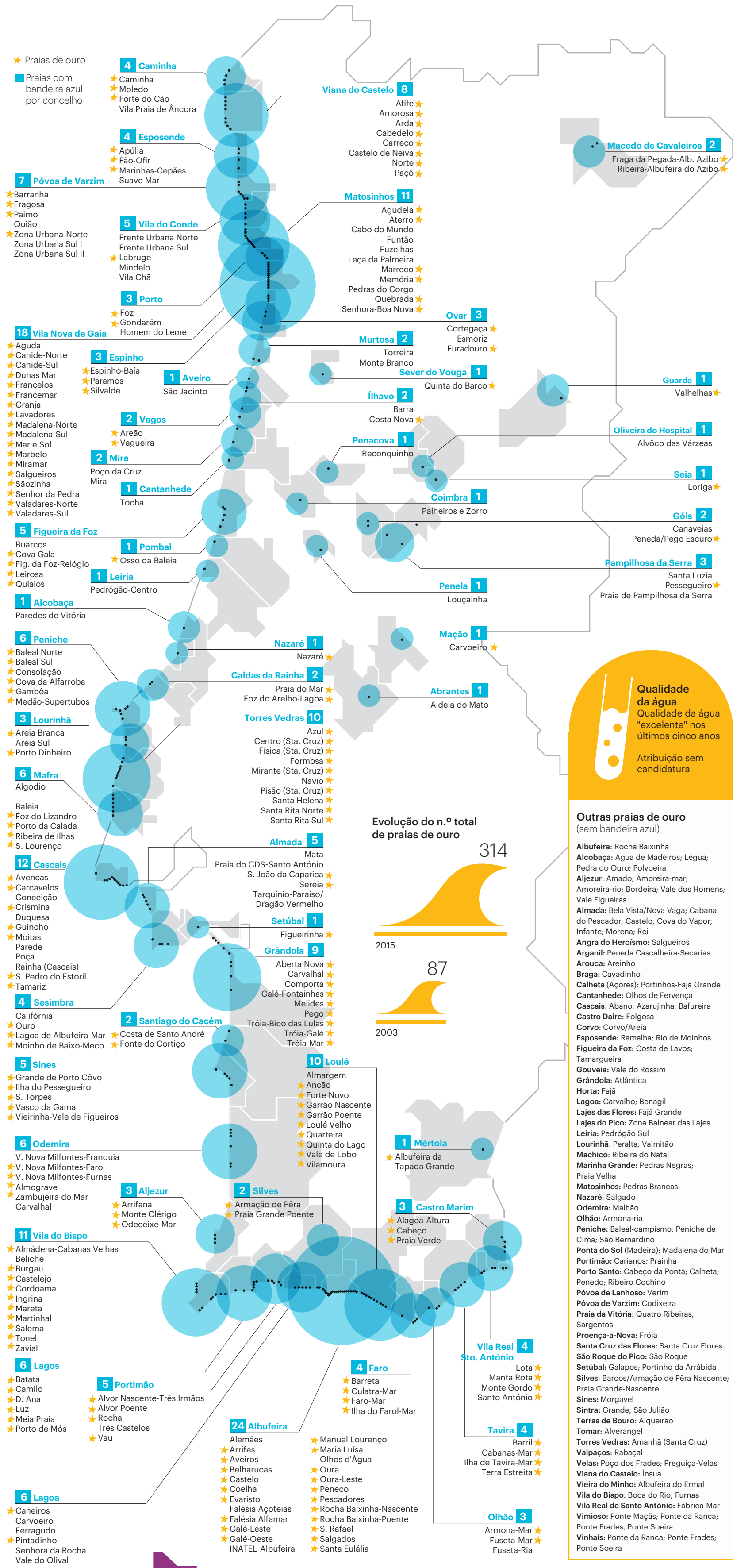
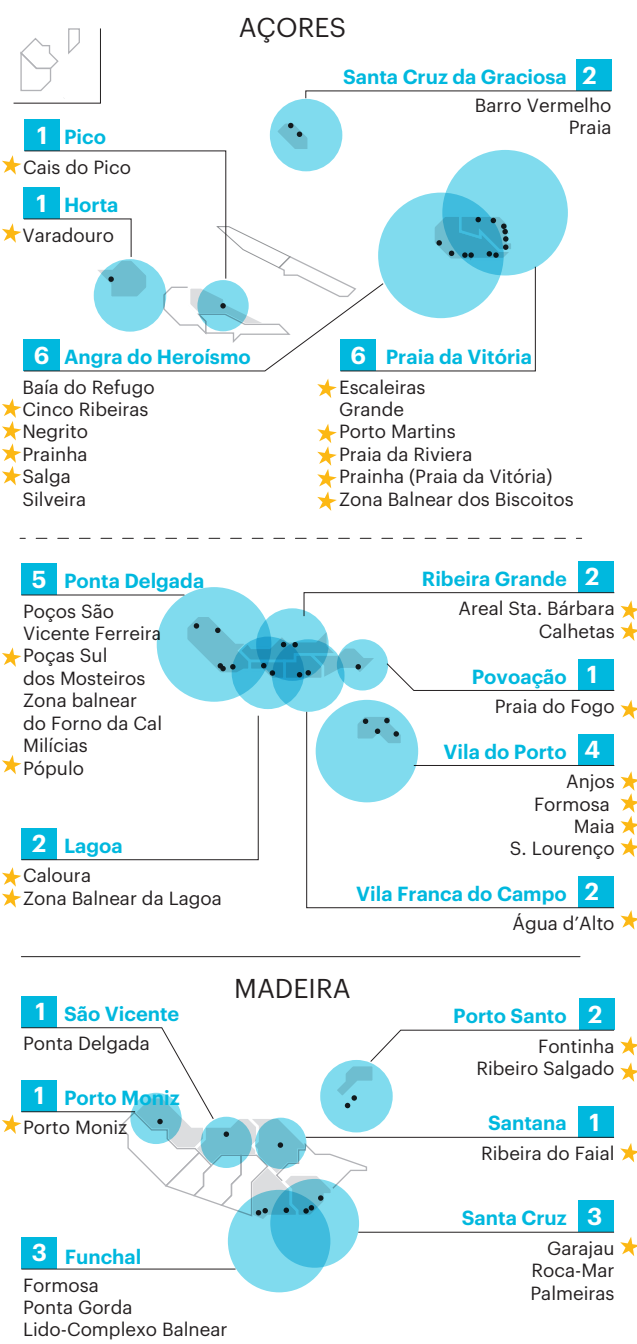
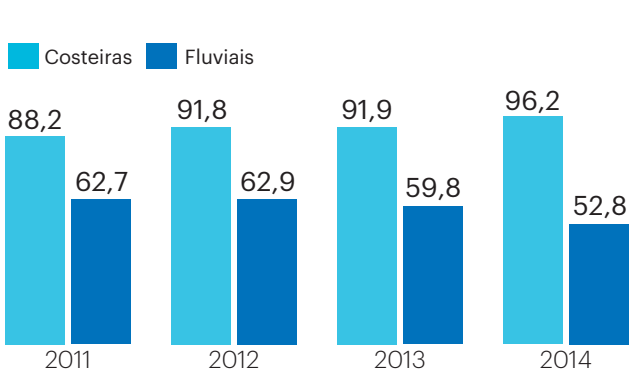
Evolução do n.º de bandeiras azuis



Praias galardoadas com bandeira azul, por região

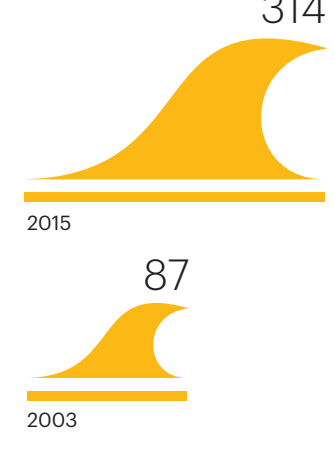


A qualidade da água das zonas balneares tem vindo a melhorar, % de praias com água excelente



Qualidade da água
Qualidade da água "excelente" nos últimos cinco anos
Atribuição sem candidatura

Evolução do n.º total de praias de ouro



Outras praias de ouro (sem bandeira azul)

- Albufeira**: Rocha Baixinha
- Alcobaça**: Água de Madeiros; Léguas;
- Aljezur**: Amado; Amoreira-mar; Amoreira-rio; Bordeira; Vale dos Homens; Vale Figueiras
- Almada**: Bela Vista/Nova Vaga; Cabana do Pescador; Castelo; Cova do Vapor; Infante; Morena; Rei
- Angra do Heroísmo**: Salgueiros
- Arganil**: Peneda Cascalheira-Secarias
- Arouca**: Areinho
- Braga**: Cavadinho
- Calheta (Açores)**: Portinhos-Fajã Grande
- Cantanhede**: Olhos de Ferveira
- Cascais**: Abano; Azarujinha; Bafureira
- Castro Daire**: Folgosa
- Corvo**: Corvo/Areia
- Esposende**: Ramalha; Rio de Moinhos
- Figueira da Foz**: Costa de Lavos; Tamargueira
- Gouveia**: Vale do Rossim
- Grândola**: Atlântica
- Horta**: Fajã
- Lagoa**: Carvalho; Benagil
- Lajes das Flores**: Fajã Grande
- Lajes do Pico**: Zona Balnear das Lajes
- Leiria**: Pedrógão Sul
- Lourinhã**: Peralta; Valmitão
- Machico**: Ribeira do Natal
- Marinha Grande**: Pedras Negras; Praia Velha
- Matosinhos**: Pedras Brancas
- Nazaré**: Malhão
- Odemira**: Malhão
- Olhão**: Armona-ria
- Peniche**: Baleal-campismo; Peniche de Cima; São Bernardino
- Ponta do Sol (Madeira)**: Madalena do Mar
- Porto Santo**: Carianos; Prainha
- Porto Santo**: Cabeço da Ponta; Calheta; Penedo; Ribeiro Cochino
- Póvoa de Lanhoso**: Verim
- Póvoa de Varzim**: Codixeira
- Praia da Vitória**: Quatro Ribeiras; Sargentos
- Proença-a-Nova**: Fróia
- Santa Cruz das Flores**: Santa Cruz Flores
- São Roque do Pico**: São Roque
- Silves**: Barcos/Armação de Pêra Nascente; Praia Grande-Nascente
- Sines**: Morgavel
- Sintra**: Grande; São Julião
- Terras de Bouro**: Alqueirão
- Tomar**: Alverangel
- Torres Vedras**: Amanhã (Santa Cruz)
- Valpaços**: Rabaçal
- Velas**: Poço dos Frades; Preguiça-Velas
- Viana do Castelo**: Insua
- Vieira do Minho**: Albufeira do Ermal
- Vila do Bispo**: Boca do Rio; Furnas
- Vila Real de Santo António**: Fábrica-Mar
- Vimioso**: Ponte Maçãs; Ponte da Ranca; Ponte Frades, Ponte Soeira
- Vinhais**: Ponte da Ranca; Ponte Frades; Ponte Soeira

Corais em stress

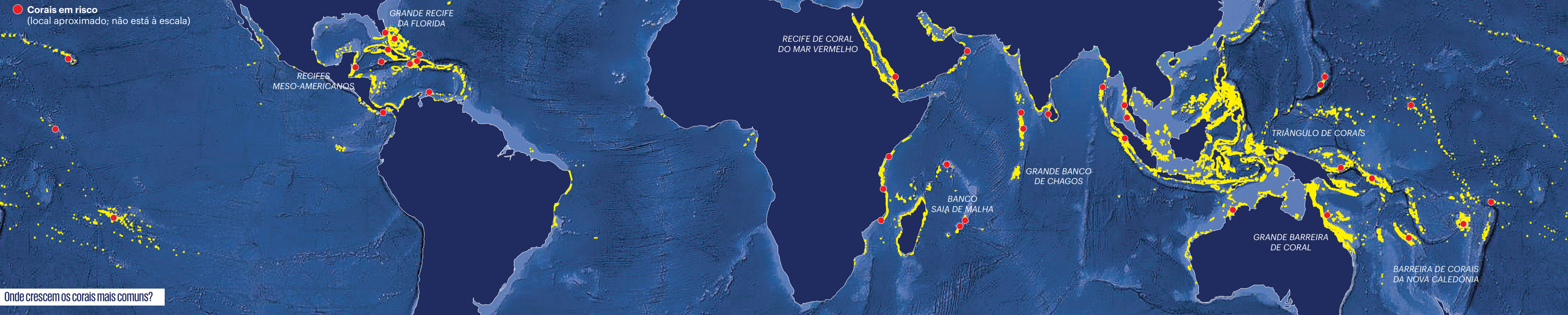
Os recifes de corais são motivo de deslumbramento. Mas agora, mais do que nunca, inspiram preocupação. Actualmente estão a sofrer o mais longo fenómeno de branqueamento alguma vez observado. É uma consequência da contínua subida da temperatura das águas dos oceanos e já afectou um trecho de 1500km da Grande Barreira de Coral na Austrália

Os corais representam

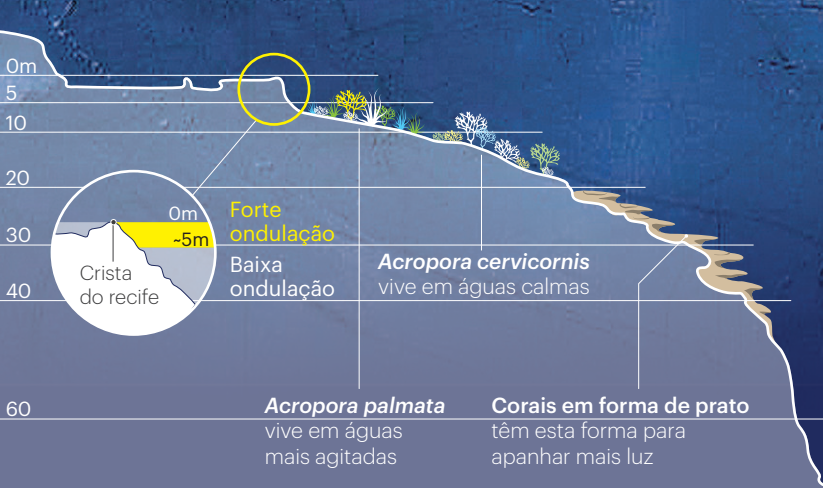
ÁREA TOTAL **284.300km²** → **0,2%** da área dos oceanos
 Abrigam **25%** das espécies marinhas conhecidas

Localização de corais de água quente

● Corais em risco (local aproximado; não está à escala)



Onde crescem os corais mais comuns?



O que precisam para sobreviver?



Temperatura da água
 Os corais precisam de águas quentes para viver, normalmente entre os 20°C e os 32°C



Luz solar
 Crescem em águas baixas, ao alcance da luz solar, uma vez que dependem das zooxantelas, organismos unicelulares que crescem nos seus tecidos e que fazem fotossíntese, essencial para a sobrevivência dos corais



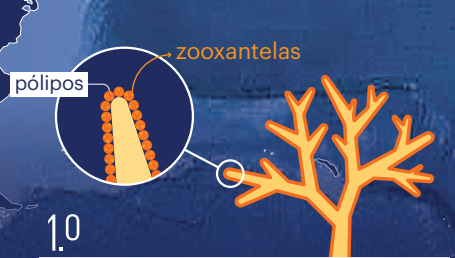
Água salgada
 Os corais necessitam de uma certa quantidade de sal na água para viver. É por esta razão que não há corais perto de estuários de rios



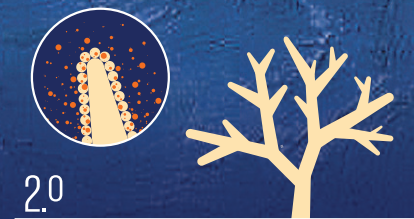
Águas límpidas
 Os sedimentos e a poluição tornam a água mais opaca. Esses sedimentos acabam por ficar depositados nos corais, bloqueando a luz solar e prejudicando as algas que se fixa nos pólipos



Branqueamento dos corais



1.0
 Os corais vivem em simbiose com as zooxantelas, algas que vivem nos seus tecidos. Estas algas transformam a energia solar em energia química, fornecendo assim nutrientes aos corais



2.0
 Em situações de stress, como altas temperaturas e poluição, as algas produzem substâncias tóxicas e deixam de fazer fotossíntese e os expulsam-nas. A sua cor começa tornar-se mais branca



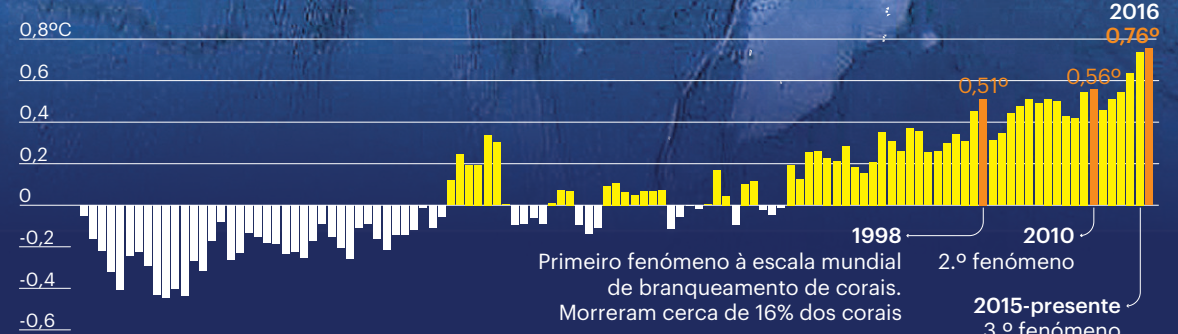
3.0
 Ao expulsarem as algas, os corais perdem a sua principal fonte de nutrientes. Com o prolongar do stress, tornam-se totalmente brancos e acabam por morrer



4.0
 Caso a temperatura da água baixe, os corais ainda conseguem sobreviver. Mas se isto não acontecer acabam mesmo por morrer

Principais fenómenos de branqueamento

Variação da temperatura média anual da água do mar face à média calculada entre 1901-2000, em graus Celsius



O segredo da cerveja

Por detrás de um simples copo de cerveja está um longo processo de fabrico. E, quando os portugueses consomem a popular bebida, não imaginam a complexidade da sua produção. O PÚBLICO visitou a fábrica de Vialonga da Sociedade Central de Cervejas para conhecer ao detalhe como nasce o produto. Ana Rute Silva, Cátia Mendonça e Joaquim Guerreiro

Dos lusitanos ao nascimento da Central de Cervejas e da Unicer

1200 a.C
Os lusitanos, que habitaram a Península Ibérica desde o início da Idade do Ferro, bebiam uma espécie de cevada, reservando o vinho para ocasiões festivas

1139
Foi com D. Afonso Henriques, que sobe ao trono em 1139, que se terá começado a produzir cerveja em maior quantidade

1402
Há registos do desembarque nos portos de Lisboa e Porto de carregamentos de cerveja alemã

1689
A Câmara de Lisboa apresentou uma queixa ao rei contra a "bebida inimiga do vinho". Em resposta, a cerveja foi banida da tabernas

1836
É fundada a Fábrica da Cerveja da Trindade. São inauguradas outras fábricas, criando um clima de concorrência entre pequenas empresas produtoras

1890
Seis fábricas do Porto são integradas numa única empresa, a Companhia União Fabril Portuguesa das Fábricas de Cerveja e Bebidas Refrigerantes. É a origem da Unicer



1934
Nasce a Soc. Central de Cervejas, fruto da associação de quatro produtoras de Lisboa e Coimbra. A concorrente Unicer lança a Super Bock nos anos 30

1940
Surge a marca Sagres. Nos anos 60, fica célebre a frase de Ary dos Santos: "Cerveja Sagres, a sede que se deseja." Começa a produção na fábrica da Central de Cervejas

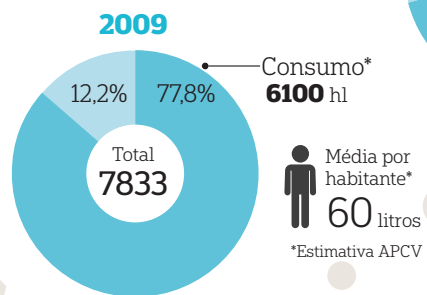


1964
A Unicer constrói uma fábrica em Leça do Balio. A 13 de Março é produzida a primeira cerveja preta

1968
Começa a produção na fábrica de Vialonga da Central de Cervejas, a maior unidade fabril de produção de cerveja. O investimento foi de 360 mil contos

Produção e consumo em Portugal

Em milhares de hectolitros



Principais ingredientes

Água

É um elemento muito importante neste processo e pode sofrer alterações químicas de acordo com a sua composição

Malte



Grãos de cereais, geralmente cevada, são germinados durante um período de tempo até se conseguir obter as enzimas necessárias. De seguida, os grãos são secos de forma a permitir a sua conservação. O malte tem importância fundamental na fabricação de cerveja, pois vai conferir à bebida o sabor característico, cor e aroma

Lúpulo



É uma planta trepadeira que produz uma flor que depois de seca é responsável pelo sabor amargo típico da cerveja. Possui propriedades bactericidas e é um conservante natural

Outros cereais não maltados

Griz de milho
Frequentemente recorre-se ao milho. Depois de extraída a sua gordura, é moído, transformando-se em griz

Produção da cerveja

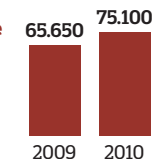
Depois do fabrico do malte, o processo de produção decorre em três fases: o fabrico do mosto, a fermentação e o enchimento

A percentagem de humidade do grão aumenta de cerca de 12% para 45%

Fabricação de malte

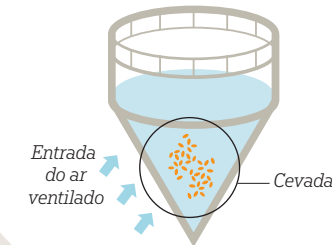
No processo de maltagem, a cevada é sujeita às operações de **molha, germinação e secagem** com o objectivo de activar as enzimas necessárias

Produção de malte (cevada) nacional



Molha

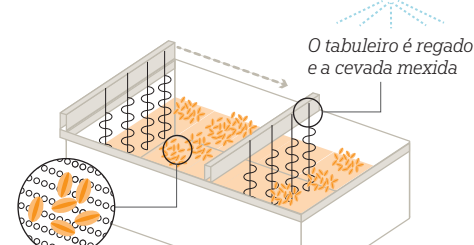
A cevada é colocada em tinas que dispõem de um sistema de recirculação de água e circulação de ar, a fim de evitar a asfixia dos grãos



1 dia

Germinação

A cevada, após a molha, é enviada para as caixas de germinação e mantida com uma humidade de 100%

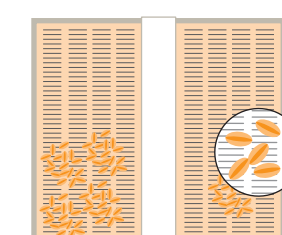


5 dias

12° a 18°

Secagem

A cevada é colocada na zona de secagem e espalhada



A humidade é retirada com ar quente ventilado que vem de baixo, ficando depois na estufa

20 horas

30° a 80°



A radícula, o que sobra da semente, serve para alimentação animal

Na Central de Cervejas, são aproveitadas 4 a 5 toneladas por dia

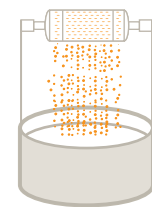
malte



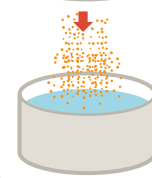
São necessário 7 dias para produzir malte. O malte precisa de repousar 1 mês antes de ser utilizado e é armazenado a temperaturas negativas

1 Fabrico do mosto

Primeira fase do processo de produção da cerveja



Moagem
O malte e os outros cereais são moídos, obtendo-se uma farinha



Brassagem
A farinha é misturada com a água a diferentes temperaturas para se obter o mosto

2-4 horas



Lúpulo

Filtração

A filtração tem como objectivo separar e remover do mosto todas as matérias que não se tenham dissolvido



1-2 horas



Ebulição

O mosto segue para a caldeira de ebulição. É fervido e acrescenta-se o lúpulo

2 horas

100°

Arrefecimento
É arrefecido de 11 a 18 graus e é feito com água num permutador de calor em circuitos separados



2 Fermentação

É adicionada a levedura, que pode variar em função dos aromas que se querem obter. Esta transforma os açúcares em álcool, dióxido de carbono e outros componentes



Mais fermentação, mais teor alcoólico

Menos fermentação, menos alcoólico

A levedura, sendo mais pesada, acumula-se no fundo dos fermentadores, e pode ser reutilizada várias vezes

Maturação

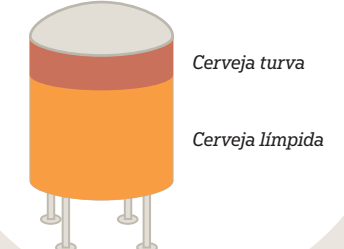
É nesta fase de repouso que alguns componentes indesejados são eliminados

1 a 3 semanas

-1,5° a 0°

Clarificação

Após a maturação, a cerveja está pronta para o processo de filtração que irá dar à cerveja a estabilização final



Cerveja turva

Cerveja limpa

3 Enchimento

A cerveja é acondicionada em diferentes embalagens

Nesta fase, a cerveja é pasteurizada e as embalagens rotuladas



latas

Garrafas

Barris

Na Central de Cervejas, o CO2 que resulta da fermentação é purificado e utilizado para encher as botijas de gás que irão servir para ajudar a tirar a cerveja do barril. Desta forma o CO2 é reaproveitado, poupando o meio ambiente

Crise já fez abrandar o consumo de cerveja em Portugal

O ano passado cada português bebeu 59 litros de cerveja. Apesar de o valor ser significativo, a crise fez abrandar o consumo da popular bebida: em 2009 foi de 60 litros por habitante, revela a Associação Portuguesa dos Produtores de Cerveja (APCV). Dos restaurantes e bares à grande distribuição, a tendência tem sido de descida na quantidade comercializada. No total, em 2010, venderam-se cerca de 432 milhões de litros em todos os canais de distribuição, menos 1,5 por cento dos valores alcançados em 2009, e três por cento abaixo da quantidade registada em 2008 (dados Nielsen). Já este ano, a tendência tem sido a mesma. A APCV refere que, devido à conjuntura económica, as quebras no consumo acentuaram-se desde o último trimestre de 2010 e situam-se entre os cinco a dez por cento. Para contornar a crise, os portugueses bebem cada vez mais dentro de casa e cortam nos gastos com cerveja em bares e restaurantes. O mercado é ferozmente disputado entre a Sagres, marca da Sociedade Central de Cervejas (SCC, detida 100 por cento pela Heineken), e a Super Bock, da

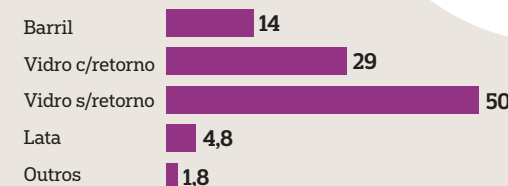
Unicer (cujo capital é maioritariamente nacional; 44,01 por cento da Carlsberg). As duas empresas controlam, respectivamente, 48,7 e 49 por cento do mercado, e focam toda a atenção nas suas marcas líderes, alvo de constantes inovações. Há cerveja para todos os gostos: cerveja com sabor a chocolate, cerveja para os grandes apreciadores, cerveja com baixo teor alcoólico. Em Portugal há sete fábricas de cerveja. Para além da unidade da SCC em Vialonga, a Unicer tem uma fábrica em Leça do Balio, a Font Salem recuperou a unidade da Cintra em Santarém (produz sobretudo para a grande distribuição), e a Sumol+Compal produz a Tagus no Pombal. Nas ilhas, a cerveja Coral nasce em Câmara de Lobos pela mão da Empresa de Cervejas da Madeira e, finalmente, nos Açores, a cerveja Especial é fabricada pela Melo Abreu.

Ana Rute Silva

Onde se produz cerveja em Portugal



Produção por recipiente % em 2010



2.481.000

Exportação

238.000

Importação

2010

Do contrário do vinho, não há temperatura recomendada para saborear a cerveja

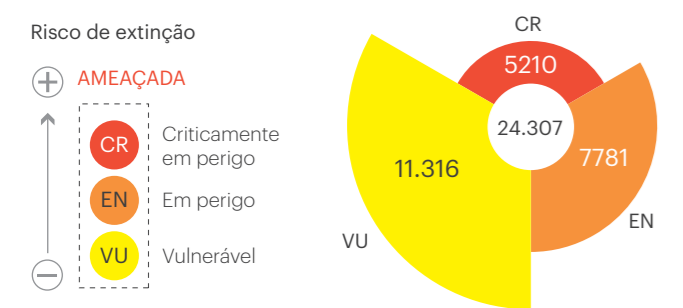
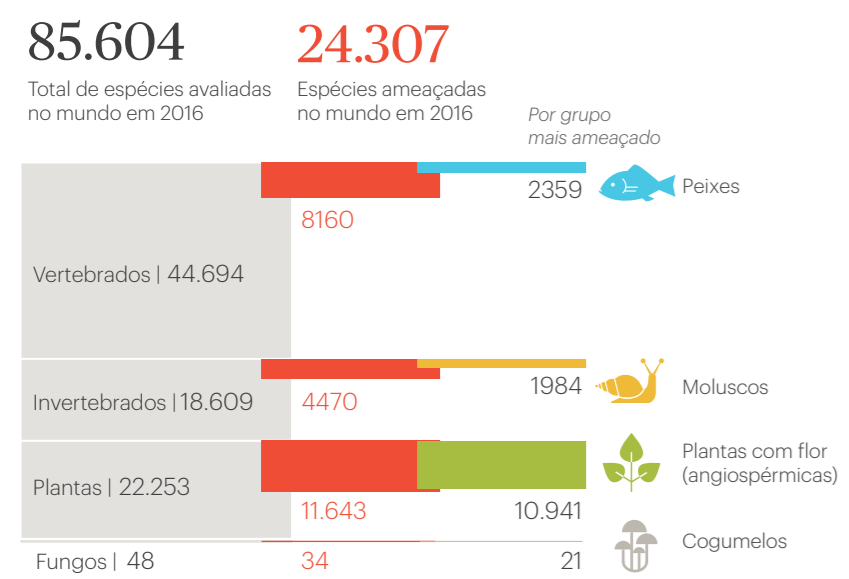
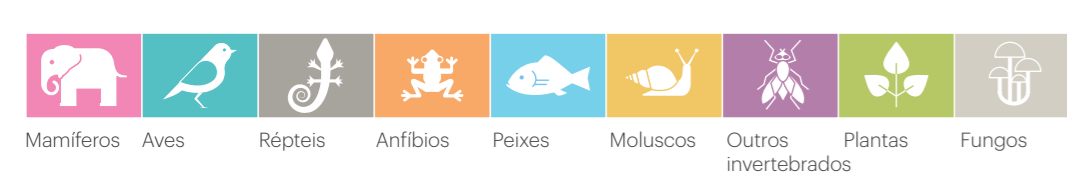
A maior festa do mundo dedicada à cerveja acontece todos os anos em Munique durante o Oktober Fest

Infografia é uma representação gráfica que promove a compreensão mais imediata de um tema, sem excluir diversos níveis de leitura

Por Cátia Mendonça

Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco

Portugal está em 4.º lugar entre os países europeus com mais espécies em risco de extinção, segundo a última Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza, publicada em 2016



Algumas espécies ameaçadas em território português

EN Lobo-ibérico *Canis lupus signatus*

Habita o Norte de Portugal junto ao rio Douro e vive em alcateias com uma forte organização hierárquica. A escassez de recursos alimentares, nomeadamente a ausência de presas na natureza, em conjunto com as poucas áreas de refúgio e a mortalidade provocada pelo homem são os principais factores para que estes mamíferos estejam em regressão

VU Priolo *Pyrrhula murina*

O priolo é uma ave endémica da ilha de São Miguel, nos Açores. Em 2010 esta ave passou do estatuto de "criticamente em perigo" para "em perigo" de extinção. Em 2016, o seu estatuto foi de novo revisto, passando agora para "vulnerável". Esta melhoria resultou de um trabalho de esforço de conservação da natureza de várias organizações

EN Lince-ibérico *Lynx pardinus*

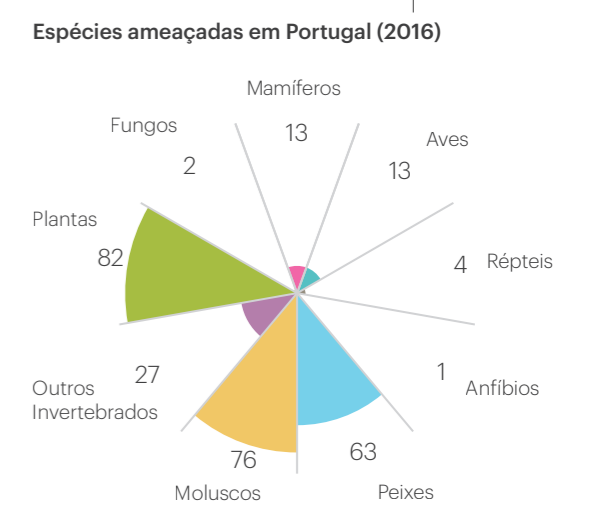
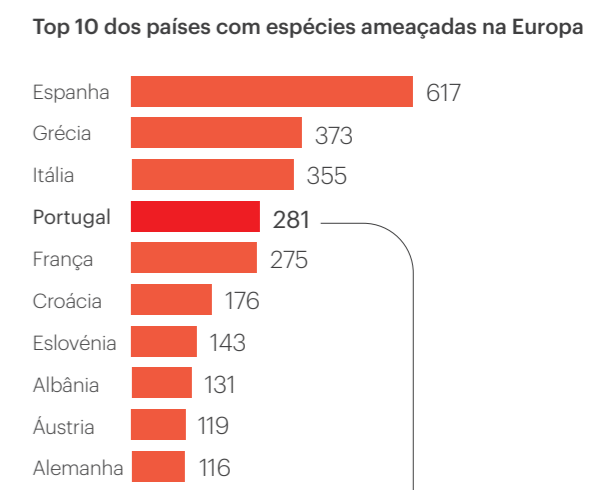
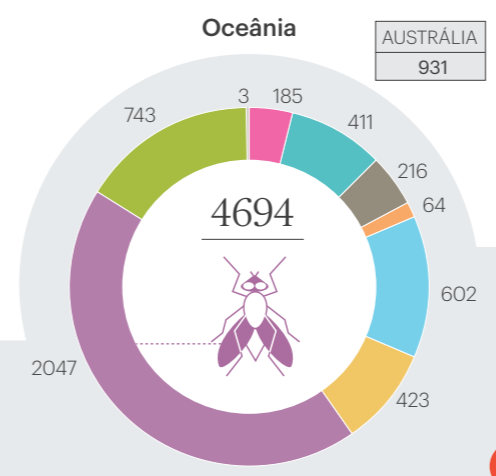
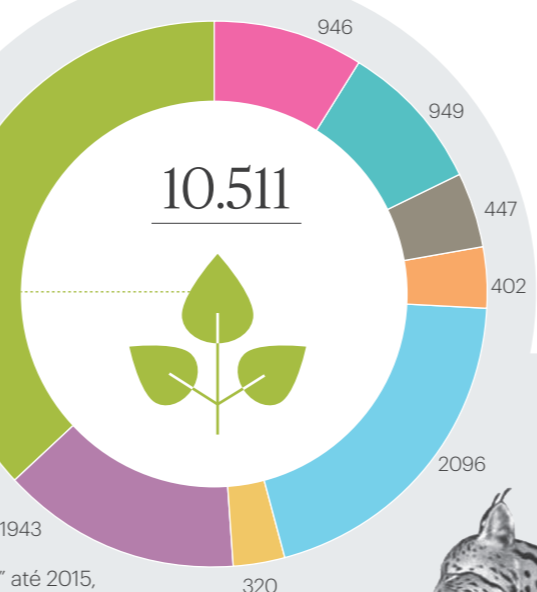
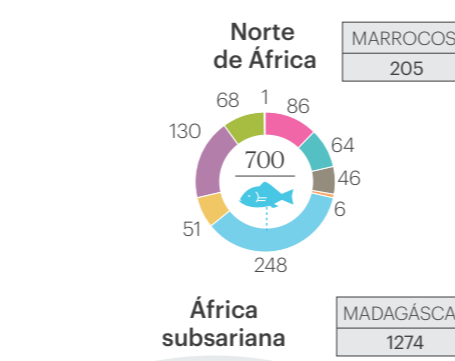
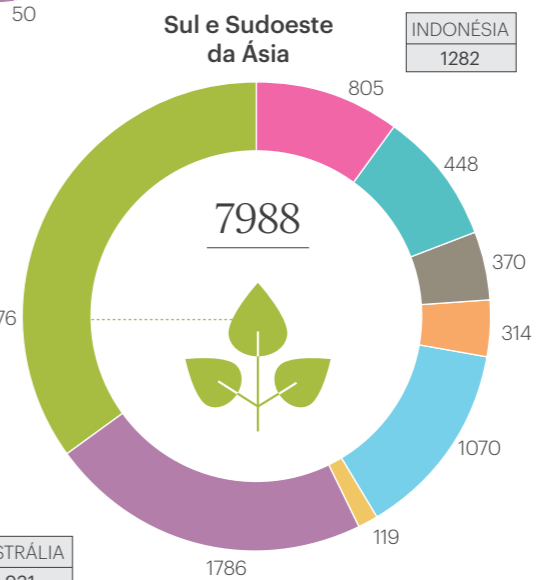
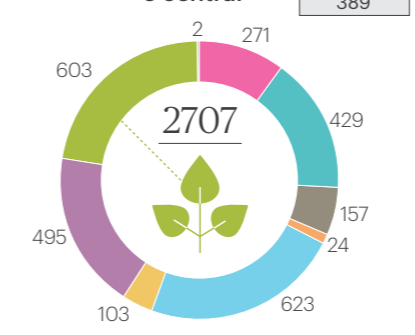
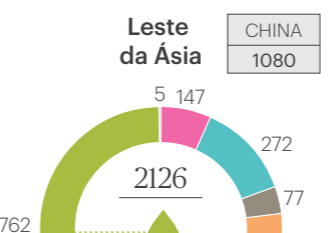
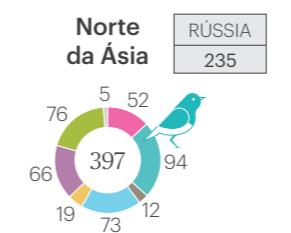
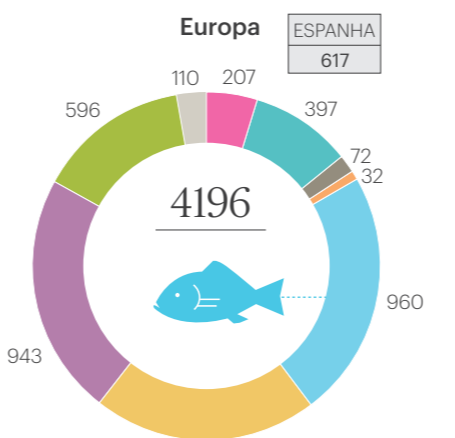
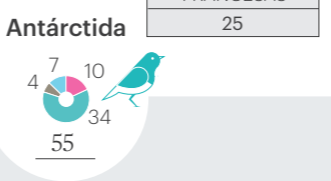
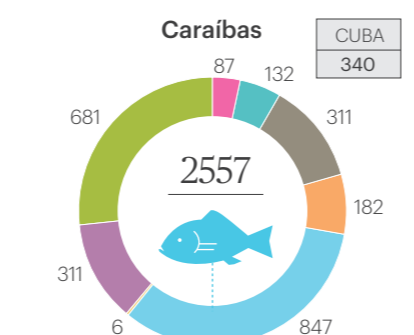
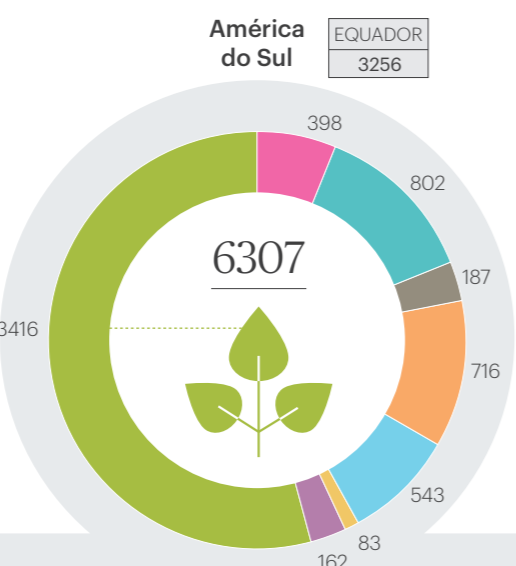
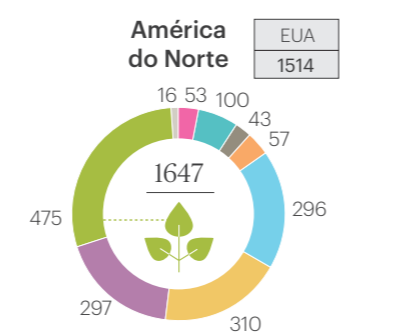
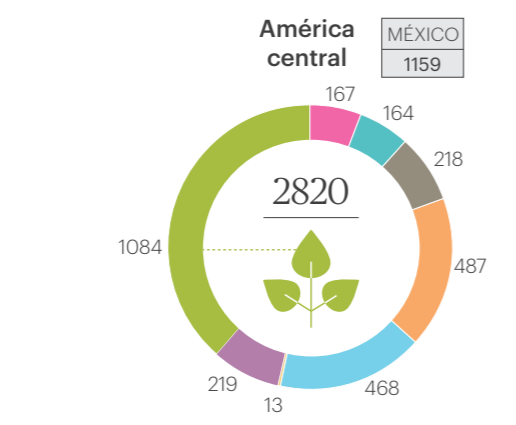
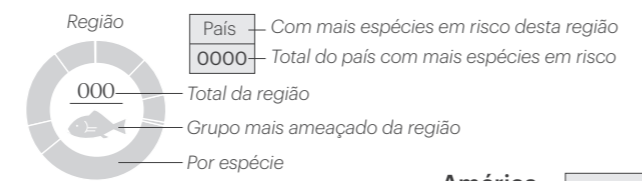
Espécie "criticamente em perigo" até 2015, é agora considerada "em perigo", embora continue a ser o felino mais ameaçado do mundo. A sua dieta é à base sobretudo de coelho-bravo. A reprodução em cativeiro e os programas de reintrodução na natureza, em Portugal e Espanha, têm aumentado o seu número

CR Saramugo *Anaecypsis hispanica*

É um dos peixes de água doce mais ameaçados da Península Ibérica. Tem cerca de seis centímetros de comprimento e a sua dieta baseia-se em pequenos invertebrados, podendo ingerir também plantas e detritos. As principais ameaças à conservação das suas populações são a perda ou a degradação do habitat provocada pela construção de barragens e açudes, a poluição, a extracção de inertes ou a captação de água

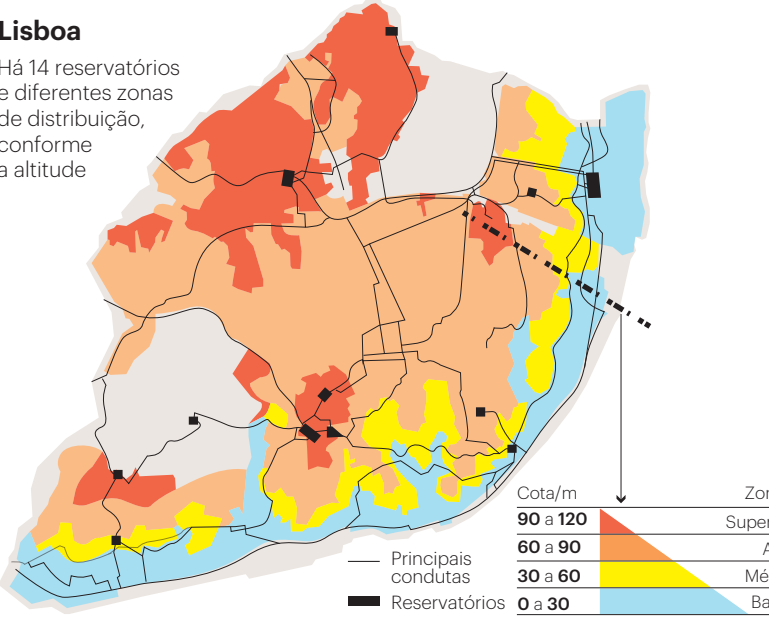
CR Grande-branca-da-madeira *Pieris brassicae wollastoni*

É uma espécie de borboleta restrita à ilha da Madeira. Na década de 70 foi considerada rara. Existem alguns relatos de avistamentos nos anos 80, mas a partir daí nunca mais foi vista. Segundo a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza, e apesar de categorizarem esta borboleta como "criticamente em perigo", ela pode estar extinta

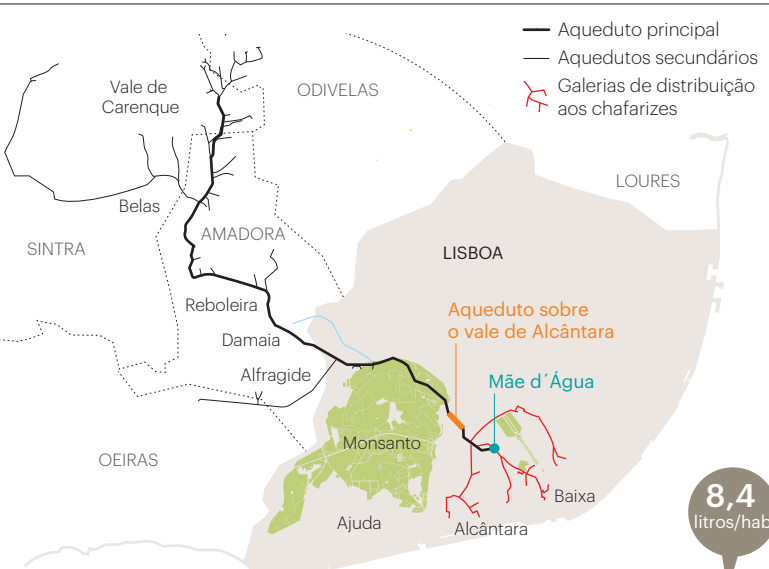


Fonte: Lista Vermelha 2016 das Espécies Ameaçadas, da União Internacional para a Conservação da Natureza; ICNF; SPEA; ilustrações: lobo-ibérico, priolo, saramugo e lince-ibérico de Marcos Oliveira; borboleta - Wikipédia

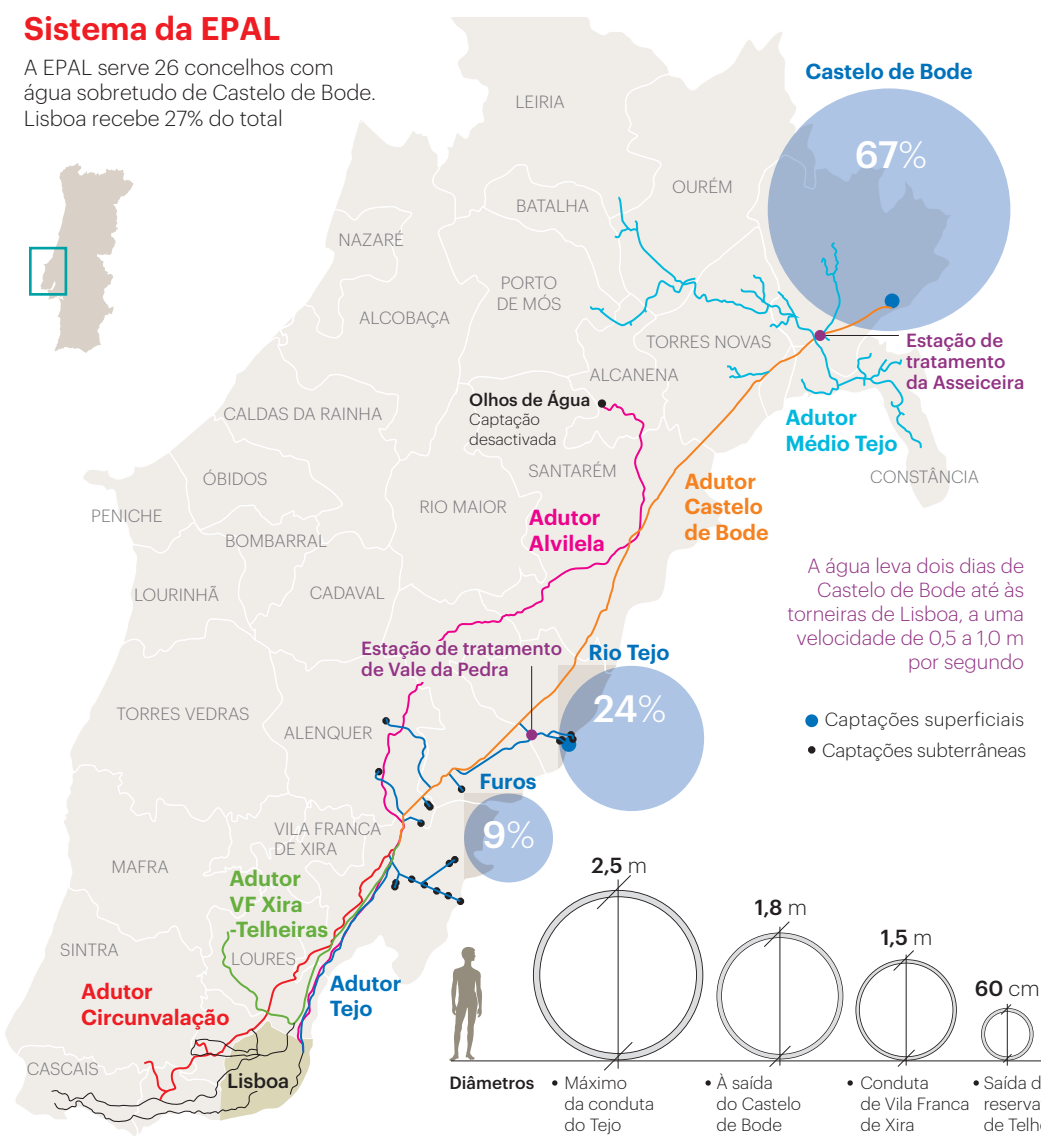
O MILAGRE DA TORNEIRA



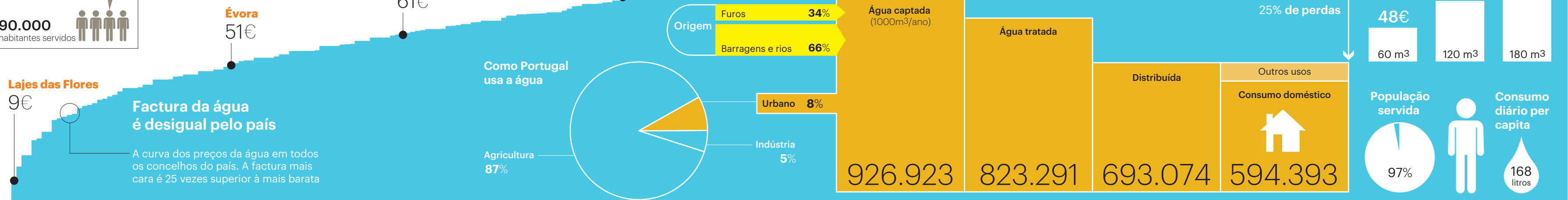
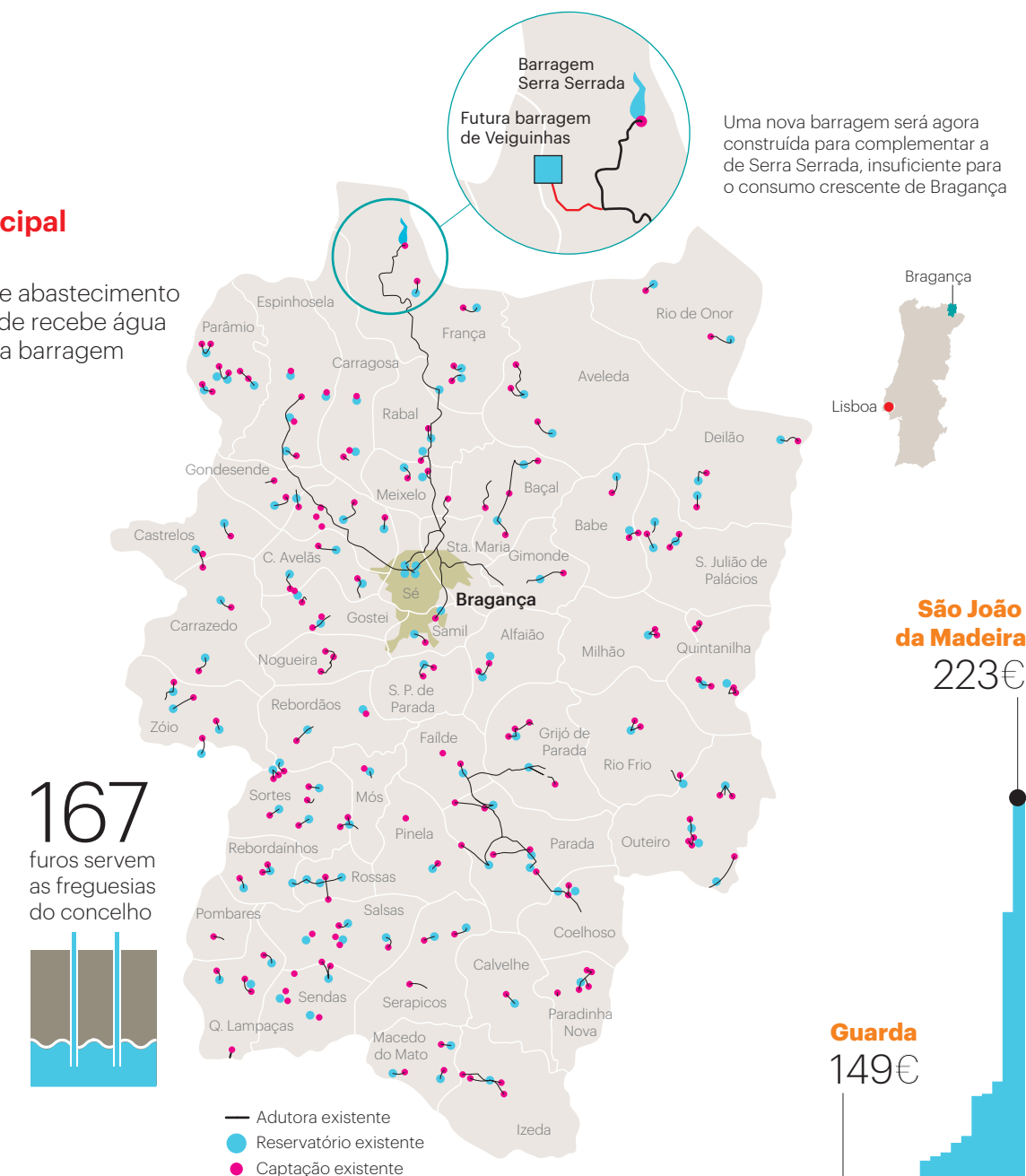
Em 1835
Nessa altura, Lisboa era abastecida pelo Aqueaduto das Águas Livres, construído entre 1731 e 1799, e distribuída através de chafarizes



- 58 nascentes
 - 58 km de aquedutos
 - 5 galerias na cidade
 - 24 chafarizes
 - 5,5 milhões de litros
 - 1 reservatório
- 90.000 habitantes servidos



Lisboa	Bragança
População: 547.631	35.341
Densidade populacional (hab/km²): 6447	30
Consumo doméstico total (m³/ano): 27.042.848	1.452.094
Litros per capita por dia: 135	99
Factura anual para 120 m³ (euros): 93	105
Perdas na rede: 10%	20%



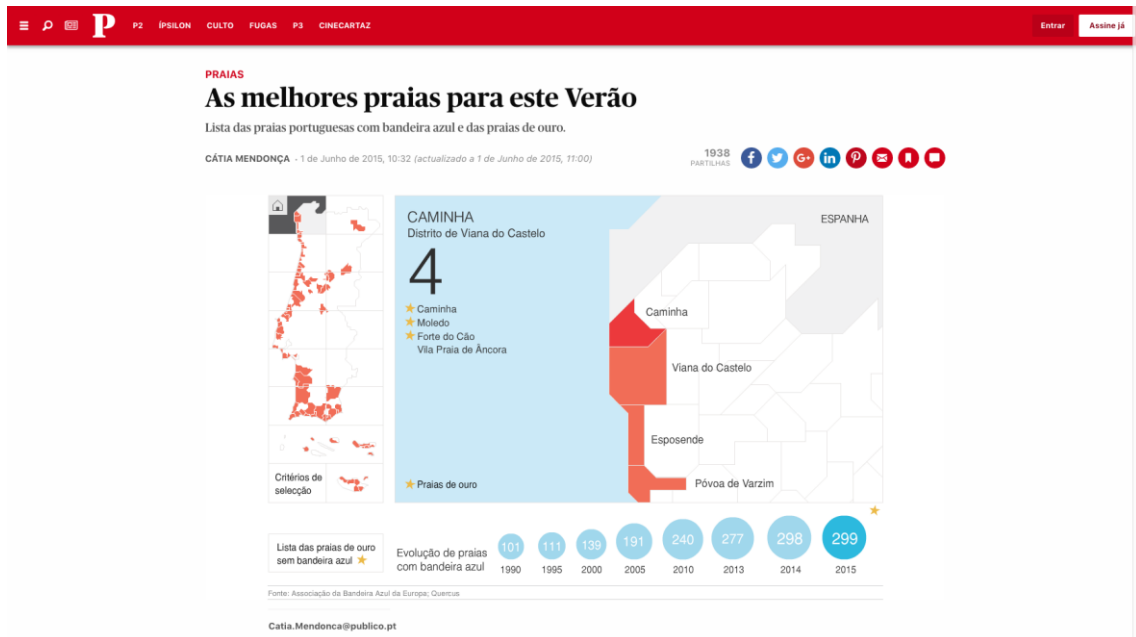
Fontes: EPAL; Câmara Municipal de Bragança; ERSAR; INSAAR; Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água; INE

Infografias Interativas

- **“As melhores praias de 2015”**
 - **“Corais em stress”**
 - **“O segredo da cerveja”**
- **“Alerta: há 25 mil espécies em risco”**
 - **“O milagre da torneira”**

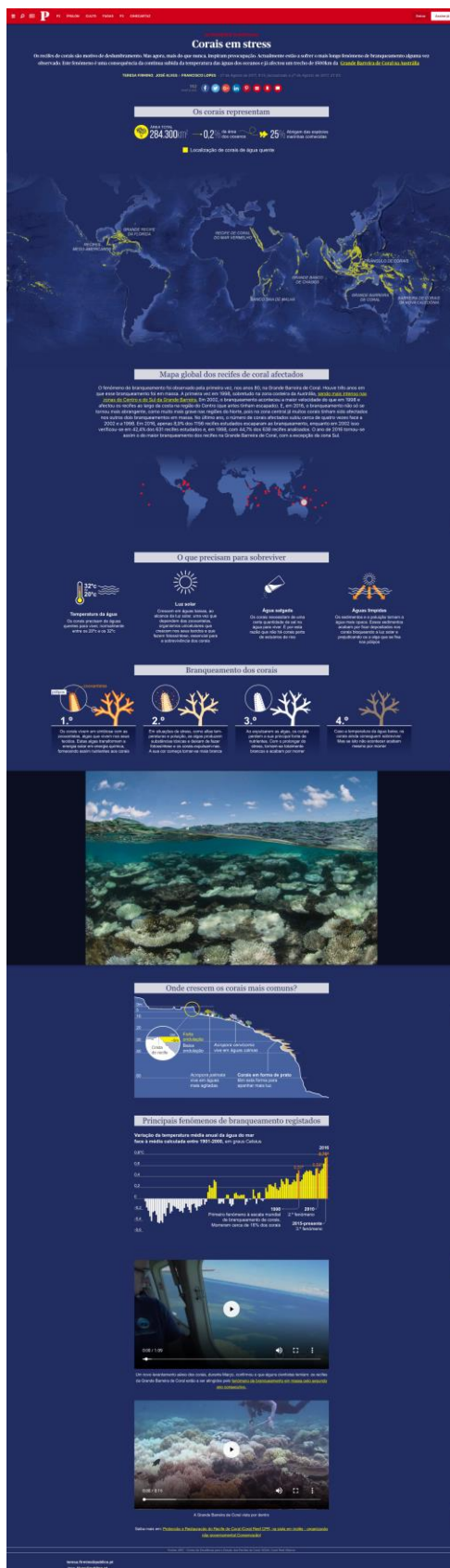
Infografia interativa “As melhores praias de 2015”

Disponível em: <https://www.publico.pt/2015/06/01/infografia/bandeiras-azuis-em-2014-133>



Infografia interativa “Corais em stress”

Disponível em: <https://www.publico.pt/2017/08/27/infografia/corais-em-stress-234>



Infografia interativa “O segredo da cerveja”

Disponível em: <https://www.publico.pt/2012/12/19/infografia/o-segredo-da-cerveja-30>

Entrar Assine já

PORTUGAL

O segredo da cerveja

CÁTIA MENDONÇA e JOAQUIM GUERREIRO - 19 de Dezembro de 2012, 12:15 (atualizado a 19 de Dezembro de 2012, 12:15)

1 PARTILHAS



Catia.Mendonca@publico.pt

Entrar Assine já

PORTUGAL

O segredo da cerveja

CÁTIA MENDONÇA e JOAQUIM GUERREIRO - 19 de Dezembro de 2012, 12:15 (atualizado a 19 de Dezembro de 2012, 12:15)

1 PARTILHAS



- Água**
É um elemento muito importante neste processo e pode sofrer alterações químicas de acordo com a sua composição.
- Malte**
 - Pilsen
 - Munich
 - Carafa
 - Caramelo

Grãos de cereais, geralmente cevada, são germinados durante um período de tempo até se conseguir obter as enzimas necessárias. De seguida, os grãos são seccos de forma a permitir a sua conservação. O malte tem importância fundamental na fabricação de cerveja, pois vai conferir à bebida o sabor característico, cor e aroma.
- Lúpulo**
É uma planta trepadeira que produz uma flor que depois de seca é responsável pelo sabor amargo típico da cerveja. Possui propriedades bactericidas e é um conservante natural.
- Outros cereais não maltados**
Gritz de milho
Frequentemente recorre-se ao milho. Depois de extraída a sua gordura, é moído, transformando-se em griz.

Catia.Mendonca@publico.pt

PORTUGAL O segredo da cerveja

CÁTIA MENDONÇA e JOAQUIM GUERREIRO - 19 de Dezembro de 2012, 12:15 (actualizado a 19 de Dezembro de 2012, 12:15)

1 PARTILHAS

Molha

Germinação
Molha
Secagem

No processo de maltagem, a cevada é sujeita às operações de molha, germinação e secagem com o objectivo de activar as enzimas necessárias.

Molha

A cevada é colocada em finas que dispõem de um sistema de recirculação de água e circulação de ar, a fim de evitar a asfixia dos grãos.

CEVADA

Entrada de ar ventilado

A % de humidade do grão aumenta de cerca de **12% para 45%**.
Esta fase demora **1 dia**.

Ingredientes principais
Fabricação do malte
Produção da cerveja
História da cerveja em Portugal

Catia.Mendonca@publico.pt

PORTUGAL O segredo da cerveja

CÁTIA MENDONÇA e JOAQUIM GUERREIRO - 19 de Dezembro de 2012, 12:15 (actualizado a 19 de Dezembro de 2012, 12:15)

1 PARTILHAS

Fabrico do mosto

Filtração
Ebulição
Arrefecimento
Fermentação
Enchimento

Depois do fabrico do malte, o processo de produção decorre em três fases: Fabrico do mosto, Fermentação e Enchimento.

Fabrico do mosto

Primeira fase do processo de produção de cerveja.

Moagem

O malte e os outros cereais são moídos, obtendo-se uma farinha.

Brassagem

A farinha é misturada com água a diferentes temperaturas para se obter o mosto.

Tempo para a brassagem **4 a 5 horas**

Ingredientes principais
Fabricação do malte
Produção da cerveja
História da cerveja em Portugal

Catia.Mendonca@publico.pt

PORTUGAL

O segredo da cerveja

CÁTIA MENDONÇA e JOAQUIM GUERREIRO - 19 de Dezembro de 2012, 12:15 (actualizado a 19 de Dezembro de 2012, 12:15)

1 PARTILHAS



Dos lusitanos ao nascimento da Central de Cervejas e da Unicer

1200 a.c	1139	1402	1689	1836	1890	1934	1940	1964	1968
----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

1200 a.c
Os lusitanos, que habitaram a Península Ibérica desde o início da idade do Ferro, bebem uma espécie de cevada, reservando o vinho para ocasiões festivas

Ingredientes principais
Fabricação do malte
Produção da cerveja
História da cerveja em Portugal

Catia.Mendonca@publico.pt

Infografia interativa “Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco”

Disponível em: <https://acervo.publico.pt/multimedia/infografia/alerta-ha-mais-de-24-mil-especies-em-risco-209>



Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco

CÁTIA MENDONÇA | 11/02/2017 - 02:16 | (atualizado às 07:00)

Portugal está em 4.º lugar entre os países europeus com mais espécies em risco de extinção, segundo a última Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza, publicada em 2016

ESPÉCIES AVALIADAS MUNDO PORTUGAL



Por categoria

CR Criticamente em perigo EN Em perigo VU Vulnerável



Fonte: Lista Vermelha 2016 das Espécies Ameaçadas, da União Internacional para a Conservação da Natureza; ICNF; SPEA; Ilustrações: Ivo Ibérico, prieto, saramago e Inca-Ibérico de Marcos Oliveira; borboleta - Wikipédia

Infografia interativa “O milagre da torneira”

Disponível em: <https://www.publico.pt/2012/10/26/infografia/o-milagre-da-torneira-16>

ÁGUA

O milagre da torneira

CÁTIA MENDONÇA e JOAQUIM GUERREIRO - 26 de Outubro de 2012, 0:00 (actualizado a 22 de Abril de 2012, 18:14)

0 PARTILHAS



Abrir a torneira é um acto banal, que qualquer um faz de forma irreflectida. Basta girar o manipulo e a água sai. E potável: cerca de 98% das análises à água no país cumprem os padrões exigíveis de qualidade

Catia.Mendonca@publico.pt

ÁGUA

O milagre da torneira

CÁTIA MENDONÇA e JOAQUIM GUERREIRO - 26 de Outubro de 2012, 0:00 (actualizado a 22 de Abril de 2012, 18:14)

0 PARTILHAS

DADOS NACIONAIS LISBOA BRAGANÇA

População servida: 97%

Consumo per capita (litros/dia): 168

Factura média anual (por nível de consumo, em euros)

Nível de consumo (m³)	Factura média anual (euros)
60 m³	48
120 m³	87
180 m³	142

Como Portugal usa a água

Origem:

- Furos: 34%
- Barragens e rios: 66%

Agua captada (1000m³/ano): 926.923

Agua tratada: 823.291

25% de perdas

Distribuída: 693.074

Outros usos: 594.393

Consumo doméstico

Fontes: EPAL, Câmara Municipal de Bragança; ERSAR; INSAAR; Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água; INE

Catia.Mendonca@publico.pt

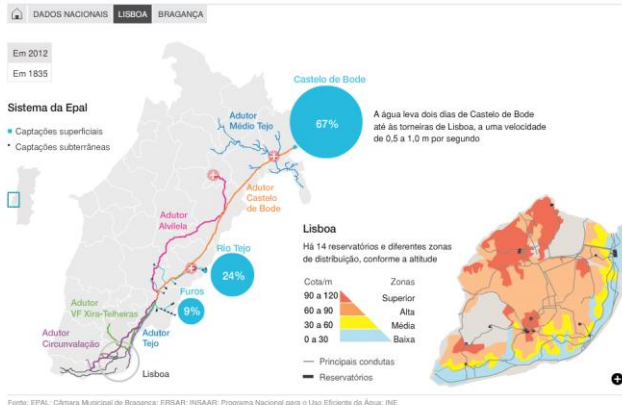
ÁGUA

O milagre da torneira

CÁTIA MENDONÇA e JOAQUIM GUERREIRO - 26 de Outubro de 2012, 0:00 (atualizado a 22 de Abril de 2012, 18:14)

0 PARTILHAS

f
t
G+
in
P
+
+



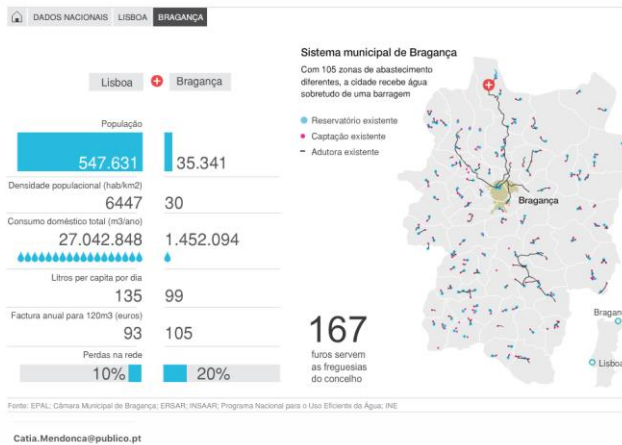
ÁGUA

O milagre da torneira

CÁTIA MENDONÇA e JOAQUIM GUERREIRO - 26 de Outubro de 2012, 0:00 (atualizado a 22 de Abril de 2012, 18:14)

0 PARTILHAS

f
t
G+
in
P
+
+



Grelha de avaliação das infografias impressas e interativas

Grelha de avaliação da infografia impressa

		Escalas de Avaliação	Infografia 1	Infografia 2	Infografia 3	Infografia 4	Infografia 5		
Nome		-	As melhores praias de 2015	Corais em stress	O segredo da cerveja	Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco	O milagre da torneira		
Data da publicação		-	1 de junho de 2015	27 de agosto de 2017	19 de setembro de 2012	11 de fevereiro de 2017	26 de outubro de 2012		
Tema		-	Praias	Alterações Climáticas	Portugal	Espécies ameaçadas	Desperdício de água		
Resumo		-	O Verão está a chegar e os leitores querem ficar a par de quais as melhores praias para visitar com o bom tempo. O jornal Público criou um mapa de Portugal, incluindo as ilhas dos Açores e Madeira, para divulgar as praias de bandeira azul e as praias, selecionadas pela Quercus, de ouro. "Há centenas de boas razões para ir a banhos".	Por serem um motivo de deslumbramento, os recifes de corais sofrem de um grande fenómeno de branqueamento que alguma vez foi registado. Como consequência da subida das temperaturas das águas, os corais foram afetados em 1500 km na costa da Grande Barreira do Coral da Austrália. O jornal Público não querendo ficar indiferente mostra-nos como acontece.	Segundo o jornal Público, "por detrás de um copo de cerveja há um longo processo". Após uma visita à fábrica central de cerveja, o jornal mostra aos seus leitores todo o processo de transformação, desde os ingredientes utilizados até à sua história.	Portugal entre no top cinco dos países onde existem mais espécies com risco de extinção. Com 281 espécies ameaçadas, o jornal Público decide demonstrar aos seus leitores quais as espécies ameaçadas e com maior perigo de se extinguir para alertar a população.	O jornal Público quis alertar os seus leitores para o desperdício de água que cometemos todos os dias, o deixar a torneira aberta é uma perda de água potável pois 98% das análises à água cumprem os padrões de qualidade. Para este alerta, o jornal comparou Lisboa a Bragança e os resultados estão apresentados na seguinte infografia.		
Tipologia		Impressa Digital	- -	✓ -	✓ -	✓ -	✓ -		
Características Gerais	Utilidade	Explicativa	1 - nada útil; 2 - pouco útil;	3	4	3	4	4	
		Fácil de Utilização	3 - útil; 4 - muito útil;	4	4	2	4	3	
	Navegação	Intuitiva	5 - excecionalmente útil	3	3	2	4	3	
		Layout da página		4	3	2	5	3	
	Estética	Cores		4	2	4	5	3	
		Tipografia		4	4	4	4	4	
		Elementos gráficos	Gráficos	1 - nada adequado; 2 - pouco adequado;	4	2	3	5	4
			Vídeos	3 - adequado;	-	-	-	-	-
			Fotografias	4 - muito adequado;	-	-	4	-	-
			Mapas	5 - perfeito	4	3	-	-	4
			Ilustrações		4	4	4	4	3
			Linha Cronológica / Sequencial		-	4	2	-	-
	Organização	Titulos	1 - nada útil; 2 - pouco útil;	3	2	2	4	3	
		Coerência	3 - útil; 4 - muito útil;	4	4	3	4	4	
		Estrutura da informação	5 - excecionalmente útil	3	3	2	5	3	
Pertinência	Papel relevante para sociedade		1 - nada relevante; 2 - pouco relevante; 3 - relevante; 4 - muito relevante; 5 - extremamente relevante	3	4	2	4	4	
	Intensão	Conscencializa		X	✓	X	✓	✓	
		Informa	✓ - Sim;	✓	✓	✓	✓	✓	
		Elucida	X - Não	X	✓	X	✓	✓	
		Entretém		✓	X	✓	X	X	

Grelha de avaliação da infografia digital

		Escalas de Avaliação	Infografia 1	Infografia 2	Infografia 3	Infografia 4	Infografia 5		
Nome		-	As melhores praias de 2015	Corais em stress	O segredo da cerveja	Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco	O milagre da torneira		
Data da publicação		-	1 de junho de 2015	27 de agosto de 2017	19 de setembro de 2012	11 de fevereiro de 2017	26 de outubro de 2012		
Tema		-	Praias	Alterações Climáticas	Portugal	Espécies ameaçadas	Desperdício de água		
Resumo		-	O Verão está a chegar e os leitores querem ficar a par de quais as melhores praias para visitar com o bom tempo. O jornal Público criou um mapa de Portugal, incluindo as ilhas dos Açores e Madeira, para divulgar as praias de bandeira azul e as praias, selecionadas pela Quercus, de ouro. "Há centenas de boas razões para ir a banhos".	Por serem um motivo de deslumbramento, os recifes de corais sofrem de um grande fenómeno de branqueamento que alguma vez foi registado. Como consequência da subida das temperaturas das águas, os corais foram afetados em 1500 km na costa da Grande Barreira do Coral da Austrália. O jornal Público não querendo ficar indiferente mostra-nos como acontece.	Segundo o jornal Público, "por detrás de um copo de cerveja há um longo processo". Após uma visita à fábrica central de cerveja, o jornal mostra aos seus leitores todo o processo de transformação, desde os ingredientes utilizados até à sua história.	Portugal entre no top cinco dos países onde existem mais espécies com risco de extinção. Com 281 espécies ameaçadas, o jornal Público decide demonstrar aos seus leitores quais as espécies ameaçadas e com maior perigo de se extinguir para alertar a população.	O jornal Público quis alertar os seus leitores para o desperdício de água que cometemos todos os dias, o deixar a torneira aberta é uma perda de água potável pois 98% das análises à água cumprem os padrões de qualidade. Para este alerta, o jornal comparou Lisboa a Bragança e os resultados estão apresentados na seguinte infografia.		
Tipologia		Impressa Digital	- ✓	- ✓	- ✓	- ✓	- ✓		
Características Gerais	Utilidade	Explicativa	1 - nada útil; 2 - pouco útil; 3 - útil; 4 - muito útil; 5 - exceccionalmente útil	4	4	4	5	4	
		Fácil de Utilização		3	5	3	5	4	
	Navegação	Intuitiva		4	3	2	4	3	
		Layout da página		3	2	3	4	4	
	Estética	Cores		4	2	4	5	4	
		Tipografia		4	2	4	5	4	
		Elementos gráficos	Gráficos	1 - nada adequado; 2 - pouco adequado; 3 - adequado; 4 - muito adequado; 5 - perfeito	4	3	3	5	5
			Videos		-	4	-	-	-
			Fotografias		-	-	5	-	-
			Mapas		4	4	-	-	4
			Ilustrações		4	4	5	4	4
	Linha Cronológica / Sequencial		3	4	4	-	-		
	Organização	Títulos	1 - nada útil; 2 - pouco útil; 3 - útil; 4 - muito útil; 5 - exceccionalmente útil	2	2	4	4	5	
		Coerência		3	4	4	5	4	
		Estrutura da informação		3	4	3	5	4	
Pertinência	Papel relevante para sociedade		1 - nada relevante; 2 - pouco relevante; 3 - relevante; 4 - muito relevante; 5 - extremamente relevante	3	4	2	4	4	
		Consciencializa		-	-	X	✓	✓	
	Intensão	Informa	✓ - Sim; X - Não	✓	✓	✓	✓	✓	
		Elucida		-	-	X	✓	✓	
		Entretém		✓	✓	✓	X	X	

**Tabela de análise de resultados das infografias
impressas e interativas**

Resultados da análise de infografia Impressa

		Utilizador 1	Utilizador 2	Utilizador 3	Utilizador 4	Utilizador 5	Utilizador 6	Utilizador 7	Utilizador 8	Utilizador 9	Utilizador 10	Utilizador 11	Utilizador 12	Utilizador 13	Utilizador 14	Utilizador 15		
As melhores praias de 2015	Tarefa 1	Tempo para a conclusão da tarefa (segundos)	28	42	16	60	20	15	30	38	42	16	28	20	15	18	22	
		Número de clicks	13	5	8	2	9	5	11	5	5	8	13	9	5	9	10	
		Limitações do utilizador	Não	Sim. Dificuldade na identificação da legenda.	Não	Sim. Dificuldade na identificação da legenda.	Não	Não	Não	Sim. Dificuldade na identificação da legenda.	Sim. Dificuldade na identificação da legenda.	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
		Tarefa concluída	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Tarefa 2	Tempo para a conclusão da tarefa (segundos)	25	30	18	16	21	30	40	30	30	18	25	21	30	19	20	
		Número de clicks	4	2	6	2	6	13	21	2	2	6	4	6	13	6	9	
		Limitações do utilizador	Sim. Dificuldade na identificação da legenda 2	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim. Dificuldade na identificação da legenda	Não	Não	Não	Não	
		Tarefa concluída	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	
	Tarefa 3	Tempo para a conclusão da tarefa (segundos)	35	12	38	70	30	20	60	12	12	38	35	30	20	42	58	
		Número de clicks	4	2	12	10	11	6	22	2	2	12	4	11	6	15	23	
		Limitações do utilizador	Não	Não	Sim. Dificuldade na identificação do gráfico.	Sim. Dificuldade na identificação do gráfico.	Sim. Dificuldade na identificação do gráfico.	Sim. Dificuldade na identificação do gráfico.	Sim. Dificuldade na identificação do gráfico.	Sim. Dificuldade na identificação do gráfico.	Não	Não	Sim. Dificuldade na identificação do gráfico.	Não	Sim. Dificuldade na identificação do gráfico.	Sim. Dificuldade na identificação do gráfico.	Sim. Dificuldade na identificação do gráfico.	Sim. Dificuldade na identificação do gráfico.
		Tarefa concluída	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Corais em stress	Tarefa 1	Tempo para a conclusão da tarefa (segundos)	4	55	7	79	35	20	58	55	55	7	4	35	20	7	15
		Número de clicks	1	3	2	20	23	14	13	31	3	2	1	23	14	2	10
		Limitações do utilizador	Não	Não	Não	Sim. Utilizador ficou confuso qual a área mais afectada.	Sim. Utilizador ficou confuso qual a área mais afectada.	Sim. Utilizador não entende qual a zona mais afectada.	Sim. Utilizador ficou confuso qual a área mais afectada.	Sim. Utilizador ficou confuso qual a área mais afectada.	Não	Não	Não	Sim. Utilizador não entende qual a zona mais afectada.	Sim. Utilizador não entende qual a zona mais afectada.	Não	Não
		Tarefa concluída	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
	Tarefa 2	Tempo para a conclusão da tarefa (segundos)	7	9	15	19	11	7	15	11	9	15	7	11	7	15	11
		Número de clicks	2	1	10	5	4	2	2	3	1	10	2	4	2	10	3
		Limitações do utilizador	Não	Não	Sim. Não encontrou o gráfico e ficou confuso.	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim. Não encontrou o gráfico e ficou confuso.	Não	Não	Não	Sim. Não encontrou o gráfico e ficou confuso.	Não
		Tarefa concluída	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Tarefa 3	Tempo para a conclusão da tarefa (segundos)	40	26	10	101	112	46	72	51	26	10	40	112	46	10	46
		Número de clicks	5	6	5	30	41	21	23	23	6	5	5	41	21	6	20
		Limitações do utilizador	Sim. Utilizador não consegue encontrar as espécies pois estão pouco referenciadas.	Sim. Utilizador não consegue encontrar as espécies pois estão pouco referenciadas.	Não	Sim. Utilizador não consegue encontrar as espécies pois estão pouco referenciadas.	Sim. Utilizador não consegue encontrar as espécies pois estão pouco referenciadas.	Sim. Utilizador não encontrou o gráfico por ser confuso.	Sim. Utilizador não consegue encontrar as espécies pois estão pouco referenciadas.	Sim. Utilizador não encontrou o gráfico por ser confuso.	Sim. Utilizador não consegue encontrar as espécies pois estão pouco referenciadas.	Não	Sim. Utilizador não consegue encontrar as espécies pois estão pouco referenciadas.	Sim. Utilizador não consegue encontrar as espécies pois estão pouco referenciadas.	Sim. Utilizador não encontrou o gráfico por ser confuso.	Não	Sim. Utilizador não consegue encontrar as espécies pois estão pouco referenciadas.
		Tarefa concluída	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim

Tabela de satisfação das infografias impressas e interativas

Tabela de satisfação da infografia impressa

Grau de Satisfação		As melhores praias de 2015							
		1	2	3	4	5	✓	-	
Utilidade	Explicativa	0	0	9	6	0	0	0	
	Fácil de Utilização	0	8	3	4	0	0	0	
Navegação	Intuitiva	0	9	6	0	0	0	0	
Estética	Layout da página	0	8	7	0	0	0	0	
	Cores	0	0	0	15	0	0	0	
	Tipografia	0	0	4	11	0	0	0	
	Elementos gráficos	Gráficos	0	0	0	8	7	0	0
		Vídeos	0	0	0	0	0	0	15
		Fotografias	0	0	0	0	0	0	15
		Mapas	0	0	0	11	4	0	0
Ilustrações		0	0	0	15	0	0	0	
Linha Cronológica / Sequencial	0	0	0	0	0	0	15		
Organização	Títulos	0	13	0	2	0	0	0	
	Coerência	0	0	0	15	0	0	0	
	Estrutura da informação	4	4	7	0	0	0	0	
Pertinência	Papel relevante para sociedade	0	6	4	5	0	0	0	
	Intensão	Consciencializa	0	0	0	0	0	0	15
		Informa	0	0	0	0	0	0	15
		Elucida	0	0	0	0	0	0	15
		Entretém	0	0	0	0	0	15	0
Global		0	5	3	7	0	0	0	

Grau de Satisfação		Corais em stress							
		1	2	3	4	5	✓	-	
Utilidade	Explicativa	1	0	4	10	0	0	0	
	Fácil de Utilização	3	1	7	4	0	0	0	
Navegação	Intuitiva	0	4	5	6	0	0	0	
Estética	Layout da página	0	8	7	0	0	0	0	
	Cores	3	5	1	2	4	0	0	
	Tipografia	0	2	9	4	0	0	0	
	Elementos gráficos	Gráficos	0	2	7	6	0	0	0
		Vídeos	0	0	0	0	0	0	15
		Fotografias	0	0	0	0	0	0	15
		Mapas	0	0	15	0	0	0	0
Ilustrações		0	0	2	13	0	0	0	
Linha Cronológica / Sequencial	0	0	0	0	0	0	15		
Organização	Títulos	0	2	3	10	0	0	0	
	Coerência	0	2	0	11	2	0	0	
	Estrutura da informação	0	11	4	0	0	0	0	
Pertinência	Papel relevante para sociedade	0	6	4	5	0	0	0	
	Intensão	Consciencializa	0	0	0	0	0	4	11
		Informa	0	0	0	0	0	15	0
		Elucida	0	0	0	0	0	6	9
		Entretém	0	0	0	0	0	3	12
Global		0	5	6	4	0	0	0	

Tabela de satisfação da infografia impressa

Grau de Satisfação		O segredo da cerveja							
		1	2	3	4	5	✓	-	
Utilidade	Explicativa	0	8	0	7	0	0	0	
	Fácil de Utilização	3	7	1	4	0	0	0	
Navegação	Intuitiva	0	4	7	4	0	0	0	
Estética	Layout da página	0	2	9	4	0	0	0	
	Cores	0	3	1	11	0	0	0	
	Tipografia	0	0	1	14	0	0	0	
	Elementos gráficos	Gráficos	0	0	8	7	0	0	0
		Vídeos	0	0	0	0	0	0	15
		Fotografias	0	0	0	0	0	0	15
		Mapas	0	0	0	0	0	0	15
Ilustrações		0	0	3	11	1	0	0	
Linha Cronológica / Sequencial	8	6	0	1	0	0	0		
Organização	Títulos	0	2	12	1	0	0	0	
	Coerência	0	8	3	4	0	0	0	
	Estrutura da informação	0	10	5	0	0	0	0	
Pertinência	Papel relevante para sociedade	7	8	0	0	0	0	0	
	Intensão	Conscencializa	0	0	0	0	0	0	15
		Informa	0	0	0	0	0	0	15
		Elucida	0	0	0	0	0	1	14
		Entretém	0	0	0	0	0	15	0
Global		0	14	1	0	0	0	0	

Grau de Satisfação		Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco							
		1	2	3	4	5	✓	-	
Utilidade	Explicativa	0	0	4	8	3	0	0	
	Fácil de Utilização	0	0	3	12	0	0	0	
Navegação	Intuitiva	0	0	0	12	3	0	0	
Estética	Layout da página	0	0	0	4	11	0	0	
	Cores	0	0	0	7	8	0	0	
	Tipografia	0	0	0	12	3	0	0	
	Elementos gráficos	Gráficos	0	0	0	0	15	0	0
		Vídeos	0	0	0	0	0	0	15
		Fotografias	0	0	0	0	0	0	15
		Mapas	0	0	0	0	0	0	15
Ilustrações		0	0	0	7	8	0	0	
Linha Cronológica / Sequencial	0	0	0	0	0	0	15		
Organização	Títulos	0	0	0	15	0	0	0	
	Coerência	0	0	4	8	3	0	0	
	Estrutura da informação	0	0	4	8	3	0	0	
Pertinência	Papel relevante para sociedade	0	0	0	7	8	0	0	
	Intensão	Conscencializa	0	0	0	0	0	15	0
		Informa	0	0	0	0	0	15	0
		Elucida	0	0	0	0	0	15	0
		Entretém	0	0	0	0	0	0	15
Global		0	0	0	4	11	0	0	

Tabela de satisfação da infografia impressa

Grau de Satisfação		O milagre da torneira							
		1	2	3	4	5	✓	-	
Utilidade	Explicativa	0	0	7	8	0	0	0	
	Fácil de Utilização	10	5	0	0	0	0	0	
Navegação	Intuitiva	0	15	0	0	0	0	0	
Estética	Layout da página	0	12	3	0	0	0	0	
	Cores	0	10	0	5	0	0	0	
	Tipografia	0	0	5	10	0	0	0	
	Elementos gráficos	Gráficos	0	5	7	3	0	0	0
		Videos	0	0	0	0	0	0	15
		Fotografias	0	0	0	0	0	0	15
		Mapas	0	0	15	0	0	0	0
Ilustrações		0	0	15	0	0	0	0	
Linha Cronológica / Sequencial	0	0	0	0	0	0	15		
Organização	Títulos	0	15	0	0	0	0	0	
	Coerência	0	0	12	3	0	0	0	
	Estrutura da informação	0	12	0	3	0	0	0	
Pertinência	Papel relevante para sociedade	0	0	0	13	2	0	0	
	Intensão	Conscencializa	0	0	0	0	0	13	2
		Informa	0	0	0	0	0	15	0
		Elucida	0	0	0	0	0	15	0
		Entretém	0	0	0	0	0	0	15
Global		0	0	8	5	2	0	0	

Tabela de satisfação da infografia digital

Grau de Satisfação		As melhores praias de 2015							
		1	2	3	4	5	✓	-	
Utilidade	Explicativa	0	0	9	6	0	0	0	
	Fácil de Utilização	0	9	5	1	0	0	0	
Navegação	Intuitiva	0	3	8	4	0	0	0	
Estética	Layout da página	0	2	9	3	1	0	0	
	Cores	0	0	1	13	1	0	0	
	Tipografia	0	0	4	11	0	0	0	
	Elementos gráficos	Gráficos	0	0	0	7	8	0	0
		Vídeos	0	0	0	0	0	0	15
		Fotografias	0	0	0	0	0	0	15
		Mapas	0	0	2	9	4	0	0
Ilustrações		0	0	2	13	0	0	0	
Linha Cronológica / Sequencial	0	0	0	0	0	0	15		
Organização	Títulos	0	9	3	3	0	0	0	
	Coerência	0	0	1	13	1	0	0	
	Estrutura da informação	2	5	4	3	1	0	0	
Pertinência	Papel relevante para sociedade	0	4	6	5	0	0	0	
	Intensão	Consciencializa	0	0	0	0	0	0	15
		Informa	0	0	0	0	0	0	15
		Elucida	0	0	0	0	0	0	15
		Entretém	0	0	0	0	0	15	0
Global		0	1	8	6	0	0	0	

Grau de Satisfação		Corais em stress							
		1	2	3	4	5	✓	-	
Utilidade	Explicativa	0	3	4	8	0	0	0	
	Fácil de Utilização	2	1	8	4	0	0	0	
Navegação	Intuitiva	0	5	5	5	0	0	0	
Estética	Layout da página	2	6	7	0	0	0	0	
	Cores	3	4	5	2	1	0	0	
	Tipografia	2	2	9	2	0	0	0	
	Elementos gráficos	Gráficos	0	1	8	6	0	0	0
		Vídeos	0	0	3	6	1	0	5
		Fotografias	0	0	7	7	1	0	0
		Mapas	0	3	12	0	0	0	0
Ilustrações		0	0	2	13	0	0	0	
Linha Cronológica / Sequencial	0	0	0	0	0	0	15		
Organização	Títulos	0	2	5	8	0	0	0	
	Coerência	0	1	2	10	2	0	0	
	Estrutura da informação	0	13	2	0	0	0	0	
Pertinência	Papel relevante para sociedade	0	6	3	6	0	0	0	
	Intensão	Consciencializa	0	0	0	0	0	4	11
		Informa	0	0	0	0	0	15	0
		Elucida	0	0	0	0	0	5	10
		Entretém	0	0	0	0	0	3	12
Global		0	4	9	2	0	0	0	

Tabela de satisfação da infografia digital

Grau de Satisfação		O segredo da cerveja							
		1	2	3	4	5	✓	-	
Utilidade	Explicativa	0	10	1	4	0	0	0	
	Fácil de Utilização	2	9	1	3	0	0	0	
Navegação	Intuitiva	2	5	5	3	0	0	0	
Estética	Layout da página	0	4	8	3	0	0	0	
	Cores	0	0	2	13	0	0	0	
	Tipografia	0	0	2	13	0	0	0	
	Elementos gráficos	Gráficos	0	0	6	9	0	0	0
		Vídeos	0	0	0	0	0	0	15
		Fotografias	0	0	0	0	0	0	15
		Mapas	0	0	0	0	0	0	15
Ilustrações		0	0	2	11	2	0	0	
Linha Cronológica / Sequencial	6	7	1	1	0	0	0		
Organização	Títulos	0	3	11	1	0	0	0	
	Coerência	0	7	4	4	0	0	0	
	Estrutura da informação	0	10	5	0	0	0	0	
Pertinência	Papel relevante para sociedade	6	8	1	0	0	0	0	
	Intensão	Conscencializa	0	0	0	0	0	0	15
		Informa	0	0	0	0	0	0	15
		Elucida	0	0	0	0	0	1	14
		Entretém	0	0	0	0	0	15	0
Global		0	12	3	0	0	0	0	

Grau de Satisfação		Alerta: há mais de 24 mil espécies em risco							
		1	2	3	4	5	✓	-	
Utilidade	Explicativa	0	0	4	8	3	0	0	
	Fácil de Utilização	0	0	1	12	2	0	0	
Navegação	Intuitiva	0	0	0	10	5	0	0	
Estética	Layout da página	0	0	0	6	9	0	0	
	Cores	0	0	0	7	8	0	0	
	Tipografia	0	0	0	12	3	0	0	
	Elementos gráficos	Gráficos	0	0	0	0	15	0	0
		Vídeos	0	0	0	0	0	0	15
		Fotografias	0	0	0	0	0	0	15
		Mapas	0	0	0	0	0	0	15
Ilustrações		0	0	0	6	9	0	0	
Linha Cronológica / Sequencial	0	0	0	0	0	0	15		
Organização	Títulos	0	0	0	12	3	0	0	
	Coerência	0	0	3	9	3	0	0	
	Estrutura da informação	0	0	2	7	6	0	0	
Pertinência	Papel relevante para sociedade	0	0	0	6	9	0	0	
	Intensão	Conscencializa	0	0	0	0	0	15	0
		Informa	0	0	0	0	0	15	0
		Elucida	0	0	0	0	0	15	0
		Entretém	0	0	0	0	0	0	15
Global		0	0	0	5	10	0	0	

Tabela de satisfação da infografia digital

Grau de Satisfação		O milagre da torneira							
		1	2	3	4	5	✓	-	
Utilidade	Explicativa	0	0	5	10	0	0	0	
	Fácil de Utilização	0	3	7	5	0	0	0	
Navegação	Intuitiva	0	10	5	0	0	0	0	
Estética	Layout da página	0	3	10	2	0	0	0	
	Cores	0	3	7	5	0	0	0	
	Tipografia	0	0	4	11	0	0	0	
	Elementos gráficos	Gráficos	0	3	6	6	0	0	0
		Vídeos	0	0	0	0	0	0	15
		Fotografias	0	0	0	0	0	0	15
		Mapas	0	0	13	2	0	0	0
Ilustrações		0	0	11	4	0	0	0	
Linha Cronológica / Sequencial	0	0	0	0	0	0	15		
Organização	Títulos	0	6	9	0	0	0	0	
	Coerência	0	0	8	6	1	0	0	
	Estrutura da informação	0	2	4	7	2	0	0	
Pertinência	Papel relevante para sociedade	0	0	1	11	3	0	0	
	Intensão	Conscencializa	0	0	0	0	0	13	2
		Informa	0	0	0	0	0	15	0
		Elucida	0	0	0	0	0	15	0
		Entretém	0	0	0	0	0	0	15
Global		0	0	5	8	2	0	0	