

Infografia – Uma Aplicação num Portal Vitivinícola



Ana Sofia Mendes Marques

Licenciada em Jornalismo e Ciências da Comunicação, vertente Comunicação Multimédia
FACULDADE DE LETRAS DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos
do grau de mestre em Tecnologia Multimédia

Dissertação realizada sob a supervisão de:
Professora Doutora Henriqueta Sampaio da Nóvoa,
do Departamento de Engenharia Industrial e Gestão
FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Porto, Dezembro de 2008

Resumo

A infografia é uma forma de representação de informação que combina imagem e texto com o objectivo de tornar a informação mais compreensível para o leitor. O crescimento do número de utilizadores da Internet e a consequente adaptação dos meios difusores de informação a este meio, possibilitaram a modernização da infografia, nomeadamente através da introdução das características multimédia (som, animação, vídeo, entre outras).

Algumas vantagens da infografia multimédia advêm da possibilidade de organizar uma grande quantidade de informação num só ecrã, integrar interactividade e fornecer ao utilizador formas de controlar a aplicação. Todavia, estas vantagens só se verificam quando as interfaces das aplicações são desenvolvidas tendo em conta os processos de cognição do utilizador e lhe facultam métodos de interacção para o uso da interface. Deste modo a aplicação dos princípios de usabilidade, ou seja, as normas que permitem a fácil utilização de uma interface, é fundamental para que o utilizador usufrua de uma experiência de utilização agradável e capaz de corresponder às suas expectativas.

O objectivo deste trabalho foi o teste e avaliação do conceito da infografia multimédia aplicada aos portais de informação, especificamente aos vitivinícolas. No contexto nacional o Infovini – Vinhos de Portugal é o portal vitivinícola mais completo, apresentando um conjunto de informações vitivinícolas vastas e consistentes, muitas delas de carácter técnico. Deste modo, o Infovini afirmou-se como a plataforma natural e mais adequada para aplicar os conceitos teóricos do desenvolvimento de infografias.

A concretização prática desta investigação foi iniciada através da criação de três infografias multimédia que apresentam enfoques distintos (tecnológico, gráfico e movimento) para permitir a adaptação de diferentes conteúdos do portal. Outro dos objectivos principais deste trabalho consistiu na realização de testes de usabilidade às infografias desenvolvidas, bem como à quantidade de conteúdos apreendidos pelos utilizadores a partir da sua utilização, em comparação com o uso dos textos disponíveis no portal Infovini.

Actualmente a forte competitividade no sector vitivinícola internacional exige que os vinhos portugueses sejam alvo de uma estratégia de marketing consistente tanto nos meios tradicionais, como na Internet. As infografias multimédia constituem-se como uma forma dinâmica e contemporânea de cativar novos consumidores e, quando inseridas num portal sectorial como o Infovini, podem contribuir decisivamente para a inovação na promoção dos vinhos portugueses.

Abstract

Infographics mix image and text, providing an easier access to information for every user. Today's growing number of Internet user's led to the modernization of the media creating a new and updated infographics concept, mainly through multimedia applications such as sound, and video.

Some of the advantages provided by multimedia infographics come from its ability to organize large quantities of information on one screen, allocating the user to control the applications through interactive solutions. However, these advantages only apply when the interfaces are constructed bearing in mind the user's cognitive aptitude, as well as his interaction skills. Using the widely known accessibility principles is the key factor for the fulfillment of a pleasant user experience.

The major aim of this project was to test and evaluate the multimedia infographics concept when applied to information portals, particularly to a major wine portal known as Infovini- Wines of Portugal, the most complete of the Portuguese wine industry and the only one providing detailed information to different target audiences. Therefore, Infovini emerged as the perfect platform for the usage and testing of infographics concepts.

The implementation of this project consisted in the development of three multimedia infographics, targeting specific concepts: one centered in the usage of technology, mainly on distinct sourced content, other exploring how graphics can stimulate the recall memory and the last one calculating how movement can aid to explain the wine producing processes. All of them were based in information already available through Infovini, and the overall objective was to evaluate how very distinct content can be transformed through the use of infographics.

Usability tests were developed for all infographics, in order to carefully evaluate the amount of information a user can absorb through interaction with applications, versus information retained through more traditional text-based information displayed in Infovini.

The severe competition the wine industry faces today, demands innovation on product promotion, particularly through the internet. Infographics emerge as a dynamic solution to seduce the consumer, when used wisely, on a specific-sector portal as Infovini.

Agradecimentos

À Professora Doutora Henriqueta Sampaio da Nóvoa, minha orientadora, por me permitir progredir na minha formação académica, pela disponibilidade demonstrada ao longo da investigação desenvolvida e pelas pertinentes sugestões à melhoria da dissertação.

À equipa de desenvolvimento do Infovini: Fernando Jesus, Nuno Ramos, Nuno Almeida e Miguel Fernandes, pessoas imprescindíveis para a conclusão da minha tese de mestrado e responsáveis por me incluírem num bom ambiente de trabalho e grande espírito de equipa.

Aos Professores Doutores Eurico Carrapatoso, José Luís Borges e Teresa Galvão por terem aceitado realizar a avaliação heurística das infografias e pelas sugestões e comentários tão oportunos.

Aos utilizadores que participaram nos testes de usabilidade por permitirem validar o que foi desenvolvido e também pelas suas opiniões para melhorar as infografias.

Ao enólogo Raúl Pereira da empresa Lavradores de Feitoria, pela paciência e disponibilidade em responder a todas as questões que lhe foram colocadas durante a fantástica visita guiada à adega.

Aos meus pais, irmão e ao Pedro pelo apoio, incentivo e compreensão.

Aos meus amigos de sempre que me perdoam as ausências dos últimos tempos.

Às amigas que o mestrado me proporcionou, pelo apoio mútuo e por todos os momentos que passamos juntas.

Índice

1. Introdução	1
1.1. Enquadramento	2
1.2. Objectivos	2
1.3. Organização da dissertação	3
2. Cognição e visualização de informação	5
2.1. Assimilar a informação	5
2.2. Percepção	6
2.3. Memória	7
2.4. Imagens e palavras	8
2.4.1. Imagens estáticas	9
2.4.2. Imagens animadas e palavras	9
2.4.3. Ligações entre imagens e palavras	10
2.5. Visualização de informação	10
2.6. Mecanismos de interacção	12
2.6.1. Usabilidade	12
2.7. Métodos de avaliação	14
2.8. Conclusão	16
3. Infografia	17
3.1. Definição	17
3.2. História	18
3.3. Áreas de aplicação	21
3.4. Infografia no jornalismo	21
3.4.1. História da infografia no jornalismo	22
3.4.2. Tipologias	23
3.5. Conclusão	24

4. Infografia Multimédia	25
4.1. Definição	25
4.2. História da infografia multimédia	26
4.3. Tipologias	26
4.4. Espanha: o diário “El Mundo”	28
4.5. O caso português	29
4.6. Considerações para o desenvolvimento de infografias	30
4.6.1. Interactividade	34
4.7. Tecnologias utilizadas na infografia multimédia	38
4.8. Conclusão	41
5. Infografia aplicada ao portal Infovini	42
5.1. Portais vitivinícolas	42
5.2. Portal Infovini	43
5.3. Conteúdos com potencial para serem infografados	45
5.4. Tecnologias utilizadas no portal Infovini	46
5.4.1. Justificação tecnológica para o desenvolvimento de infografias	47
5.5. Conclusão	49
6. Produção de infografias	50
6.1. O que infografar?	50
6.2. Metodologias de desenvolvimento	50
6.3. Infografia Casta	52
6.4. Infografia Criar uma adega	61
6.5. Infografia Como se faz um Vinho	66
6.6. Conclusão	71
7. Avaliação de usabilidade e conteúdos	72
7.1. A importância da avaliação	72
7.2. Objectivo e metodologias	73
7.2.1. Avaliação heurística	74

7.2.2. Testes com utilizadores	74
7.2.2.1. Aplicação e método de avaliação do teste	75
7.3. Avaliação heurística	76
7.4. Resultados dos testes de usabilidade	80
7.4.1. Perfil dos utilizadores	80
7.4.2. Tarefas de pesquisa e navegação	81
7.4.3. Castas Portuguesas	84
7.4.4. Criar uma adega	89
7.4.5. Como se faz um vinho	92
7.4.6. Infografia vs outros conteúdos	95
7.4.7. Satisfação dos utilizadores	97
7.5. Conclusão	99
8. Conclusões	100
8.1. Principais contribuições	102
8.2. Desenvolvimentos futuros	102
Bibliografia	104
Anexo I . Excerto de XML	109
Anexo II . <i>Checklist</i> para avaliação heurística	110
Anexo III . Testes de utilizadores versão 1	115
Anexo IV . Testes de utilizadores versão 2	120

Índice de figuras

Figura 1 . Estudo dos embriões, Da Vinci, 1510-1513	18
Figura 2 . Página de “The Commercial and Political Atlas”, Playfair, 1786	18
Figura 3 . Gráfico de Charles Joseph Minard sobre a sobre a marcha de Napoleão sobre a Rússia, 1861	19
Figura 4 . Mapa do metro de Londres, Beck, 1933	19
Figura 5 . Pictogramas de Otl Aicher, 1972	20
Figura 6 . The Pioneer Plaque, 1972	20
Figura 7 . Diagrama infográfico, 2004	23
Figura 8 . Diagrama Iluminista, 2004	23
Figura 9 . Info-mapa, 2004	24
Figura 10 . Infografia de 1º nível, 2004	24
Figura 11 . Infografia de 2º nível, 2004	24
Figura 12 . Sequência espaço-temporal, 2004	24
Figura 13 . Infografia sobre o mundial de futebol, El Mundo, 2002	26
Figura 14 . Infografia sobre o 11 de Setembro, USA Today, 2001	26
Figura 15 . Infografia multimédia, El Mundo, 2005	28
Figura 16 . Infografia multimédia, El Mundo, 2006	28
Figura 17 . Infografia multimédia, El Mundo, 2007	28
Figura 18 . Página de infografia, Expresso, 2007	29
Figura 19 . Público, secção de infografia, 2007	29
Figura 20 . Infografia sobre tiroteio na universidade de Virgínia Tech, NYTimes, 2007 (1º Prémio MALOFIEJ16, 2008)	32
Figura 21 . Infografia “Ampliação do Museu do Prado”, El Pais, 2007	33
Figura 22 . Infografia “Escarlar o Quilimanjaro”, NYTimes, 2007	34
Figura 23 . Infografia interactiva sobre a redução de estômago, El Mundo, 2004	35
Figura 24 . Interface da WPF, 2006	39
Figura 25 . Exemplo de código XAML	40
Figura 26 . Frenchwinesfood, 2003	42
Figura 27 . Winesfromspain	42
Figura 28 . Vinhoverde.pt, 2006	42
Figura 29 . Portal Infovini, 2007	43
Figura 30 . Lógica de Negócio	44

Figura 31 . Explicação do <i>pop-up</i> para infografias	48
Figura 32 . Modelo de construção de uma infografia, adaptado de Cairo, 2006b	51
Figura 33 . Pormenor da subsecção Castas (menu Conhecer)	53
Figura 34 . Pormenor da subsecção Castas (menu Produzir)	54
Figura 35 . (esq. – dir.) Antigo ícone de som, novo ícone de som	55
Figura 36 . Texto que serve de <i>affordance</i> ao drag and drop	56
Figura 37 . Cursor substituído por lupa	58
Figura 38 . Mapa da casta Síria e respectivas sinónimas	58
Figura 39 . Área de comparação	59
Figura 40 . Comparar castas e voltar atrás	60
Figura 41 . <i>Loader</i> para cada casta	60
Figura 42 . Infografia sobre percepção do paladar	61
Figura 43 . Aplicação “Roda dos Aromas”	61
Figura 44 . Carro utilizado na ilustração da casa	62
Figura 45 . Ilustração final da casa	63
Figura 46 . Ilustração da adega para utilização com um elemento activo	64
Figura 47 . <i>Affordance</i> da ilustração da casa	64
Figura 48 . <i>Affordance</i> para o elemento porta	64
Figura 49 . Infografia “Criar uma adega”	65
Figura 50 . Movieclip onde foi aplicado a opção <i>9-Slice</i> <i>Scaling</i> (só o interior é alterado)	66
Figura 51 . Esquemas de vinificação (Tranquilo, Espumante, Generoso)	67
Figura 52 . Infografia “ Como se faz um vinho”, vinificação de vinho branco	68
Figura 53 . Ilustração utilizada na animação transporte	68
Figura 54 . Ilustração utilizada na animação “Vindima”	69
Figura 55 . Ilustração utilizada na animação “Engarrafamento”	69
Figura 56 . Utilização do sistema de partículas	70
Figura 57 . Pormenor da subsecção “Recursos”	84

Índice de tabelas

Tabela 1 . Classificação dos infográficos on-line de acordo com o modelo de composição	27
Tabela 2 . Classes utilizadas na infografia	57
Tabela 3 . Resultados do inquérito de perfil do utilizador	81
Tabela 4 . Tarefas de pesquisa e navegação	81
Tabela 5 . Resultados das tarefas de pesquisa e navegação	82
Tabela 6 . Problemas detectados nas tarefas de pesquisa e navegação	83
Tabela 7 . Tarefas do cenário “Castas Portuguesas”	85
Tabela 8 . Castas Portuguesas: resultados das tarefas realizadas através da infografia (teste 1)	85
Tabela 9 . Castas Portuguesas: resultados das tarefas realizadas através das páginas do portal (teste 2)	86
Tabela 10 . Castas Portuguesas: tempo médio de realização dos testes de usabilidade	88
Tabela 11 . Tarefas do cenário “Criar uma adega”	89
Tabela 12 . Criar uma adega: resultados das tarefas através da infografia (teste 2)	89
Tabela 13 . Criar uma adega: tempo médio de realização dos testes de usabilidade	91
Tabela 14 . Tarefas do cenário “Como se faz um vinho”	92
Tabela 15 . Como se faz um vinho: resultados das tarefas através do esquema de vinificação (teste 2)	93
Tabela 16 . Como se faz um vinho: tempo médio de realização dos testes de usabilidade	94
Tabela 17 . Infografia vs outros conteúdos: tempo médio de realização das tarefas	96
Tabela 18 . Nível médio de satisfação dos utilizadores	98

Índice de gráficos

Gráfico 1 . Total de problemas por heurísticas	77
Gráfico 2 . Número de problemas (heurísticas e classificação por gravidade)	78
Gráfico 3 . Número de problemas (heurísticas e classificação por gravidade)	79
Gráfico 4 . Frequência dos problemas indicados pelos utilizadores	83
Gráfico 5 . Castas Portuguesas: frequência dos problemas indicados pelos utilizadores da infografia (teste 1)	85
Gráfico 6 . Castas Portuguesas: frequência dos problemas indicados pelos utilizadores das páginas do portal (teste 2)	86
Gráfico 7 . Castas Portuguesas: nível médio de frustração do utilizador	87
Gráfico 8 . Castas Portuguesas: percentagem de respostas correctas	88
Gráfico 9 . Criar uma adega: frequência dos problemas indicados pelos utilizadores da infografia (teste 2)	90
Gráfico 10 . Criar uma adega: nível médio de frustração do utilizador	90
Gráfico 11 . Criar uma adega: percentagem de respostas correctas	91
Gráfico 12 . Como se faz um vinho: frequência dos problemas indicados pelos utilizadores através do esquema de vinificação (teste 2)	93
Gráfico 13 . Como se faz um vinho: nível médio de frustração do utilizador	94
Gráfico 14 . Como se faz um vinho: percentagem de respostas correctas	95
Gráfico 15 . Infografia vs outros conteúdos: nível médio de frustração do utilizador	96
Gráfico 16 . Infografia vs outros conteúdos: percentagem de respostas correctas	97

Lista de acrónimos

API	Application Programming Interface
CMS	Content Management Systems
CSS	Cascading Style Sheets
HTML	HyperText Markup Language
IVV, I.P.	Instituto da Vinha e do Vinho, Instituto Público
PDA	Personal Digital Assistants
PHP	Personal Home Page
SGBD	Sistema de Gestão de Base de Dados
SQL	Structured Query Language
URL	Uniform Resource Locator
WPF	Windows Presentation Foundation
XAML	eXtensible Application Markup Language
XBAP	XAML Browser Application
XML	eXtensible Markup Language

1. Introdução

A infografia é um método de representação visual que permite transmitir informação de forma simples e rápida utilizando texto e símbolos gráficos. Segundo William S. Cleveland (1993) a utilização mais frequente da infografia faz-se através de gráficos estatísticos (barras, tartes, entre outros). Estes gráficos permitem transmitir uma grande quantidade de informação e, inclusivamente, possibilitar que o leitor compreenda parte da mensagem apenas com uma leitura breve do gráfico.

A sociedade actual, caracterizada por excesso de informação e pouca disponibilidade do indivíduo para se dedicar à leitura da informação, necessita de desenvolver novas formas de atingir o público-alvo, que anseia por métodos de organização de dados cada vez mais sofisticados e de acesso simples através de métodos de interacção imersivos.

Possivelmente pela infografia se aplicar tão eficazmente ao género jornalístico, esta é uma das áreas que mais usufrui das potencialidades da infografia, especialmente quando trabalha conteúdos com uma forte componente quantitativa e espaço-temporal (Cairo, 2008).

A ligação da infografia com o jornalismo começou no papel, tendo vindo a evoluir significativamente nos últimos anos, especialmente depois da difusão do uso da Internet. A relação dos detentores da informação com a Internet, um novo meio de acesso facilitado, relativamente barato e com a possibilidade do leitor opinar e criar os seus próprios jornais iniciou uma série de previsões apocalípticas que ditavam o fim do jornal impresso. Segundo Philip Meyer (2004), o primeiro trimestre de 2043 será o momento em que o jornal impresso morrerá nos Estados Unidos. Assim, a adaptação do jornalismo ao meio on-line abriu uma mão cheia de oportunidades para o desenvolvimento da infografia: nos temas tratados, na possibilidade de integrar múltiplos meios e de oferecer ao utilizador mecanismos que permitem modificar a informação.

Actualmente vários sites de jornais apostam na infografia multimédia, dos quais se destacam o “New York Times”¹ e os espanhóis “El Pais”² e “El Mundo”³ que produzem trabalhos de elevada qualidade e cada vez mais interactivos. O utilizador parece ter aderido bem ao conceito de infografia multimédia, uma vez que esta permite uma análise e contextualização mais aprofundada da história.

Um caso particular dos portais Web são os de informação vitivinícola, que divulgam informação sobre vinhos e toda a sua cultura. No contexto nacional, o portal Infovini é um instrumento ao serviço da divulgação e promoção de vinhos portugueses e assume-me como candidato interessante à aplicação da infografia para apresentar maior quantidade de informação num ecrã e organizá-la com o objectivo de se tornar mais apelativa ao utilizador.

¹ <http://www.nytimes.com/pages/multimedia>

² <http://www.elpais.com/graficos>

³ <http://www.elmundo.es/graficos/multimedia>

O desenvolvimento e integração de infografias no Infovini constituiu-se como uma forma de agregar informação relacionada que se encontra dispersa no portal, aplicar as potencialidades da multimédia aos conteúdos disponíveis e oferecer ao utilizador um meio mais interactivo e confortável de aceder à informação.

Apesar das vantagens da infografia multimédia, é importante perceber se o leitor beneficia com a sua utilização no portal Infovini. Deste modo, o objectivo desta investigação é desenvolver infografias e avaliar a interacção do utilizador com as mesmas, através de uma análise comparada da interacção do utilizador com páginas do portal.

| 1.1. Enquadramento

O tema central da investigação realizada é a utilização da infografia como prática adequada à divulgação de informação complexa, nomeadamente na Internet. Assim, serão abordadas as características da infografia (impressa e online), a sua relação com o jornalismo, o estado actual da produção de infografia e a sua aplicabilidade ao portal Infovini – Vinhos de Portugal.

Uma vez que se pretende avaliar as diferenças e o nível de eficácia da visualização de informação através de infografia multimédia e conteúdos estáticos, esta investigação integra também o estudo de áreas como a cognição, visualização de informação e usabilidade. A cognição corresponde ao processo do ser humano obter conhecimento, elemento relevante para compreender quais as formas de visualização de informação a utilizar, para que o leitor apreenda uma informação correctamente e o mais rápido possível. Na área da visualização de informação inclui-se também o estudo das formas de manipulação da informação que uma aplicação oferece ao utilizador, daí a sua ligação ao conceito “usabilidade”, que está intrinsecamente associado aos métodos de interacção homem-máquina.

A usabilidade diz respeito à facilidade de uso de uma interface permitindo ao utilizador uma experiência de utilização agradável e capaz de preencher as suas necessidades (Nielsen, 2003). Sendo assim, é muito importante realizar testes de usabilidade para quantificar o nível de usabilidade de qualquer aplicação. Havendo uma grande diversidade de métodos de avaliação de usabilidade referidos na literatura, seleccionaram-se dois que se julgaram mais apropriados aos objectivos da investigação: avaliação heurística e testes com utilizadores. Os testes com utilizadores servirão também para avaliar se a utilização da infografia promove a correcta assimilação de informação e facilita a memória de reconhecimento.

| 1.2. Objectivos

O portal Infovini – Vinhos de Portugal é um excelente suporte para experimentar a aplicação da infografia on-line aos conteúdos do portal e comparar a aquisição de conhecimentos a partir do suporte multimédia contrapondo-o com o obtido através das páginas do site. Apesar do conteúdos do portal se dirigirem a um público vasto, um dos públicos-alvos que o Infovini mais pretende cativar é

o consumidor novato que considera a informação sobre vinho bastante técnica e que necessita de algum esforço para ser compreendida. O desenvolvimento de infografias para o portal pretende, então, facilitar o acesso à informação e torná-la apelativa e compreendida. Assim, esta investigação pretende avaliar o efeito da infografia na compreensão dos conteúdos no portal Infovini.

Para tal, definiram-se os seguintes objectivos principais:

- Compreender as formas de assimilação de conteúdos através de interfaces;
- Conhecer os princípios que fundamentam a correcta interacção do utilizador com aplicações informáticas;
- Entender a evolução da infografia desde a sua génese até à actualidade;
- Avaliar quais os conteúdos do portal Infovini que podem beneficiar com a infografia;
- Desenvolver infografias que adaptam os conteúdos do portal;
- Realizar testes de usabilidade e de quantificação de conteúdos apreendidos pelos utilizadores.

O primeiro objectivo relaciona-se com a necessidade de avaliar o comportamento humano na assimilação e apreensão de informação através de texto e imagem quer pelos meios tradicionais quer por aplicações informáticas. No contexto de uma aplicação informática, é imprescindível que esta seja dotada de meios de interacção eficazes que permitam aceder à informação. Deste modo, o segundo objectivo é justificado pela necessidade de identificar os princípios de interacção e de usabilidade capazes de rapidamente preencher as necessidades do utilizador.

O terceiro objectivo envolve a pesquisa e síntese do estado da arte da infografia e tenta compreender as tendências de utilização actual para que, posteriormente, sejam aplicadas no portal Infovini. O quarto objectivo abrange a avaliação do portal de forma a compreender quais as secções que mais poderão beneficiar com a utilização da infografia. O quinto objectivo envolve a maior parte da componente prática da investigação, uma vez que compreende o desenvolvimento de três infografias de assuntos distintos que serão incluídas no portal.

O sexto objectivo inclui a realização de testes para validar as infografias desenvolvidas. A par da avaliação de usabilidade, os testes de apreensão de conteúdos serão constituídos como uma ferramenta indispensável para contabilizar o efeito da utilização da infografia na apreensão da informação em comparação com a mera utilização dos conteúdos estáticos do portal.

| 1.3. Organização da dissertação

A presente dissertação é constituída por 8 capítulos, desde o actual capítulo de introdução até ao capítulo de exposição das conclusões consequentes da investigação realizada.

O capítulo 2 analisa as formas do utilizador assimilar informação, os princípios que fundamentam a visualização de informação e ainda a necessidade dos métodos de avaliação da usabilidade para validar as formas de interacção com uma aplicação.

No capítulo 3 é apresentada a definição de infografia, o seu contexto histórico e áreas de aplicação, com especial destaque para o jornalismo. O capítulo 4 é complementar ao capítulo 3, na medida em que define o conceito de infografia multimédia, enquadra-o cronologicamente e apresenta o estado da arte da infografia multimédia internacional e nacional. No capítulo 4 são também descritas as principais considerações a ter no desenvolvimento de infografias multimédia.

No capítulo 5 descreve-se o portal Infovini e a sua aplicabilidade à infografia. Neste capítulo são enumeradas as tecnologias utilizadas no portal e a sua influência no desenvolvimento das infografias.

O capítulo 6 compreende a exposição pormenorizada dos métodos de produção das infografias desenvolvidas para o Infovini.

No capítulo 7 são descritos os métodos de avaliação da usabilidade das aplicações desenvolvidas e realiza-se a análise dos dados obtidos através da avaliação heurística e dos testes com os utilizadores.

Por último, o capítulo 8 é constituído pelas conclusões do trabalho desenvolvido e potenciais desenvolvimentos futuros.

2. Cognição e visualização de informação

Compreender as formas do utilizador assimilar a informação é uma tarefa útil para o desenvolvimento adequado dos métodos de interacção da aplicação. Uma aplicação que considera a forma de perceber do utilizador, a formação dos seus modelos mentais e dota o sistema multimédia com interfaces e formas de interacção reconhecidas pelo utilizador terá grandes probabilidades de preencher as necessidades do público-alvo.

Uma das formas de validar os métodos de interacção de uma aplicação é a avaliação da sua usabilidade. Os métodos de avaliação da usabilidade de uma aplicação são extensos e podem visar a equipa de desenvolvimento, especialistas em usabilidade e os utilizadores.

| 2.1. Assimilar a informação

No desenvolvimento de uma aplicação multimédia é fundamental ter em consideração as características do Ser Humano no que diz respeito ao tratamento da informação. Os utilizadores não são todos iguais e existem vários factores que alteram a forma de cada um tratar a informação: idade, conhecimentos pré-existentes, capacidade de assimilar informações novas, entre outros. Sendo assim, é fundamental compreender o funcionamento dos processos cognitivos sempre que o utilizador executa uma determinada tarefa na aplicação.

No campo da Psicologia existem duas vertentes relativas ao tratamento da informação. A teoria behaviorista debruça-se sobre as leis gerais do comportamento humano, nomeadamente a relação entre o estímulo e resposta a esse estímulo, sem estudar a forma como as informações são processadas pelo organismo humano. O construtivismo estuda os mecanismos de processamento da informação, principalmente os modelos mentais que o ser humano constrói a partir do meio que o rodeia. Apesar de distintas, é comum que partes das duas teorias sejam integradas e utilizadas na concepção e avaliação de interfaces⁴.

O sistema cognitivo do Homem caracteriza-se pelo tratamento de informações simbólicas, ou seja, cada indivíduo elabora e controla a realidade através de modelos mentais ou representações que foram construídas a partir da sua vivência. Segundo Ballone (2003) é através dos processos de percepção, aprendizagem e memória que surgem os conceitos, sendo estes uns dos componentes mais relevantes para a construção do conhecimento.

No contexto de uma aplicação interactiva, cada indivíduo possui os seus modelos mentais únicos baseados em experiências anteriores que permitem reconhecer os meios de interacção apresentados. Possivelmente, o utilizador poderá evoluir os seus modelos mentais quando a aplicação apresenta

⁴ Conjunto de meios através dos quais o ser humano interage com uma máquina, dispositivo, programa de computador ou outra ferramenta complexa.

algo que não lhe é familiar. Deste modo, no desenvolvimento de interfaces é particularmente importante ter em conta as diferenças dos modelos mentais entre utilizadores novatos e experientes.

Assim, na concepção de interfaces multimédia devem ser considerados aspectos relacionados com o utilizador (a forma como percebe e memoriza a forma de navegar na aplicação), a interligação de conteúdos distintos e a forma de os apresentar ao utilizador através de uma aplicação usável.

| 2.2. Percepção

Em Filosofia, a percepção é definida como um método complexo de obter informação do mundo que nos rodeia, especialmente através dos sentidos. Nesta teoria, consideram-se sempre correctas as informações provenientes do meio e captadas através dos sentidos (Durozoi, Roussel, 2000).

O principal problema filosófico com esta noção de percepção é que não é possível garantir que as percepções estejam totalmente correctas, uma vez que é possível perceber incorrectamente os objectos. Além disso, muitas vezes os sentidos cometem incorrecções e não é possível quantificar o valor epistemológico das percepções de cada indivíduo.

Há inúmeras teorias que tentam explicar o fenómeno da percepção, nomeadamente a teoria do senso comum ou a teoria representativa da percepção. A teoria do senso comum considera que o mundo é como o indivíduo o percebe e assume que todos os objectos têm um lugar no mundo independentemente da percepção humana (Bacelar, 1998). Este realismo nega que as experiências são subjectivas e também impede a simplificação da experiência percebida em relação ao objecto e à consciência do acto de perceber.

A teoria representativa da percepção sustenta que a informação proveniente dos sentidos surge directamente dos objectos que nos rodeiam, apesar dos indivíduos não terem essa consciência. Esta teoria baseia-se na doutrina do empirismo fundada por John Locke no século XVII. Para Locke o espírito é uma tábua rasa que é preenchida com a experiência que provém das sensações e da reflexão. Deste modo, as percepções chegam ao indivíduo pré-organizadas e não requerem estruturação cognitiva por parte daquele que percebe.

A percepção está intimamente ligada aos sentidos, por isso é comum dividir-se em visual (os olhos enviam informação que é processada pelo cérebro), auditiva (o sistema auditivo recolhe a informação e representa acusticamente a informação em “imagens auditivas”) e fala (a informação dos estímulos fonéticos é absorvida e comparada com os índices acústicos já existentes de uma linguagem específica reconhecida pelo indivíduo).

É importante distinguir o conceito de percepção do conceito de sensação. As sensações podem ser semelhantes em diferentes pessoas, contudo as percepções são sempre únicas e individuais. Um indivíduo analfabeto não vê menos do que um alfabetizado: ambos vêem as formas das letras e a sua distribuição. No entanto, o analfabeto não consegue compreender o texto. Assim, os dois indivíduos têm sensações idênticas, contudo no campo da percepção o indivíduo alfabetizado vê muito

mais do que o outro. Deste modo, não há percepção sem sensações, contudo a percepção é muito mais do que meras sensações.

Cada indivíduo nasce com determinadas sensações que são inalteráveis, no entanto a percepção educa-se: o ouvido pode ser musicalmente educado; exercita-se a vista; desenvolve-se o tacto; apura-se o gosto e aperfeiçoa-se o olfacto. Para aprender a perceber, é importante desenvolver todos os sentidos, uma tarefa árdua que cada indivíduo deverá realizar ao longo da sua vida.

A análise de uma imagem do ponto de vista da percepção do olho humano foi desenvolvida pela teoria da Gestalt (Wertheimer, Köhler e Koffka, 1913). Esta teoria afirma, entre outras coisas, que o cérebro humano tem tendência a decompor uma imagem em partes diferentes e organizá-las de acordo com as suas semelhanças (forma, tamanho, cor, entre outras) que são reagrupadas num novo conjunto gráfico que possibilita a compreensão do significado do elemento que o indivíduo visualiza.

A teoria da Gestalt atribui muita importância à percepção e desvaloriza a interpretação. Esta teoria também contribuiu para compreender que as percepções possuem uma dimensão simbólica. A percepção incorpora uma constituição activa do sujeito que percebe, ou seja, mediante um objecto físico (por exemplo, um copo) o sujeito observa-o sempre de determinada perspectiva. A perspectiva altera-se, de acordo com os movimentos que o sujeito realiza.

A percepção é um produto do sujeito, subjectiva e relacionada com a experiência individual de cada um. Por outro lado também o meio influencia a percepção, por exemplo as condições de luz. Além destes factores, um dos grandes problemas da percepção é a distorção perceptiva, isto é: a tendência de ter ideias distorcidas de algumas pessoas ou situações.

Sendo assim, a percepção corresponde ao processo onde o indivíduo interpreta, rejeita e selecciona estímulos, para posteriormente lhes atribuir um significado. A percepção corresponde a um processo psicossociológico, isto é, é um processo que além de incluir a utilização dos sentidos, também tem em conta as experiências individuais de cada um.

| 2.3. Memória

Os modelos mentais são armazenados e reavivados através de um conjunto de fenómenos cujo objectivo é reconstituir a informação. A capacidade de memória humana determina diferentes processos: o reconhecimento, que se traduz na capacidade do Homem reencontrar, no seu campo perceptivo, elementos que já foram memorizados anteriormente (por exemplo, reconhecer o nome de uma opção de menu, depois de muito tempo sem a visualizar); a reconstrução, que é a capacidade do Homem reposicionar elementos memorizados de acordo com uma organização anterior (por exemplo, saber quais os parâmetros iniciais da configuração de um parágrafo de texto antes de o reconfigurar); lembrança, ou seja, a capacidade do Homem recordar, de forma integral, uma situação que viveu sem a presença de nenhum dos elementos dessa situação.

Existem vários factores que influenciam os processos cognitivos de memorização, mas os mais relevantes são: o número de informações a serem analisadas e tratadas; a redundância ou semelhança entre as informações; a velocidade de apresentação das informações e o tempo de resposta aos estímulos percebidos (Shneiderman, 2000).

O armazenamento e o acesso à informação podem ser explicados pela vertente neurofisiológica e cognitiva. A nível neurofisiológico, afirma-se que o cérebro é o sistema de processamento de informação mais complexo do corpo humano, contendo cerca de 20 bilhões de neurónios, sendo que cada neurónio pode estar ligado a um ou a mais de mil neurónios. Segundo o modelo conexionista (explicado à luz da neurofisiologia) existem unidades de processamento de dados (vulgo neurónios) que são interligadas por sinapses (regiões de contacto de dois neurónios, através da qual passam os impulsos nervosos). Os impulsos nervosos chegam ao neurónio e saem por uma única saída (o axónio), contudo o axónio pode ramificar-se em muitas outras ramificações que possuem o mesmo sinal de saída do neurónio. Os neurónios possuem memória local e podem realizar operações de processamento de informação localizada, ou seja, operações que dependem apenas dos valores dos sinais que chegam aos neurónios (Hecht, 1988).

A nível cognitivo são distinguidas três tipos de memória: a memória imediata, a de curto prazo e a de longo prazo. A memória imediata tem a duração de décimos de segundo e é facilmente esquecida. A memória de curto prazo tem a duração de algumas horas e permite relembrar coisas que aconteceram no dia anterior. A memória de longo prazo tem a duração de meses ou anos e não está sujeita a limitações temporais, no entanto isso não implica que esteja permanentemente acessível e quando a informação armazenada neste tipo de memória é esquecida, normalmente, não é possível recuperá-la.

| 2.4. Imagens e palavras

A grande vantagem das palavras sobre a comunicação gráfica (quer seja estática ou dinâmica) é que a linguagem falada e escrita é ubíqua, constituindo-se o sistema de símbolos mais elaborado, completo e amplamente partilhado que se encontra disponível. Normalmente, as palavras fornecem um enquadramento geral da narrativa, possibilitando a extensão da comunicação. Por estas razões, as técnicas de representação visual só são preferidas quando há uma clara vantagem em relação à escrita.

A tarefa de seleccionar a forma de representação da informação (texto, imagem ou ambos) é algo complexo e normalmente decidido em equipa. Por vezes a representação da informação exige a utilização de imagens estáticas ou em movimento, bem como, texto escrito ou falado, sendo por isso imprescindível seleccionar métodos para interligar os dois tipos de linguagem. Strothotte (1997), Najjar (1998) e Faraday (1998) realizaram vários estudos sobre os processos cognitivos humanos onde avaliaram quando se deve utilizar uma determinada forma de representação de informação.

| 2.4.1. Imagens estáticas

As principais conclusões dos estudos acerca da utilização de imagens estáticas são: as imagens são melhores para estruturas espaciais, localizações e detalhes, enquanto as palavras resultam melhor na representação de informação sobre processos por etapas, condições lógicas e conceitos abstractos.

Para demonstrar relações estruturais, como ligações entre entidades e grupos de entidades as imagens são mais eficazes do que o texto, como Bartram (1980) demonstrou no seu estudo sobre planeamento de viagens de autocarros, concluindo que organizar viagens de autocarro é mais fácil quando a tarefa é auxiliada por um mapa em vez da utilização de tabelas. As tarefas que envolvem localização de informação também são expressas de forma mais adequada através de imagens, uma tese sustentada por Haring and Fry (1979) que demonstrou que a memória funciona melhor através de imagens do que com informação verbal.

A informação visual é, regra geral, lembrada melhor do que a informação verbal, no entanto o mesmo não se verifica em imagens abstractas. Um estudo de Bower et al. (1975) sugeriu que é importante que a informação visual tenha significado e seja capaz de incorporar um enquadramento cognitivo para que a vantagem visual de facto aconteça. Isto significa que para a vantagem da memória da imagem ocorrer é importante que a informação não seja nova e se situe num contexto reconhecido.

As imagens são superiores para fornecer detalhe e aparência. Um estudo de Dwyer (1967) sugere que a quantidade de informação apresentada numa imagem deve estar relacionada com a quantidade de tempo disponível para a estudar. Um número elevado de estudos defendem a ideia de que primeiro o Homem compreende a forma e a estrutura geral de um objecto e só depois compreende os seus detalhes (Price and Humphreys, 1989; Venturino and Gagnon, 1992). Deste modo, os desenhos simples podem ser mais eficazes em exposições de curta duração.

Segundo (Najjar, 1998), o texto é superior às imagens para transmitir conceitos abstractos como liberdade ou eficiência. Em relação à informação sobre processos por etapas é mais adequado utilizar texto ou linguagem oral e por vezes, texto integrado com imagens (Chandler and Sweller, 1991), porque as imagens estáticas por si próprias não são eficazes a fornecer instruções complexas e não espaciais.

| 2.4.2. Imagens animadas e palavras

A animação digital criou novas possibilidades para transmitir informação. O trabalho de investigadores como Michotte (1963), Heider e Simmel (1944), e Rimé et al. (1985) demonstra que as pessoas podem compreender conceitos como “bater” ou “empurrar” quando formas geométricas são movidas através de formas simples. Não é fácil exprimir conceitos como “bater” ou “empurrar” de forma correcta através de representações estáticas, apesar da maior parte destes conceitos poderem ser correctamente expressos por palavras. Em suma, a animação torna as imagens, na sua capacidade de expressão, mais próximas das palavras.

Na representação de diagramas, a grande vantagem da animação é a possibilidade de exprimir causalidade (Michotte, 1963). Com um diagrama estático é possível utilizar alguns elementos, por exemplo setas, que criam relações causais entre duas entidades. No entanto, a ponta da seta é um elemento convencional que demonstra a existência de algum tipo de relação, não necessariamente causal. O trabalho de Michotte demonstra que com animação apropriada, uma relação causal será compreendida inequivocamente.

Algumas acções complexas podem ser expressas através de animação. Spangenberg (1973) comparou uma animação a ilustrar a tarefa de desmontar uma arma com uma sequência de imagens estáticas que ilustravam o mesmo processo e verificou que a animação é mais adequada para movimentos complexos. Todavia as instruções sob a forma de texto só foram efectivas para acções simples, como identificar um determinado componente. Baseado num estudo de resolução de problemas mecânicos, Booher (1975) concluiu que uma descrição animada é a melhor forma de expressar tarefas a realizar num motor, no entanto as instruções verbais são úteis para qualificar a informação.

| 2.4.3. Ligações entre imagens e palavras

A principal premissa da teoria multimédia é que fornecer informação em mais do que um meio de comunicação levará a uma melhor compreensão da informação por parte do utilizador (Mousavi et al., 1995). Mayer et al. (1999) traduziu este conceito numa teoria baseada no *dual coding*. Esta teoria sugere que se um processamento activo ou relacionado acontece nos subsistemas cognitivos verbais e visuais, a aprendizagem será facilitada. É reivindicado que a codificação dupla (*dual coding*) de informação será mais eficaz que a codificação de uma única vertente. De acordo com esta teoria, não é suficiente que o material seja apresentado e absorvido de forma passiva, sendo crítico que as representações visuais e verbais sejam activamente construídas de forma coordenada e com ligações entre elas.

De acordo com a teoria multimédia, os estudos demonstraram que as imagens e as palavras interligadas são mais eficazes do que quando são apresentadas isoladamente (Faraday e Sutcliffe, 1997; Wadill e McDaniel, 1992). Faraday e Sutcliffe (1999) demonstraram que um documento multimédia com hiperligações frequentes e explícitas entre texto e imagens podem levar a uma melhor compreensão da informação. No entanto, as ligações entre palavras e imagens devem ser ligadas com cuidado: por razões óbvias é importante que as palavras sejam associadas a imagens apropriadas. Estas ligações entre os dois tipos de informação podem ser estáticas, no caso de texto e diagramas, ou dinâmicas, no caso de animações ou texto oral (som).

| 2.5. Visualização de informação

Actualmente os progressos das tecnologias de comunicação e dos dispositivos informáticos permitem criar sistemas cada vez mais complexos e capazes de manipular grandes quantidades de informação independentemente da sua origem ou formato. A par do desenvolvimento tecnológico

desenvolvem-se novos métodos de apresentar a informação de forma compacta e com a possibilidade de ser controlada pelo utilizador.

A visualização de informação é a representação visual de informação abstracta através da utilização de sistemas informáticos interactivos para aumentar a cognição, sendo a cognição a aquisição ou utilização de conhecimento (Card et al., 1999). A característica abstracta da informação é o que distingue a visualização da informação da visualização científica. A visualização da informação é mais utilizada para apresentar conteúdos de uma base de dados (por exemplo, estatísticas) do que para modelos ou simulações científicas. Todavia esta distinção nem sempre é relevante, já que algumas vezes os sistemas apresentam informação abstracta e concreta (mapas, estatísticas e outros), sendo disso exemplo os actuais sistemas georreferenciados.

Em suma, as técnicas de visualização de informação pretendem reproduzir graficamente dados e gerar uma representação visual capaz de explorar a capacidade de percepção humana. A partir das relações espaciais exibidas nas representações visuais, o Homem será capaz de interpretar e compreender as informações apresentadas e por fim, deduzir novos conhecimentos. Deste modo, a representação gráfica no desenvolvimento de sistemas de visualização é extremamente importante, porque facilita a interpretação dos dados e fornece os meios para limitar a quantidade de informações recebidas pelo utilizador. É também fundamental que possibilite formas de manipulação do conjunto de dados, tanto geométrica (rotações e zoom na representação gráfica, por exemplo) como analiticamente (redução ou expansão do conjunto de dados exibido de acordo com algum critério determinado pelo utilizador).

Um dos factores principais a ter em conta no processo de visualização é a selecção da técnica a utilizar em cada aplicação ou ponto da aplicação. Esta selecção depende do tipo de informação a tratar e das tarefas que o utilizador precisa de realizar. Shneiderman (1999), classificou as técnicas de visualização de acordo com o tipo de dados a transmitir e deste modo podem ser utilizadas técnicas unidimensionais (1D), temporais, bidimensionais (2D), tridimensionais (3D), multidimensionais (nD) e orientadas para a visualização de hierarquias e de relacionamentos. Shneiderman (1999) também ordenou as técnicas consoante o tipo de tarefas que os sistemas de visualização permitem realizar: obter uma visão geral e/ou detalhada, zoom, pesquisa, identificação de relações entre informação, gestão do histórico de acções e exportação de informações.

O desenvolvimento de sistemas de visualização pode ser muito complexo devido (Shneiderman (1999):

- À necessidade de criar uma metáfora visual capaz de codificar visualmente o conjunto de informações com o grau de fidelidade que a aplicação exige;
- Aos mecanismos necessários para interagir e manipular conjuntos de dados normalmente volumosos e complexos;
- À necessidade de implementar algoritmos geométricos complexos quer para a criação da representação visual quer para a sua manipulação.

A necessidade de reflectir e prever estes condicionantes exige o estudo dos métodos de interacção homem-máquina, nomeadamente das interfaces gráficas e a avaliação da usabilidade das aplicações.

| 2.6. Mecanismos de interacção

Normalmente a representação visual não é suficiente para proporcionar as condições necessárias para a compreensão de grandes conjuntos de dados, por isso é comum disponibilizar funções onde o utilizador, através das suas acções, pode explorar a informação a vários níveis. As acções do utilizador provocam alterações na representação visual para obter novas informações: a um nível mais básico encontram-se as funções de navegação e reposicionamento do observador, quer pela deslocação horizontal/vertical de uma *scrollbar*, por exemplo, quer pela deslocação de uma câmara virtual no espaço (ou rotação do conjunto de dados) no caso de uma representação 3D. No segundo nível, encontram-se as funções de selecção que podem obrigar a um reposicionamento do conjunto de dados para permitir uma melhor visualização ou a observação de um detalhe. No nível superior encontram-se as funções que permitem representar visualmente partes do conjunto dos dados, de acordo com a definição de certos parâmetros. Estas funções, que se encontram ao nível da aplicação, podem estabelecer filtros com base na informação ou corresponder a consultas dinâmicas de dados.

O aumento da existência de sistemas de visualização de informação dirigidos para o público em geral, como é o caso dos sistemas relacionados com informação georreferenciada, exige que os métodos de interacção sejam cada vez mais sofisticados e capazes de serem compreendidos por todos os utilizadores. Para a resolução de problemas de usabilidade é necessário que as equipas de desenvolvimento considerem um grupo de utilizadores o mais extenso e eclético possível (Shneiderman, 2000; Shneiderman e Hochheiser, 2001). As equipas precisam não só de considerar a diversidade dos utilizadores (idade, linguagem, deficiências, etc.), mas também a variedade da tecnologia utilizada (tamanho do ecrã, velocidade de ligação à Internet, plataforma, entre outros) e qualquer dificuldade específica do conhecimento geral do utilizador (cultura geral, conhecimento da aplicação, quer da sintaxe ou semântica da interface).

| 2.6.1. Usabilidade

Qualquer sistema desenvolvido com o objectivo de ser utilizado por um determinado público-alvo deve ser de fácil aprendizagem, proporcionar uma experiência agradável ao utilizador e ser útil, isto é, possibilitar a execução de tarefas relevantes para o utilizador. Deste modo, é imprescindível que o sistema seja usável. A usabilidade é a medição da qualidade da experiência do utilizador quando interage com algo, seja um *website*, uma aplicação tradicional de *software* ou outro dispositivo que o utilizador possa, de alguma forma, explorar (Nielsen, 2003).

Segundo Joseph Dumas e Janice Redish (1999) um produto é usável quando os utilizadores conseguem rapidamente e facilmente compreender a sua forma de funcionar. Além de ter em conta o utilizador, o design de interacção (ramo do design que estuda a relação entre o ser humano e os produtos interactivos que ele usa) necessita de aplicar os princípios do design de interacção na interface.

A usabilidade pode ser concebida à luz dos princípios de design, uma vez que alguns conceitos relevantes para o design são transpostos para o campo da usabilidade. As equipas de desenvolvimento de aplicações devem considerar os princípios de design, porque estes são úteis para melhorar o

design e a interacção da aplicação. Segundo Norman (1998) e Preece, Rogers e Sharp's (2002), os princípios que deverão ser omnipresentes quando se desenvolve a interface são:

- **Visibilidade:** Para que a interacção aconteça é necessário que o local de interacção seja visível, por isso a informação relevante deve ser claramente perceptível;
- **Feedback:** A informação que o utilizador recebe durante e após a utilização do objecto. Esta informação permite que se faça uma comparação permanente entre o objectivo de utilização do objecto com o resultado efectivo;
- **Constrangimentos:** Limitam a interacção ao utilizador, sendo úteis para reduzir possíveis erros do utilizador. Segundo Norman (1998) existem 3 tipos:
 - > **físicas** (limitam a interacção a nível físico: só é possível andar de bicicleta se os pedais funcionarem);
 - > **culturais** (depende do nosso conhecimento das situações e do mundo: quando se anda de bicicleta é natural que o condutor se sente de frente para a estrada);
 - > **lógicas** (são linguagens universais, por exemplo os sinais de trânsito ou convenções específicas de uma cultura).
- **Mapeamento:** Relação entre os objectos, os movimentos e os seus resultados, isto é, a forma como os utilizadores relacionam certa acção num objecto com a consequência daí resultante. Por exemplo, se uma porta tem um manípulo redondo é natural que o utilizador tenha de o rodar para abrir a porta;
- **Consistência:** Para reduzir a necessidade de aprendizagem do utilizador, o comportamento dos elementos comuns e caixas de diálogo na interface devem ser o mais consistentes possíveis, ou seja, funções similares correspondem a elementos similares. Existem duas tipologias de consistência: interna (dentro da mesma aplicação) e externa (diferentes produtos, diferentes utilizações);
- **Affordances:** Uma *affordance* diz respeito às propriedades efectivas e observadas de um objecto. (Gibson, 1977).

Estas propriedades servem para perceber como o objecto pode ser usado. Norman (1998) defende que as *affordances* resultam de uma interpretação mental aquando da visualização do objecto baseada no conhecimento passado e experiência do utilizador. Assim, através das características do objecto, o utilizador percebe como ele funciona ainda que nunca o tenha utilizado. Existem *affordances* físicas (maçanetas de portas, por exemplo) e virtuais, ou seja, não possuem *affordances* reais, mas sim percebidas, como por exemplo a *scrollbar*, um botão do menu, entre outros.

O desenvolvimento de interfaces e aplicações também podem ser fundamentados nos princípios de usabilidade. Normalmente os princípios de design são mais utilizados no design de informação e os princípios de usabilidade são quase sempre a base de avaliação dos protótipos e sistemas já existentes, uma vez que promovem o enquadramento necessário à avaliação heurística. Aliás, os princípios de usabilidade também são designados de heurísticos quando utilizados como parte de uma avaliação. De seguida, apresenta-se os dez principais princípios de usabilidade segundo Nielsen (2001):

Visibilidade do estado do sistema

O sistema deve manter os utilizadores informados através de *feedback* apropriado.

Coerência entre o sistema e o mundo real

O sistema deve falar a linguagem do utilizador através de palavras, frases e conceitos familiares para o utilizador.

Controlo e liberdade do utilizador

Frequentemente os utilizadores escolhem funções por engano e precisam de uma “saída de emergência” claramente visível para saírem do local indesejado (utilização do “undo” e “redo”)

Consistência e standards

Os utilizadores não se devem preocupar se diferentes palavras, situações ou acções distintas despoletam as mesmas acções.

Ajuda aos utilizadores para reconhecerem, diagnosticarem e recuperarem de erros

As mensagens de erros devem ser expressas em linguagem reconhecida pelo utilizador, indicando o problema e uma sugestão para a sua solução.

Prevenção de erros

Apostar nos testes com utilizadores e na eliminação do maior número possível de erros.

Reconhecimento em vez de lembrança

Reduzir ao máximo a utilização da memória pelo utilizador criando objectos, acções e opções visíveis.

Flexibilidade e eficiência na utilização

Aceleradores (invisíveis para o utilizador inexperiente) tornam o processo de interacção mais rápido para os utilizadores frequentes. É importante que o sistema sirva vários tipos de utilizadores.

Estética e design minimalista

Evitar informação irrelevante ou desnecessária.

Ajuda e documentação

O ideal é que o sistema funcione sem um manual, mas deverá ser necessário elaborar um manual de ajuda que deverá ser fácil de encontrar e adequado às necessidades do utilizador.

| 2.7. Métodos de avaliação

Existem vários métodos de avaliação de usabilidade e a selecção do método a aplicar deverá ter em consideração o custo, limites de tempo e se o método é ou não apropriado ao objecto de estudo

(Wikipedia, 2008). Os métodos de avaliação da usabilidade foram agrupados em três classes técnicas (Nielsen, 1994): *usability inquiry*, *usability inspection* e *usability test*.

Por *usability inquiry* entende-se o conjunto de métodos de usabilidade que reúnem informação sobre o produto através de perguntas aos utilizadores e opiniões dos mesmos (compreensão do sistema, aspectos negativos, positivos, etc.). Os principais métodos ligados a esta técnica são: testes remotos, questionários, medição da performance da aplicação, *checklists* e relatórios pessoais. As vantagens destes métodos incluem a eficácia de custo, o facto de poderem ser realizados em diferentes locais e durante a prototipagem ou versão beta da aplicação. A principal desvantagem do *usability inquiry* é a impossibilidade de observar o utilizador a navegar na aplicação.

A técnica *usability inspection* utiliza um conjunto de técnicos especializados que avalia a aplicação através de uma observação cuidada e posteriormente organiza o conjunto de resultados, criticando os pontos negativos encontrados. As críticas são normalmente fundamentadas através da experiência de utilização, princípios cognitivos ou de um conjunto de directrizes pré-definidas. Os métodos usados na *usability inspection* são a avaliação heurística, *cognitive walkthroughs* e a verificação dos princípios de usabilidade. Estes métodos normalmente são apropriados para os estados iniciais de desenvolvimento da interface e podem ser orientados pela equipa de desenvolvimento da interface. No entanto, os especialistas podem não representar o comportamento dos utilizadores, por isso é necessário alguma cautela sobre as conclusões dos testes.

A *usability test* é a utilização da aplicação por um grupo de utilizadores inseridos no público-alvo da interface. Esta técnica é útil para compreender como é que os utilizadores usam o sistema, através de tarefas pré-concebidas de forma a quantificar o nível de sucesso final da cada tarefa. As tarefas são observadas por especialistas que recolhem e tratam a informação. Os métodos mais relevantes desta técnica são o *eye-tracking* (controlo da visão do utilizador), a medida do desempenho do utilizador após interacção com a aplicação e a observação de campo. A principal vantagem destes métodos é poder incluir observadores imparciais, embora seja, por norma, a técnica mais cara de todas as referidas, além de requerer mais coordenação entre equipa e utilizadores e só poder ser efectuado no final do desenvolvimento da interface.

Na realização de testes de usabilidade são escolhidas algumas tarefas importantes que os utilizadores possam realizar sem interferências ou ajuda (não incluída na interface). Estes testes são importantes para as equipas compreenderem a forma como o utilizador interage com a interface em termos de eficiência de utilização, conforto, ergonomia, entre outros aspectos.

Um estudo da *User Interface Engineering* revelou que cerca de 60% dos utilizadores de um website não encontra a informação que procura devido a problemas de usabilidade, razão pela qual a avaliação da usabilidade é essencial para captar a atenção do público e mantê-lo fiel. Um site usável irá ser mais visitado e proporcionará uma experiência de utilização agradável e passível de ser repetida pelo utilizador.

Ben Shneiderman (2000) desenvolveu o conceito de usabilidade universal que se define como a possibilidade de todos os utilizadores serem bem sucedidos quando utilizam tecnologia de comunicação e informação nas suas tarefas. A usabilidade universal é um objectivo ambicioso, por isso

só o estudo intensivo da questão permitirá disponibilizar tecnologias adequadas para um elevado número de utilizadores, nomeadamente interfaces mais simples, capazes de incorporar eficazmente uma grande diversidade de utilizadores e casos de utilização.

| 2.8. Conclusão

Quando se desenvolve uma aplicação multimédia é fundamental conhecer as necessidades e as expectativas dos utilizadores que irão interagir com o sistema. O enfoque no utilizador não se resume apenas a preencher satisfatoriamente as suas necessidades, mas sim a um estudo profundo acerca da forma como este assimila, trata e memoriza a informação.

O utilizador percepção a informação apenas através dos sentidos (teoria do senso comum) ou acrescentado experiências pessoais aos elementos/informação que absorve do meio (teoria representativa da percepção). A informação apreendida é armazenada e com auxílio da memória são criados modelos mentais que, no contexto de uma aplicação multimédia, compreendem os meios de interacção.

A informação pode ser representada visualmente ou através de palavras. Apesar das vantagens de veicular informações através de imagens, a linguagem verbal representa o sistema de símbolos mais desenvolvido, além dos utilizadores possuírem mais competências na apreensão de informação através de palavras. Deste modo, as melhores visualizações são aquelas que conjugam imagem e palavra, com uma clara preponderância para as palavras.

Independentemente da forma de veicular a mensagem, é fundamental que o sistema de visualização que suporta a informação permita ao utilizador interpretar, compreender e deduzir novos conhecimentos a partir dos dados apresentados. Para tal, o sistema precisa de ser dotado de funções que permitam a exploração da aplicação, por exemplo *scrollbars*, menus de navegação ou caixas de pesquisa.

Idealmente todas as aplicações são úteis, de fácil aprendizagem, com interfaces agradáveis e usáveis. Deste modo, no desenvolvimento de uma aplicação devem ser considerados princípios de usabilidade, tais como: a visibilidade, o *feedback*, os constrangimentos, o mapeamento, a consistência e as *affordances*. A usabilidade de uma aplicação deve ser avaliada através de vários métodos que se incluem em três classes técnicas (Nielsen, 1994): *usability inquiry*, *usability inspection* e *usability test*.

A aplicação multimédia deve sempre ter em consideração os processos cognitivos do utilizador e possibilitar uma experiência de utilização única. As formas de visualização da informação devem utilizar códigos visuais e escritos e a interacção do utilizador com a informação deve ser imediata e de acordo com as expectativas do utilizador. Como nem sempre é fácil perceber se a aplicação preenche as necessidades do utilizador é imprescindível efectuar avaliações de usabilidade de acordo com o tempo e capital disponível.

3. Infografia

De uma forma simplista a infografia é a conjugação de texto e imagem para transmitir informação de forma clara e possibilitando a rápida assimilação dos conteúdos pelo leitor. As primeiras experiências no âmbito da infografia remontam aos primeiros mapas criados pelo Homem e têm vindo a evoluir ao longo dos séculos, especialmente com o desenvolvimento tecnológico que diminuiu o tempo de produção de uma infografia. Deste modo, a infografia pode ser aplicada em diferentes áreas, das quais se destaca o jornalismo.

| 3.1. Definição

A infografia corresponde à representação de informação através da conjugação de imagem e texto acessível num determinado suporte de comunicação. Uma infografia pode apresentar-se sobre a forma de gráficos estatísticos (barras ou circular, por exemplo), mapas e diagramas (explicação gráfica de um determinado procedimento).

A infografia é utilizada para explicar uma determinada informação de uma forma simplificada e de leitura rápida. Deste modo, é um resultado do esforço do design de informação, cujo principal objectivo é a transposição da informação meramente escrita para um suporte visual. O principal objectivo do design de informação é tornar o mundo mais inteligível através da organização visual de grandes quantidades de informação. A infografia partilha esse mesmo objectivo, uma vez que permite elevar a eficácia da informação e torná-la facilmente compreendida por qualquer um (Rajamanickam, 2005).

A infografia pode também ser entendida como um sistema híbrido de comunicação, uma vez que ao utilizar imagens, palavras e números, emprega um sistema de comunicação verbal (palavras e frases) e um sistema de comunicação visual. Segundo Moraes (1999), a fusão entre as duas linguagens (verbal e não verbal) possibilita a apresentação de informação sem ambiguidades.

De Pablos (1999) considera que a palavra “infografia” apresenta duas definições: a primeira resulta dos programas de *softwares* gráficos do computador, onde a raiz info significa informática e grafia animação; a outra deriva da comunicação pessoal, onde info significa informação e grafia suporte analógico.

Borrás e Caritá (2000) consideram a infografia como um produto gráfico ou técnica, ou seja, os procedimentos informáticos necessários à realização de uma infografia.

Também há autores que consideram que a infografia é um género jornalístico (Alonso, 1998; De Pablos, 1999; Sojo, 2002), contudo há quem discorde dessa opinião e afirme que a infografia é uma técnica ou um recurso/ferramenta informativa (Colle, 1998; Clapers, 1998, Leturia, 1998).

Para Raimond Colle (1998) uma infografia é uma unidade espacial que utiliza linguagem verbal e não verbal para oferecer informações amplas e precisas, que seriam muito complexas e demorariam muito tempo se fossem apenas comunicadas através do discurso verbal.

Hoje a infografia está presente na nossa sociedade em mapas, sinalética, escrita técnica, nos jornais e na educação. Há áreas científicas que não dispensam a infografia, como a estatística, matemática e ciências da computação, uma vez que facilitam a comunicação de informação conceptual.

| 3.2. História

Para alguns autores (Chappé, 1993; De Pablos, 1999; Valero Sancho, 2001) a infografia não é uma técnica recente, uma vez que os homens primitivos já produziam infografias quando pintavam desenhos nas paredes das cavernas. No entanto, estas pinturas não podem ser consideradas como a primeira tentativa de comunicação visual, porque não se conhece aquilo que o Homem tentou comunicar através da representação dos animais que caçava (Cairo, 2005a) ou até se os homens primitivos tinham intenção de comunicar algo através das pinturas. Para Cairo (2005a), a primeira tentativa de comunicação visual sistemática e comprovada são os mapas primitivos gravados em pedaços de couro.

Os mapas desenvolveram-se na época medieval e nos séculos XV e XVI devido ao desenvolvimento do transporte marítimo. Na cartografia marítima o trabalho de cartógrafos portugueses como Pedro Reinel, Jorge Reinel e Lopo Homem alcançou um lugar notável na História através da produção de cartas náuticas e mapas com extremo detalhe, sendo o Atlas Miller (carta que representa a costa brasileira com iluminuras representando indígenas) um dos expoentes máximos da cartografia portuguesa. Nesta época, que coincide com o Renascimento, também se começou a “desenhar” a anatomia do corpo humano. Leonardo Da Vinci participou em diversas autópsias que serviram de base aos diversos desenhos que produziu acerca da anatomia humana. Deste trabalho destaca-se o seu estudo de embriões realizado entre 1510 e 1513 (figura 1).

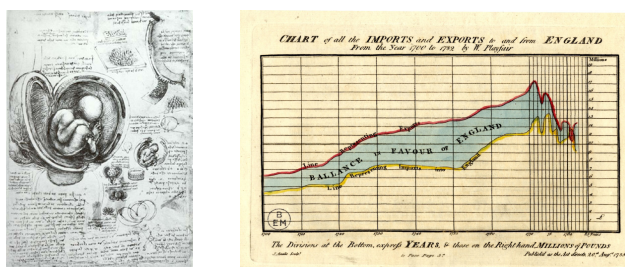


Figura 1 . Estudo dos embriões, Da Vinci, 1510-1513

Figura 2 . Página de “The Commercial and Political Atlas”, Playfair, 1786

Com o desenvolvimento da imprensa escrita, começaram a surgir alguns livros que continham gráficos ou diagramas. Em 1626 Christopher Scheiner publicou “Rosa Ursina sive Sol”, um livro da área da astronomia que utilizava vários diagramas explicativos da rotação do Sol. William Playfair publicou, em 1786, os primeiros gráficos no seu livro “The Commercial and Political Atlas”. Este livro está repleto de gráficos de barras (figura 2) e historiografias representativas da evolução da eco-

nomia inglesa do século XVIII utilizando gráficos. Em 1801 Playfair introduziu o primeiro gráfico de áreas no livro “Statistical Breviary” e em 1878 James Joseph Sylvester publicou um conjunto de diagramas que mostravam a relação entre as ligações químicas e as propriedades matemáticas.

No entanto, só em 1861 é que surgiu aquela que é considerada a primeira infografia (figura 3). Charles Joseph Minard realizou um gráfico acerca da marcha de Napoleão sobre Moscovo e que incluía quatro variáveis responsáveis pelo fracasso das tropas na sua tentativa de conquistar

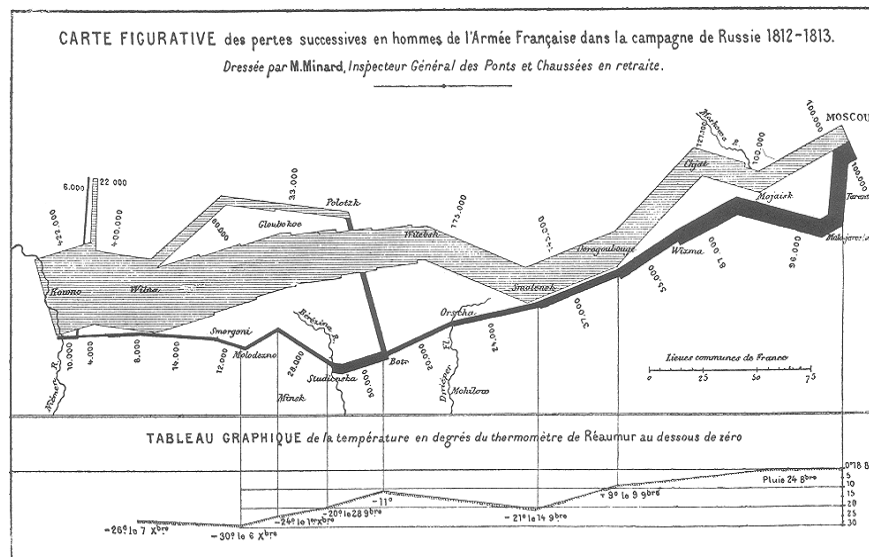


Figura 3 . Gráfico de Charles Joseph Minard sobre a marcha de Napoleão sobre a Russia, 1861



Figura 4 . Mapa do metro de Londres, Beck, 1933

Moscovo: a distância e direcção percorrida, a altitude que as tropas atravessaram, a variação no número de soldados à medida que as tropas morriam de fome ou de ferimentos e as baixas temperaturas que os soldados enfrentaram.

Mais de meio século depois, em 1933, Harry Beck desenhou o mapa de metro da cidade de Londres, que se tornou o paradigma de todos os mapas de transportes públicos (figura 4). Como o mapa original do metro sobrepunha-se ao mapa das ruas e era bastante confuso, Beck percebeu que para os viajantes as únicas informações necessárias eram a ordem e as relações das estações com as linhas de metro. Deste modo, inspirado na simplicidade dos diagramas de engenharia electrotécnica, desenhou um mapa simples e de fácil leitura.

Em 1972, Otl Aicher produziu um conjunto de pictogramas para os Jogos Olímpicos de Munique (figura 5) que identificavam facilmente cada desporto em competição e que, devido à popularidade que granjearam, foram posteriormente utilizados na sinalética pública.



Figura 5 . Pictogramas de Otl Aicher, 1961

Também em 1972, a sonda Pioneer Plaque foi lançada no espaço. Inscrita numa placa da sonda seguia a mensagem interestelar concebida por Carl Sagan e Frank Drake. A mensagem é única na medida em que pretendia ser entendida por seres extraterrestres que, à partida, partilhariam a mesma linguagem que os humanos. A figura 6 descreve um homem e uma mulher colocados de pé em frente a uma forma simplificada da sonda de forma a transmitir um certo sentido de escala. Também contém um mapa localizando o sol de acordo com o número de pulsares e um desenho simplificado do sistema solar, com uma linha que demonstra o trajecto da sonda (da Terra para o espaço).

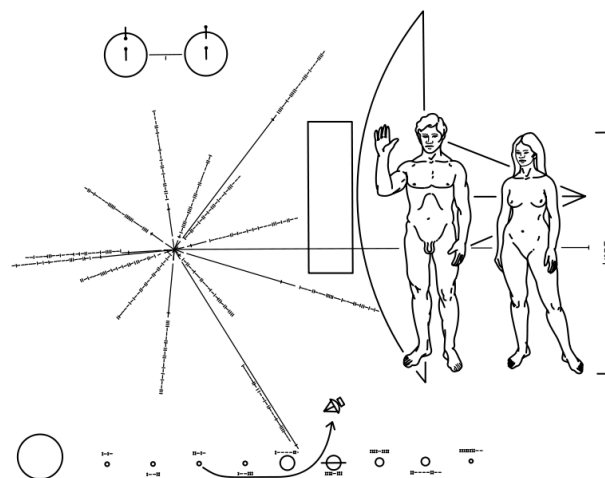


Figura 6 . The Pioneer plaque, 1972

Actualmente a infografia é utilizada nos meios de comunicação social, sinalética de trânsito, manuais escolares, entre outros locais. A infografia é muito útil para ilustrar informação que, sob a forma de texto, é complexa de transmitir e implica a utilização de muitas palavras, como por exemplo, o conceito de “stop” do código da estrada.

Actualmente a infografia aparece também na Internet e muito ligada aos meios de comunicação social. Nesse contexto adquire tipicamente duas formas: ilustração com informação complementar para uma notícia ou a infografia é a própria notícia, ainda que esta situação seja menos comum. A infografia na Internet mantém as características fundamentais da infografia impressa, mas ganha uma nova dimensão, já que as potencialidades do multimédia e do suporte, incorporam novas funções como a interactividade.

Em suma, a infografia não é uma técnica ou recurso recente, uma vez que o homem sempre comunicou através de representações visuais mais ou menos complexas (Valero Sancho, 2001). Hoje considera-se que a infografia corresponde a gráficos, mapas ou diagramas que auxiliam a compreensão de um conteúdo baseado em texto (Rajamanickam, 2005).

| 3.3. Áreas de aplicação

Belenger Jané (1999) considera duas áreas principais de aplicação da infografia. A primeira designa-se de infografia dinâmica ou animada e relaciona-se com a informática, por exemplo utilizações no âmbito da arquitectura, publicidade ou divulgação científica. A segunda denomina-se infografia estática ou jornalística e concentra-se na área da comunicação social.

Por outro lado, Colle (2004) considera que os campos de aplicação da infografia se interligam com os objectivos da própria infografia. Assim, contempla a existência de infografias técnicas, infografias de divulgação e infografias noticiosas ou jornalísticas. As infografias técnicas têm séculos de existência e baseiam-se na associação de desenho e texto, enquanto as infografias de divulgação são utilizadas para facilitar a compreensão de conhecimentos científicos e técnicos e podem ser encontradas em enciclopédias e livros didácticos, por exemplo. As infografias noticiosas podem ser visualizadas nos meios de comunicação social e normalmente apresentam um conjunto de acontecimentos que ocorreram num determinado período.

Esta investigação ir-se-á concentrar na pesquisa acerca da aplicação da infografia nos meios de comunicação social.

| 3.4. Infografia no jornalismo

A infografia é utilizada no jornalismo impresso desde 1806 (Valero Sancho, 2001) e no meio on-line, sensivelmente a partir de 1998, quando começou a incorporar algumas características próprias da Internet, como as hiperligações (Cores Fernandes-Labreda, 2004, 2005).

A infografia surgiu na imprensa há cerca de 200 anos, quando os jornais começaram a utilizar desenhos para contar a “história”. Nesta época, a infografia era considerada um elemento decorativo ou um complemento textual (Peltzer, 1991). Só em 1989, é que a infografia se afirmou como um género informativo: os jornais deram mais espaço à infografia e os editores perceberam que os gráficos auxiliam a compreensão da história (Serra, 1998).

Para Serra (1998), a infografia no jornalismo pode ser compreendida como a descrição de um facto jornalístico através de gráficos, desenhos, textos, fotos ou ilustrações acessíveis através de um suporte manual ou electrónico. Para Clapers (1998) é a representação visual e sequencial de uma notícia ou informação que pela sua importância foi aprofundada através de métodos de edição e transmissão. Caritá (2000) define infografia jornalística como uma explicação visual e sintética que a partir de uma imagem de base conjugada com outros recursos representa a essência da informação.

| 3.4.1. História da infografia no jornalismo impresso

Foi em 1806 que o jornal londrino “The Times” publicou a primeira infografia da História da comunicação social. Esta infografia contava a história do assassinato de Isaac Blight e era composta por uma vista da casa de Blight, um plano do interior da casa, indicando o local onde o assassino se escondeu até disparar a arma, a trajectória da bala e o local onde Blight faleceu (Peltzer, 1991; Valero Sancho, 2001).

O desenvolvimento da infografia foi muito lento e só em 1950 é que foram visíveis alguns avanços. Nos anos 1960 começam a surgir as primeiras infografias produzidas em computadores, fruto da investigação realizada em laboratórios. Em 1978, a infografia começou a ser uma realidade na imprensa americana e em 1984 na imprensa espanhola (Valero Sancho, 2001; Ferreres, 1995).

Em 1970, Nigel Holmes da revista “Time”, defendia que os diagramas deveriam ser representados graficamente de forma a permitir que o leitor, quase sem ler o texto, conseguisse compreender o tema e a informação principal da notícia. Deste modo, os jornais foram obrigados a renovar os seus princípios gráficos e consequentemente, adaptarem-se a uma nova geração de leitores educados na era visual.

Os jornais procuraram aproximar-se da linguagem da televisão e a infografia foi uma das soluções encontradas (Valero Sancho, 2001). Além disso, a infografia tinha um carácter didáctico que ajudava o leitor a compreender o essencial da notícia de uma forma simples e rápida (por muito complexo que fosse o assunto abordado).

Em Março de 1981, a revista “Time” conseguiu explicar melhor o atentado contra o presidente Reagan do que a própria polícia que investigava o caso (facto reconhecido pelos polícias). Em 1982 surge nos Estados Unidos da América o jornal “USA Today”, um diário que é considerado o “pai dos jornais infográficos”. Os conteúdos deste jornal tinham em conta o público habituado à televisão e o seu mentor, Allen H. Neuharth, encomendou um estudo de mercado para conhecer as preferências do público americano antes de lançar o jornal (Valero Sancho, 2001). Nesse estudo concluía-se que

os leitores preferiam cor, gráficos, imagens e pouco texto. Dez anos depois do lançamento, o “USA Today” era o segundo jornal americano mais vendido e o grande responsável pela utilização da infografia na imprensa mundial.

No início dos anos 90, a imprensa americana e europeia começou a desenvolver infografias que pudessem apresentar “texto e ilustração numa unidade de espaço auto-suficiente na sua capacidade de informar” (Colle, 1998). Em 1991, a Guerra do Golfo marca o desenvolvimento da infografia no jornalismo mundial. Na ausência de fotografias ou imagens fotográficas, a imprensa completava a notícia ou explicava melhor um determinado facto através da infografia (De Pablos, 1999).

Segundo Alvarez Marcos (2000), no século XXI os jornais diários vão escrever sobre aquilo que pode ser mostrado com imagens, já que os leitores esperam encontrar informações de leitura rápida. Contudo, só os grandes jornais é que se podem dar ao luxo de estar na linha da frente na área da infografia. A maior parte dos jornais diários de pequena e média dimensão continuam a praticar uma infografia datada.

| 3.4.2. Tipologias

Muitos autores como Leturia (1998), Barnhurst (1999) e De Pablos (1999) consideram que qualquer informação gráfica publicada nos meios de comunicação social é designada de infografia. Deste modo, qualquer gráfico, mapa, tabela ou diagrama que represente graficamente uma informação é uma infografia.

Em contrapartida, Peltzer (1991) entende que o termo infografia é uma linguagem (ou várias) muito ampla, rica, antiga e polissémica. Esta pode dividir-se em: infografias de vista (os elementos que a constituem são explícitos e apresentam-se no mesmo local e na mesma proporção do mundo real); infografias explicativas (explicam factos ou acontecimentos passados ou futuros ou a sequência de um determinado processo) e reportagens infográficas.

Por outro lado, Colle (2004) define oito tipos de infografias: diagrama infográfico (figura 7); diagrama iluminista (um texto acompanhado de pictogramas ou ícones, figura 8); info-mapa (mapas que combinam ícones e texto, figura 9); infografia de 1º nível (constituído por um título, texto e ilustração e que podem ser sobrepostos a mapas e quadros, figura 10); infografia de nível 2 (composta



Figura 7 . Diagrama infográfico, 2004

Figura 8 . Diagrama Iluminista, 2004

por um ícone que transforma uma parte dinâmica da infografia, como acontece na banda desenhada, figura 11); sequências espaço-temporal (infografias que demonstram a evolução de um acontecimento ao longo do tempo, figura 12); infografias mistas (conjugam vários tipos de gráficos, originando múltiplas combinações) e mega infografias (quando não respeita as regras de simplificação e economia de espaço e chega a ocupar uma ou duas páginas de um jornal).

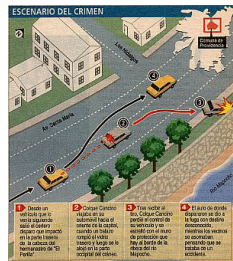


Figura 9 . Info-mapa, 2004

Figura 10 . Infografia de 1º.nível, 2004

Figura 11 . Infografia de 2º nível, 2004

Figura 12 . Sequência espaço-temporal, 2004

| 3.5. Conclusão

Existem várias definições de infografia, todavia é possível simplificá-las e resumi-las descrevendo a infografia como a representação da informação através de imagem e texto. A infografia assume-se como um sistema híbrido de comunicação, que possibilita não só a apresentação de informação de forma precisa como também de ideias que seriam complexas de transmitir apenas através de discurso verbal.

Considera-se que a primeira infografia foi criada em 1861 por Charles Joseph Minard. O gráfico demonstrava a marcha de Napoleão sobre Moscovo e incluía as variáveis que explicam o fracasso das tropas na sua tentativa de conquistar Moscovo. O mapa do metro da cidade de Londres (Harry Beck, 1933) é outra infografia histórica e que se tornou num paradigma para todos os mapas de transportes públicos.

Actualmente as áreas de aplicação da infografia são bastante amplas, sendo utilizada na arquitectura, publicidade, divulgação científica e no jornalismo, uma das áreas que mais tem apostado na infografia.

A infografia no jornalismo surgiu há cerca de 200 anos, apesar de só se ter afirmado como um género informativo no final dos anos 80 do século XX, quando os editores perceberam as vantagens da infografia para a compreensão das histórias. Actualmente a infografia está presente em quase todos os meios de comunicação social, apesar de só as grandes empresas terem os meios suficientes para investir em equipas dedicadas à produção de infografias.

4. Infografia multimédia

A infografia multimédia utiliza texto, imagem, hiperligações, animações, vídeo, som e outros recursos com o objectivo de transmitir informação, ao mesmo tempo que oferece ao leitor a possibilidade de seleccionar, organizar e visualizar a informação de acordo com as suas necessidades.

Actualmente a infografia multimédia é cada vez mais utilizada, especialmente nos meios de comunicação internacionais. Em Portugal este tipo de infografia está a dar os primeiros passos, apesar de ser notório o esforço dos meios de comunicação em investir nesta área.

| 4.1. Definição

A infografia presente na Internet é designada de forma diferenciada de acordo com diferentes autores: infografia on-line, infografia digital, infografia interactiva, infografia multimédia e infografia multimédia interactiva.

Nichani e Rajamanickam (2003) e Chimeno (2006) utilizam o termo infografia interactiva, porque no suporte digital a infografia inclui interacção. Cor Fernández-Labreda (2004) opta pelo termo infografia multimédia, uma vez que infografia digital pode referir-se a infografias impressas ou disponíveis em suporte digital, já que independentemente do suporte, as infografias nascem através de ferramentas digitais. Em relação ao termo infografia on-line, Cores Fernández-Labreda (2004) afirma que uma infografia on-line não implica que seja multimédia (pode ser uma simples digitalização de uma infografia impressa).

Alberto Cairo (2005a), ex-coordenador do departamento de infografia multimédia do jornal “El Mundo”, considera que a infografia (imprensa e on-line) consiste em transmitir informação num determinado meio de comunicação através da utilização de ferramentas visuais. A infografia deve facilitar o entendimento da informação e também suscitar o sentimento de descoberta da informação.

Alguns autores entendem que a infografia multimédia é a arte de relatar factos ou acontecimentos através de texto e imagem em formato hipertexto, animações 2D e 3D, áudio, vídeo e outros recursos interactivos (Cores Fernández-Labreda, 2004; Maciel, 2004).

A infografia multimédia apresenta algumas semelhanças com a infografia impressa: o princípio da utilidade e da visualização da informação. Contudo pode ser vista como um produto distinto devido às possibilidades inerentes ao suporte digital e à comunicação na Internet (Valero Sancho, 2004).

O meio digital também permite que o leitor visualize uma infografia sem limitações de espaço “visual” e tempo, além de permitir a actualização contínua da informação, já que uma determinada infografia pode ser “melhorada” continuamente de acordo com informações mais precisas que a reacção recebe.

| 4.2. História da infografia multimédia

É no final do século que surgem as primeiras infografias multimédia, mais especificamente em 1998. Os Jogos Olímpicos de Sydney em 2000 e a fase final do campeonato do mundo de futebol de 2002 (figura 13) são alguns dos acontecimentos que produziram várias infografias multimédia. Contudo, foi apenas em 2001 que se deu o grande desenvolvimento da infografia multimédia, nomeadamente a partir do atentado de 11 de Setembro em Nova Iorque (figura 14). Este acontecimento permitiu que os leitores compreendessem que existia uma maneira alternativa de ler a notícia e as empresas de comunicação multimédia perceberam que podiam utilizar as características particulares da Internet para melhor informar os leitores. Desde modo, o atentado permitiu dar “um salto quantitativo e qualitativo na utilização” da infografia multimédia (Maciel, 2005).



Figura 13 . Infografia sobre o mundial de futebol, El Mundo, 2002

Figura 14 . Infografia sobre o 11 de Setembro, USA Today, 2001

Segundo Cairo (2005a), nos últimos anos a infografia multimédia desenvolveu-se muito no campo estético. Apesar disso, a qualidade das animações 2D e 3D, a interactividade e a inclusão de áudio e vídeo ainda pode ser melhorada e aperfeiçoada. Cairo (2005a) acredita que a infografia multimédia ainda se encontra num estágio embrionário, uma vez que grande parte dos produtores de infografias começou a produzir conteúdos para o papel e por isso, seguem os princípios de produção de infografias para esse meio.

Salaverría (2002) afirma que a infografia multimédia é um laboratório para o hipertexto jornalístico, já que a “infografia oferece-nos alguns dos relatos informáticos mais avançados e compostos por estruturas hipertextuais quer lineares ou não lineares”.

| 4.3. Tipologias

Valero Sancho (2004) considera que as infografias multimédia se dividem em individuais e colectivas. As infografias individuais utilizam *links* de hipertexto que permitem aos leitores dissipar possíveis dúvidas sobre o assunto abordado. Este tipo de apoio pode ser comparado a infogramas (partes da infografia que conjugam desenhos com o texto correspondente) ou unidades gráficas

elementares (texto, desenhos, entre outros) das infografias impressas. As infografias colectivas correspondem a um conjunto de infografias que se encontram separadas no tempo através de uma sequência. Deste modo, a visualização da infografia seguinte só é possível quando o leitor deixa de observar a infografia actual.

Nichani e Rajamanickam (2003) classificam as infografias multimédia em: narrativas, instrutivas, de simulação e de exploração. As infografias narrativas apresentam uma narração da história; as instrutivas explicam etapa a etapa o funcionamento de algo ou como ocorreram determinados factos, possibilitando a sua visualização sequencial; as infografias de simulação, permitem que o utilizador experimente um fenómeno e as infografias de exploração tornam o utilizador activo no processo de informação.

Ribas (2004), apoiado pelas características da infografia referidas por Valero Sancho (2004) e pela classificação proposta por Nichani e Rajamanickam (2003) propõe que a infografia multimédia seja classificada por tipos, estados e categorias (tabela 1).

Tabela 1 . Classificação dos infográficos on-line de acordo com o modelo de composição

Tipo	Autónomo	Contém todos os elementos de uma notícia sem a necessidade de um texto. O texto é elemento complementar à narrativa assim como outros códigos audiovisuais, integrados, constituindo uma unidade de informação independente. É a própria notícia.
	Complementar	<i>Ao texto</i> Serve como informação complementar à notícia principal apresentada na forma de texto.
		<i>À infografia</i> Serve como informação complementar à notícia principal apresentada sob a forma de uma infografia autónoma.
Estado	Actualidade	É construído no momento dos acontecimentos.
	Memória	É um arquivo. Torna-se arquivo quando deixa de ser de actualidade.
Categoria	Sequencial	Demonstra um acontecimento, processo ou fenómeno em sequência, detalhadamente, sendo necessário visualizar a sequência para a compreensão da totalidade da história.
	Relacional	Permite escolhas que desencadeiem e desenvolvam determinados processos, permitindo compreender as relações entre causa e consequência.
	Espacial	Reconstitui o interior de um ambiente, tal como ele é fisicamente, permitindo um “passeio virtual”.

| 4.4. Espanha: o diário “El Mundo”

No jornal “El Mundo” a infografia tem uma história muito similar à evolução da infografia na imprensa europeia e norte-americana. Até que no final do ano de 1998, o diário espanhol criou a secção de infografia e desde então, tem recebido diversos prémios, como por exemplo o Malofiej⁵. Hoje o “El Mundo” é uma referência na área da infografia multimédia, assim como o diário “El País”, que com o advento da infografia no jornal concorrente, investiu numa secção de infografias de alta qualidade disponível no seu site⁶.

Segundo Maciel (2004) a imprensa espanhola, em especial o diário “El Mundo”, tem um elevado volume de produção de infografias. Estas infografias apresentam um grande grau de clareza e de detalhe na tentativa de aumentar a compreensão das notícias por parte dos leitores.



Figura 15 . Infografia multimédia, El Mundo, 2005

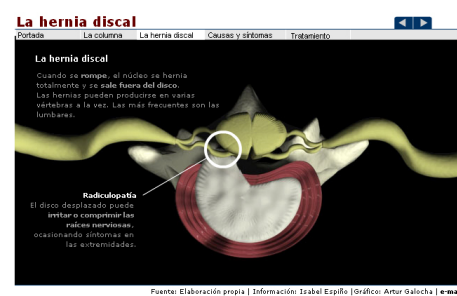


Figura 16 . Infografia multimédia, El Mundo, 2006

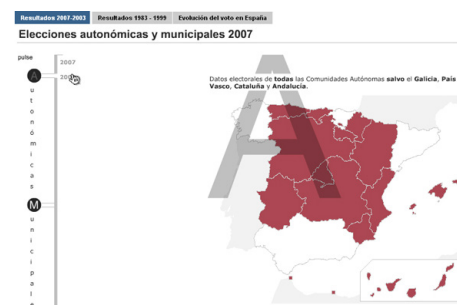


Figura 17 . Infografia multimédia, El Mundo, 2007

O site⁷ El Mundo é um depósito de dezenas de infografias, distribuídas por categorias tal como um jornal impresso: nacional, internacional, cultura, sociedade, entre outras. A existência de uma secção exclusiva para as infografias produzidas pela equipa do jornal, permite que o leitor/utilizador se recorde mais facilmente da localização das infografias, enquanto as opções de filtro por temas permitem um acesso mais imediato à informação. Deste modo, o leitor/utilizador pode compreen-

⁵ Malofiej é uma competição internacional promovida pela Society for News Design – Espanha com o objectivo de premiar infografias jornalísticas desenvolvidas para papel e on-line.

⁶ <http://www.elpais.es>

⁷ <http://www.elmundo.es>

der como funciona um comando de uma consola de vídeo (Figura 15), saber mais sobre a hérnia discal (Figura 16) ou conhecer os resultados das últimas eleições nas regiões autónomas espanholas (Figura 17).

4.5. O caso português

Cairo (2006a) afirma que os jornais portugueses utilizam muitas infografias de agências noticiosas e poucas de produção própria, facto que lhes retira prestígio. Apesar disso, a maior parte dos jornais com maior tiragem em Portugal já integram nas suas redacções pessoas que se dedicam exclusivamente à produção de infografia.



Figura 18 . Página de infografia, Expresso, 2007

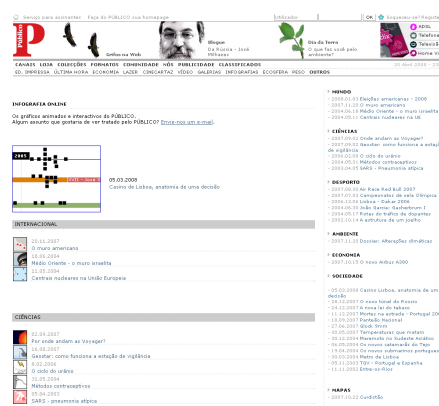


Figura 19 . Secção de infografia, Público, 2007

Em Portugal a infografia não é utilizada massivamente e aparece quase exclusivamente sob a forma impressa. Na Internet, a infografia multimédia está a desenvolver-se lentamente, com alguns *media* a iniciarem secções dedicadas em exclusivo à infografia de produção própria. Na segunda metade do ano de 2007, a infografia começou a aparecer nos *sites* de meios de comunicação portugueses, tendo surgido também alguns *blogs* dedicados à temática da infografia. O *site* do semanário “Expresso” que anteriormente tinha uma secção denominada “Multimédia”⁸ onde se disponibiliza vídeos compostos por imagens e som, sendo acrescidos por uma pequena frase ilustrativa, foi complementado com um *blog* dedicado à infografia que é publicada no semanário⁹ (figura 18). As infografias são disponibilizadas em PDF, uma vez que a produção de infografias multimédia não é relevante. Por outro lado, a SIC, televisão do mesmo grupo de comunicação do Expresso, apresenta uma secção dedicada à infografia e uma produção relevante de infografias de boa qualidade¹⁰, em-

⁸ <http://clix.expresso.pt/gen.pl?sid=ex.sections/23430&mid1=ex.menus/24>

⁹ <http://aeiou.expresso.pt/gen.pl?sid=ex.sections/24852>

¹⁰ <http://sic.sapo.pt/online/noticias/mundo/multimedia>

bora algumas delas sejam compostas apenas por texto e fotografia. Contudo, a divulgação das infografias não é a melhor, uma vez que se encontram divididas por canais temáticos (mundo, vida, país, por exemplo) e não existe nenhuma secção dedicada à infografia. Deste modo, não é possível visualizar numa única página todas as infografias disponíveis no site ou pesquisar por apenas conteúdos infografados.

O jornal diário “Público” inaugurou oficialmente a secção de infografia¹¹ em 17 de Outubro de 2007 (Figura 19). Com uma equipa dedicada à produção de infografias, o Público tem desenvolvido algumas infografias multimédia, contudo a sua maior produção é de infografia impressa, tendo inclusive sido galardoado com 3 Malofiej na edição de 2008 do concurso promovido pela *Society for News Design* – Espanha. O site da Rádio Renascença¹² não dedica uma secção exclusiva à infografia, integrando-a no corpo das notícias através de um *link*, a partir do qual se pode visualizar a infografia multimédia¹³. A qualidade das infografias publicadas no site da Rádio Renascença é muito inferior às infografias dos meios de comunicação referidos anteriormente, apresentando também a desvantagem de não informar o utilizador sobre a existência de infografias. Sendo assim, o utilizador terá de procurar quais as notícias que oferecem informação multimédia. O site do Jornal de Notícias¹⁴ sofreu remodelações na sua imagem e estrutura em Maio de 2008, concedendo espaço a uma secção de “Multimédia” e onde se insere a subsecção “Infografias”¹⁵ que apresenta infografias relacionadas com desporto, saúde, tecnologia, entre outras temáticas. Embora o Jornal de Notícias seja o jornal português com uma produção infográfica mais consistente, é importante referir que esta apresenta debilidades, nomeadamente o facto de ser excessivamente inspirada em trabalhos realizados por equipas de referência (jornal “El Mundo” e “El País”) e apresentar algumas falhas técnicas ou de navegação.

Na blogosfera portuguesa destacam-se dois sites sobre infografia. Um deles é o do jornal 24 Horas, cuja equipa criou um *blog*¹⁶ onde são colocadas as infografias publicadas no jornal. Deste modo, o *blog* funciona como arquivo de infografias do jornal, que não disponibiliza nenhuma infografia multimédia. O *blog* Infografando¹⁷ é da autoria de Mário Cameira, um dos elementos da equipa de infografia do jornal Público, que a convite deste mantém um *blog* sobre questões pertinentes e actuais sobre a infografia, explicando o seu desenvolvimento no jornal Público e informando os leitores das novas infografias desenvolvidas pela sua equipa.

Contudo, o uso da infografia multimédia ainda é pouco relevante, quer por falta de técnicos que dominem a produção de infografias quer pela falta de aposta dos editores e directores dos meios de comunicação social. Em Portugal a nova lei do tabaco de 2008 foi um acontecimento que despoletou a criação de infografias multimédia, nomeadamente pelo Público e a SIC, já que era necessário informar leitores de vários perfis (comerciantes, fumadores, não-fumadores), muitos deles habituados a consultar jornais on-line. Assim, a infografia começa a surgir mais frequentemente

¹¹ <http://publico.clix.pt/homepage/infografia>

¹² <http://www.rr.pt>

¹³ <http://www.rr.pt/InformacaoDetalhe.aspx?AreaId=11&ContentId=221873#>

¹⁴ <http://www.jn.pt>

¹⁵ <http://jn.sapo.pt/Multimedia/Infografia.aspx>

¹⁶ <http://infografia24horas.blogspot.com>

¹⁷ <http://infografando.blogspot.com>

nos média, já que os leitores começam a procurar este tipo de conteúdos. Esta situação permite também o desenvolvimento de novas soluções gráficas para a produção de infografias e o reconhecimento dos seus produtores.

| 4.6. Considerações para o desenvolvimento de infografias

Simlinger (1999) defende que o design de informação é complementar à tecnologia da informação da mesma forma que a arquitectura é complementar à engenharia civil. A arquitectura e o design de informação têm uma componente teórica e prática, assim como outras disciplinas (economia, medicina, engenharia ou artes plásticas). Segundo Pettersson (2007), a infografia e a infologia (tradução livre de *infology*) são dois elementos fundamentais no design da informação e a sua relação é tão intrínseca como a cara e a coroa de uma moeda.

A infografia institui-se como o componente prático, contribuindo para a estruturação e concretização da relação entre palavras, imagens e o design gráfico. Deste modo, o infografista necessita de boas competências: na escrita para criar textos compreensíveis, claros e consistentes; na ilustração, desenhar de forma compreensível e conhecer as regras básicas de tipografia, além de saber aplicar as melhores práticas no desenvolvimento de um *layout* para ajudar à atenção, percepção, interpretação, compreensão e aprendizagem do público-alvo. Muitas vezes, este trabalho é executado por uma equipa constituída por pessoas com capacidades técnicas específicas em cada uma destas áreas.

A infologia, a ciência que se dedica ao estudo da representação verbo-visual e interpretação das mensagens, representa a componente teórica. A infologia debruça-se sobre a forma de combinar representações verbais e visuais e como estas deverão ser desenhadas e produzidas para atingirem um nível de comunicação óptimo entre o emissor e os receptores da mensagem. Os modelos da infologia contêm elementos teóricos (descritivos) bem como normativos (prescritivos). Uma linguagem complexa irá prejudicar a compreensão da mensagem, por isso as palavras-chave no design da informação são: atenção, clareza, compreensão, consistência, ênfase, ética, legibilidade, memória, percepção, processamento, qualidade, leitura, simplicidade, estrutura e unidade (Pettersson, 2007).

Uma infografia conta uma história de forma clara, isto é, transforma a informação complexa em algo mais fácil de compreender e cativante (normalmente as imagens captam a atenção dos receptores). Qualquer infografia deverá ser legível, possuir fácil leitura e mais importante, ter valor de leitura para a audiência (Nordegren, 2004). Deste modo, o processo de decisão dos temas a infografar passa por seleccionar o público-alvo, estudar quais as melhores formas para o atingir, perceber se o público-alvo tem interesse na infografia e quais as suas necessidades, uma vez que a identificação do público-alvo irá determinar a mensagem final.

Existem alguns métodos que ajudam a decidir quais os temas a infografar. O *card sorting* é um exercício muito utilizado por designers e arquitectos de informação e serve para agrupar informação semelhante, criando-se deste modo, ligações entre a informação que permitem estruturá-la correctamente. Criar cenários e utilizadores-tipo, assim como o exercício da equipa de desenvolvimento

se colocar no papel da audiência, permite a identificação de diferentes variáveis: perceber o que o público procura, em que contexto irá ver a informação, quanto tempo dispõe, etc. Posteriormente, a informação é reunida em perfis de utilizadores-tipo que ajudam a conceber um layout bem estruturado. Outro método muito utilizado consiste em fazer esboços no papel antes de começar a trabalhar no computador: esboçar as primeiras ideias ajuda a pensar fora das restrições do ecrã e não permite que as ideias sejam limitadas pelas ferramentas do programa informático a utilizar (Pettersson, 2007).

Após a decisão do tema, estrutura e objectivos da infografia inicia-se a produção da infografia no computador: produção de texto, melhoria do *layout* dos esboços e produção de conteúdos gráficos, implementação do sistema de navegação e interação e posteriormente, colocação on-line.

Escrever um texto para uma infografia implica alguns conhecimentos de gramática e linguística, um extenso vocabulário e uma minuciosa compreensão das estruturas e especificidades do género. A linguagem da infografia é uma fusão de texto e gráficos, por isso é muito importante perceber como é que as infografias se relacionam com o design e como os seus princípios afectam a forma de as construir (Cairo, 2005a).

Uma das principais funções do design é organizar e trazer ordem ao caos. A estrutura é um conceito omnipresente para designers e produtores de infografia. Uma boa estrutura permite unidade à composição, criar diversidade à volta dos seus componentes e consequentemente criar uma hierarquia que sugira ao leitor um ponto de entrada na aplicação e uma ordem de leitura (exemplo figura 20). Na verdade, unidade, diversidade e hierarquia foram identificadas como os princípios fundamentais que qualquer produtor de infografia deve seguir (Cairo, 2005a).

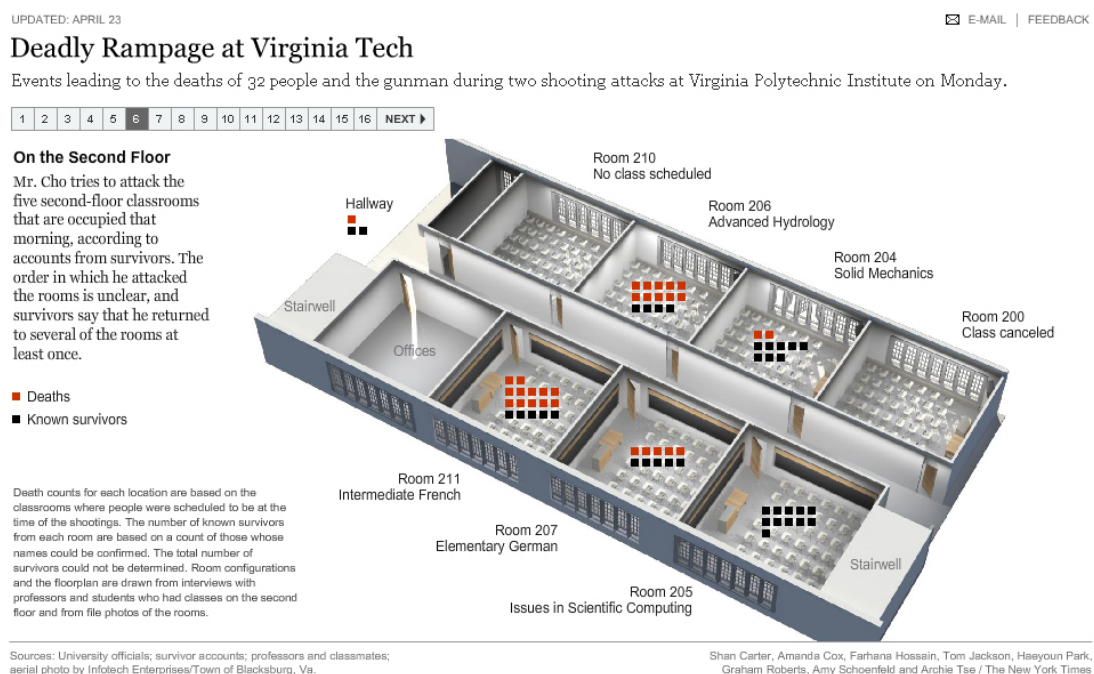


Figura 20 . Infografia sobre tiroteio na universidade de Virgínia Tech, NYTimes, 2007 (1º Prémio MALOFIEJ16, 2008)

A unidade e a diversidade são conceitos complementares. Uma composição unida que carece de diversidade irá parecer aborrecida. Uma composição variada que carece de unidade é caótica. É extremamente complexo conceber unidade, diversidade e hierarquia como entidades separadas, uma vez que o sucesso de uma composição é precisamente a interligação entre as mesmas.

A organização de uma composição exige planeamento, sendo por isso benéfico dividir a informação em pequenos elementos (mapa de localização, diagrama explicativo, gráfico, cronologia) para decidir qual é o mais importante e construir uma estrutura baseada nesse elemento (na figura 21 a planta do edifício é o elemento que sustenta a interacção). Depois é necessário pensar qual a melhor forma de mostrar e interligar os pedaços da informação (Cairo, 2005a).

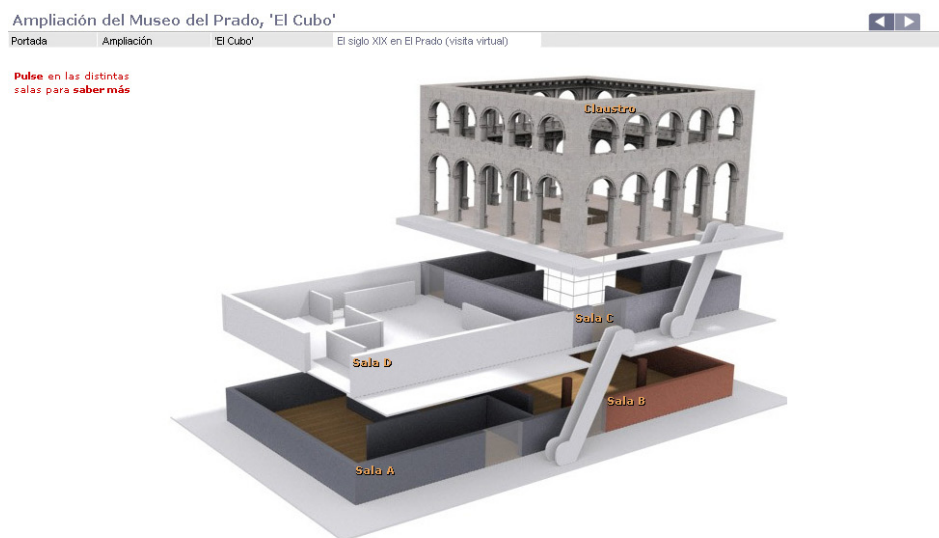


Figura 21 . Infografia “Ampliação do Museu do Prado”, El Pais, 2007

Para o desenvolvimento da estrutura da aplicação existem alguns princípios do design de informação que deverão ser considerados, por exemplo o nível de detalhe que será descrito na aplicação. É importante evitar a utilização de muitos detalhes quer no texto quer no desenho: a maior parte do público-alvo não se interessa por eles e é importante estar consciente de que no ecrã existem constrangimentos de espaço e resolução que muitas vezes exigem a redução do desenho e qualquer detalhe não será visível. O número de níveis é outro princípio a considerar, uma vez que os leitores têm dificuldade em compreender a organização e estrutura do texto quando existem mais do que três ou quatro níveis de informação (Lang, 1987; Miles, 1987). Contudo em informação científica e documentação técnica muitas vezes são imprescindíveis mais níveis.

A variação do *layout* e da tipografia permite tornar uma estrutura mais clara (Tinker, 1963, 1965; Benson, 1985). As formas gráficas e a posição espacial dos elementos criam uma hierarquia de objectos que ajudam o utilizador a perceber quais os conteúdos que constituem a aplicação. A criação de *templates* para a apresentação dos conteúdos garante a consistência da aplicação e é muito útil para o utilizador, que pode reconhecer diferentes elementos com um simples olhar.

Climbing Kilimanjaro

Tom Bissell's account of his painful and exhausting climb to the summit of Mount Kilimanjaro.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 NEXT ▶



Photographs by Simon Norfolk and Nat S. Turner; Video by Nat S. Turner

Vu Nguyen, Erin Aigner, Joe Ward/The New York Times

Figura 22 . Infografia “Escalar o Quilimanjaro”, NYTimes, 2007

A cor também ajuda a clarificar e a estruturar uma aplicação, sendo um elemento extremamente importante. Esta irá ajudar o utilizador a compreender o que é mais ou menos importante na infografia, por exemplo a utilização da cor vermelha num fundo constituído por tons cinzentos (figura 22). É essencial que a utilização da cor seja consistente ao longo da aplicação (Jonassen, 1982).

Em infografias multimédia o movimento é a ferramenta adicional para estruturar a aplicação. Os objectos em movimento atraem mais do que os estáticos, todavia a animação, tal como a qualidade do desenho, expressam informação. Quando se faz a animação de um objecto é essencial que o seu movimento seja o mais preciso possível, uma vez que a infografia estará a demonstrar o seu movimento real (Cairo, 2005a).

Segundo Cairo (2005a) a questão a ter em consideração antes de iniciar a elaboração da animação não é “Porque não?”, mas sim “Para quê?”. É importante perceber quais os factores que tornam a animação necessária, se esta irá melhorar a experiência do leitor e como irá facilitar a compreensão da informação. Cairo apresenta também outras considerações sobre as opções a ter na realização de uma infografia: se o áudio a incluir na infografia diz o mesmo que o texto, a sua utilização só servirá para aumentar o peso da aplicação ou se um objecto não será apresentado de diferentes ângulos e posições, não há necessidade de o modelar em 3D, sendo preferível utilizar o formato 2D.

| 4.6.1. Interactividade

A palavra interactividade tem sido utilizada por especialistas, jornalistas e público desde os primórdios da Internet, sendo associada com a forma de utilização da interface e *links*. No entanto, o seu verdadeiro significado é muito abrangente.

A aplicação da interactividade na infografia multimédia inclui as formas do utilizador modificar e reorganizar (com limitações) o conteúdo da infografia de acordo com as suas necessidades. No seu nível mais básico a interactividade baseia-se na utilização do sistema de navegação da aplicação (botões de recuar/avançar e *links* para saltar de conteúdo em conteúdo e que não exigem uma estrutura rígida de navegação). Todavia se as infografias multimédia não oferecerem ao utilizador níveis de interacção mais sofisticados os produtores de infografia estão a subestimar as potencialidades da interactividade (Cairo, 2005b).

A interactividade está intrinsecamente ligada à personalização do conteúdo e à possibilidade do utilizador escolher a informação a visualizar. Uma verdadeira aplicação interactiva será, por exemplo, a criação de uma infografia sobre a operação de redução de estômago, à qual se acrescentam explicações sobre a fórmula de calcular o índice de massa corporal e se associa uma calculadora para cada utilizador conhecer de forma contextualizada o seu índice de massa corporal (Figura 23).

As infografias multimédia podem ser compreendidas como sistemas que estimulam as capacidades do utilizador, já que é necessário perceber o funcionamento do sistema de navegação, por exemplo

GRÁFICOS INTERACTIVOS

Operaciones de reducción de estómago

Portada La intervención



La cirugía bariátrica
El conjunto de intervenciones quirúrgicas llamadas "de reducción de estómago" son el último recurso cuando la obesidad y las patologías asociadas ponen en peligro la vida del paciente. Suponen un cambio radical de hábitos, ya que alteran por completo el proceso de digestión y absorción de alimentos. Tienen un **índice de mortalidad de entre el 1% y el 2%**.

Se suele recomendar a pacientes con un **índice de masa corporal de 40** o superior. También para aquellos con **35** o más y con otras complicaciones. El paciente debe tener **entre 18 y 55 años**.

Calcule su índice de masa corporal (cálculo indicativo válido para adultos)

Altura (centímetros)	175	Índice de masa	
Peso (kilogramos)	72		
CALCULAR			

Fuente: E. del cuerpo humano (Espasa) / A. del cuerpo humano (Grijalbo) / Medine | Gráfico: Alberto Cairo | e-mail

Figura 23 . Infografia interactiva sobre a redução de estômago, El Mundo, 2004

saber onde estão os botões, como se pára e reinicia a aplicação ou que opções de navegação existem. Assim, é extremamente importante que a perspectiva do utilizador seja encarnada pela equipa de desenvolvimento da infografia (Schumacher, 2005).

Um estudo realizado em 2005 pela *Annenberg School for Communication* nos Estados Unidos da América acerca de infografias interactivas sobre o tsunami que ocorreu na Ásia em Dezembro de 2004, revelou cinco princípios que se devem considerar na produção de infografias interactivas:

Princípio número 1: Evitar o excesso de informação

As combinações de texto e gráficos têm sempre um risco associado porque oferecem mais informação do que aquela que os utilizadores processam cognitivamente de forma organizada. Todavia, os produtores de infografia são tentados a colocar o maior número de material possível numa única aplicação: extensivas galerias de fotos, cronologias com relatos completos das diferentes etapas do acontecimento, mapas com vários níveis de informação e reportagens com testemunhas oculares em imagem ou áudio.

Na perspectiva do utilizador, interagir com tamanho pacote multimédia significa realizar várias tarefas, normalmente em simultâneo: encontrar, compreender e interagir com as opções de navegação; ter uma percepção geral de cada página e uma forma de orientação sobre a posição actual do utilizador dentro da página; interpretar a informação de vários tipos (texto, gráfico, foto e animação) e integrar tudo numa representação mental coerente.

Normalmente o utilizador não tem capacidade de realizar todas estas tarefas, por isso é possível que não encontrem todas as opções de navegação ou ignorem algumas partes do conteúdo. Além disso, o excesso de informação pode causar irritação, desorientação e finalmente a desistência do utilizador.

Princípio número 2: Preocupação com os métodos de interacção

Os utilizadores têm tendência a interpretar que qualquer elemento gráfico com destaque na infografia é um elemento clicável e isso é um problema para os produtores de infografia com vontade de decorar excessivamente ou preencher espaços vazios da aplicação, uma vez que o utilizador pode ser induzido em erro enquanto navega na infografia.

Apesar dos padrões na Internet ainda estarem na sua fase embrionária, há elementos que começam a apresentar alguma coerência. Normalmente os *links* encontram-se sublinhados ou numa cor diferente do conteúdo não clicável. Muitos produtores de infografia tentam implementar consistência nas aplicações utilizando elementos gráficos semelhantes para os locais clicáveis da aplicação, contribuindo para uniformizar os sistemas de navegação. A existência de um sistema de navegação que difere pouco de aplicação para aplicação ajuda o utilizador, especialmente o mais frequente, a apreender rapidamente os métodos de interacção com a aplicação.

Princípio número 3: Contenção no uso de animação

Como já foi referido anteriormente, a animação é um elemento de atracção para o utilizador: setas, pontos e círculos a piscar ou em *fade in/out* funcionam como ímanes que captam a atenção e cliques do utilizador.

É importante que os produtores de infografia assegurem que os utilizadores não clicam em elementos animados em vão e não se esqueçam que por vezes é necessário adicionar algum texto complementar ou uma legenda à infografia. É também importante prover a infografia de sistemas de controlo da animação (para parar, reiniciar), uma vez que há utilizadores que têm dificuldades em concentrar-se quando existe um elemento que está constantemente em movimento.

Princípio número 4: Deixar o utilizador ter total controlo da interacção

Sempre que for utilizado vídeo, áudio ou animação numa infografia deverá existir um sistema que permite ao utilizador iniciar/terminar e reiniciar esse tipo de conteúdos. Deverá existir um especial cuidado com o começo automático de sequências multimédia ou de áudio, uma vez que o utilizador poderá ser surpreendido com um vídeo ou som inesperado e rapidamente tentar encontrar o botão para desligar o elemento ou até deixar a página clicando no botão de “voltar atrás” do *browser*.

Para que o utilizador possua o controlo da interacção da infografia é necessário um sistema de navegação onde o utilizador não tenha problemas em orientar-se, sendo por isso imprescindível a existência de um botão que, por exemplo, permita voltar ao início da aplicação.

Princípio número 5: Testes com utilizadores

Os testes de usabilidade são fundamentais, por isso reunir um pequeno grupo de utilizadores para testar e fazer comentários espontâneos sobre a aplicação é importante para validar o trabalho feito pela equipa de produção de infografias. Ainda que os testes sejam realizados com apenas três ou quatro utilizadores irão surgir, com certeza, elementos/situações inesperadamente problemáticos para os utilizadores.

Os testes de usabilidade, ainda que simplificados, já provaram ser muito úteis para identificar as necessidades do utilizador. As regras do design de aplicações on-line são constantemente mutáveis, uma vez que os utilizadores e produtores de aplicações possuem expectativas distintas sobre a posição do botão *home*, barras de navegação e forma de mostrar uma hiperligação. Assim, o desenvolvimento de uma aplicação direccionada para o utilizador tem mais hipóteses de ser bem sucedida.

A tecnologia está a evoluir muito rapidamente: o aumento da largura de banda permite integrar conteúdo multimédia mais pesado e criar novas formas de representação. Todavia, a

integração de animações, texto e áudio num sistema controlado pelo utilizador ainda é um desafio, especialmente quando se pretende contar uma história coerente e navegável.

O estudo realizado pela *Annenberg School for Communication* concluiu que os *sites* analisados no estudo apresentam padrões próprios de representação interactiva. No entanto, há elementos comuns nos *sites*: as barras de navegação no topo da aplicação são frequentemente utilizadas sendo às vezes, combinadas com um sistema de avançar/recuar muito semelhante aos utilizados nos browsers. Assim, apesar de cada *site* possuir uma imagem distinta, na verdade eles não diferem substancialmente uns dos outros.

O objectivo de qualquer contador de histórias interactivas (para além de contar a história) tem de ser a total utilização das possibilidades e forças do meio. Na Web, isso traduz-se na produção de histórias interactivas (Horner, 2005). No meio impresso, os designers gráficos simplificam ideias complexas e utilizam a força dos elementos visuais. Na multimédia on-line passa-se exactamente o mesmo, embora existam muitas mais possibilidades: animação, áudio, vídeo e interactividade podem ser utilizados para contar a história.

| 4.7. Tecnologias utilizadas na infografia multimédia

A maior parte das infografias multimédia são criadas em *software* Flash ou similares. O formato Flash teve uma grande aceitação no mercado, porque permite a apresentação gráfica da informação de uma forma simples, além de ser fácil para o utilizador obter o *plug-in* para visualizar a informação. No entanto, o formato Flash implica a criação de estruturas de navegação próprias para cada infografia, pois não permite a ligação entre páginas HTML (HyperText Markup Language) (Cores Fernândes-Labreda, 2005).

No formato Flash, o *ActionScript* é a linguagem de programação responsável pela inclusão de interactividade na infografia. Esta linguagem é baseada em *ECMAScript* e de aprendizagem relativamente rápida, permitindo criar graus de interactividade elevados, sem que o produtor da infografia seja um programador. O *ActionScript* permite a criação de muitos efeitos visuais, enriquecendo a navegação e a organização de conteúdos de uma infografia. Além disso, cria animações realizadas através de código e por isso mais leves e ideais para a Internet.

Uma infografia não dispensa elementos gráficos, por isso para a criação de infografia multimédia, os ícones que a constituem podem ser realizados através de *softwares* 2D ou 3D. Os *softwares* 2D (por exemplo, o *Adobe Illustrator* ou o *Freehand*) constroem objectos a duas dimensões (largura e comprimento). Os *softwares* 3D (por exemplo, *Maya*, *3D Studio Max*) criam objectos a três dimensões e podem inclusivamente realizar animações desses mesmos objectos. Para facilitar a produção de elementos gráficos existem algumas ferramentas através das quais é possível construir gráficos e diagramas de uma forma rápida e fácil. O programa *Prefuse*¹⁸ é uma aplicação baseada em Java e que apresenta várias possibilidades de visualização e modelação da informação, uma vez que uti-

¹⁸ <http://prefuse.org>

liza uma biblioteca de gráficos 2D que é facilmente integrada com aplicações Java Swing (uma API [Application Programming Interface] Java para interfaces gráficas). O Prefuse permite a optimização de dados para tabelas e gráficos, consultas dinâmicas, pesquisa integrada, ligação a base de dados e incorpora várias técnicas de visualização de dados. O IBM Many Eyes¹⁹, também baseado em JAVA, é um serviço on-line semelhante ao Prefuse que permite a criação de gráficos e diagramas. A grande diferença é que o projecto da IBM Research tem o objectivo de democratizar a visualização da informação e permitir a análise dos gráficos colocados on-line, tirando partido das potencialidades da Web 2.0, nomeadamente os actos de partilha e discussão sobre os gráficos produzidos pelos utilizadores do serviço.

Normalmente as infografias multimédia disponíveis na Web são armazenadas em bases de dados. A base de dados normalmente é controlada e acessível através de um *software* denominado SGBD (Sistema de Gestão de Bases de Dados). Quando o número de infografias é elevado, uma base de dados é essencial para “arquivar” os conteúdos produzidos.

Muitas vezes os *sites* ou portais Web utilizam um sistema CMS (Content Management Systems). O CMS é um “esquema” do *site* que se encontra pré-programado e que inclui recursos básicos para a manutenção e administração dos conteúdos do *site* através de uma interface Web. Deste modo, a actualização de um *site* e publicação de uma infografia é simplificada e qualquer pessoa com o mínimo de conhecimentos, está apta para o fazer. Este aspecto adquire muita importância no contexto da redacção de um jornal, uma vez que é necessário publicar os conteúdos com a maior rapidez possível.

Um dos pontos-chave para a criação de uma boa infografia diz respeito à tecnologia humana, ou seja, a constituição de uma equipa multidisciplinar. Normalmente é conveniente que a equipa seja constituída por alguém que domine a comunicação visual, outra pessoa que domine a área da escrita e tenha um elevado poder de síntese e um programador especializado em ActionScript e que conheça os processos de introdução e manutenção dos conteúdos introduzidos na base de dados para disponibilizar a informação ao utilizador o mais rápido possível. Neste momento, caminhamos para o jornalista que é simultaneamente produtor de gráficos e de textos para as infografias (Cairo, 2006b).

Esta multidisciplinaridade nas equipas de produção de infografia provoca alguns problemas, porque os produtores de gráficos preocupam-se mais com o aspecto visual e os programadores em transpor para a realidade aquilo que o designer imaginou (e nem sempre isso é possível). Assim, surgiu a Windows Presentation Foundation (WPF), que pretende auxiliar os programadores e designers a criar interfaces eficazes e atractivas.

A WPF defende a existência de uma plataforma para a criação de interfaces de forma a facilitar o trabalho conjunto de programadores e designers. Esta plataforma permite também a criação de texto e imagens quer a duas ou três dimensões sem que o programador utilize tecnologias específicas da criação de gráficos, como a GDI+ ou a Direct 3D. Ao mesmo tempo a WPF permite a utilização de vídeo e provavelmente irá também permitir a anotação de vídeo (Figura 24). A WPF também possibilita melhorar a interacção dos utilizadores com a interface da aplicação.

¹⁹ <http://services.alphaworks.ibm.com/manyeyes/home>

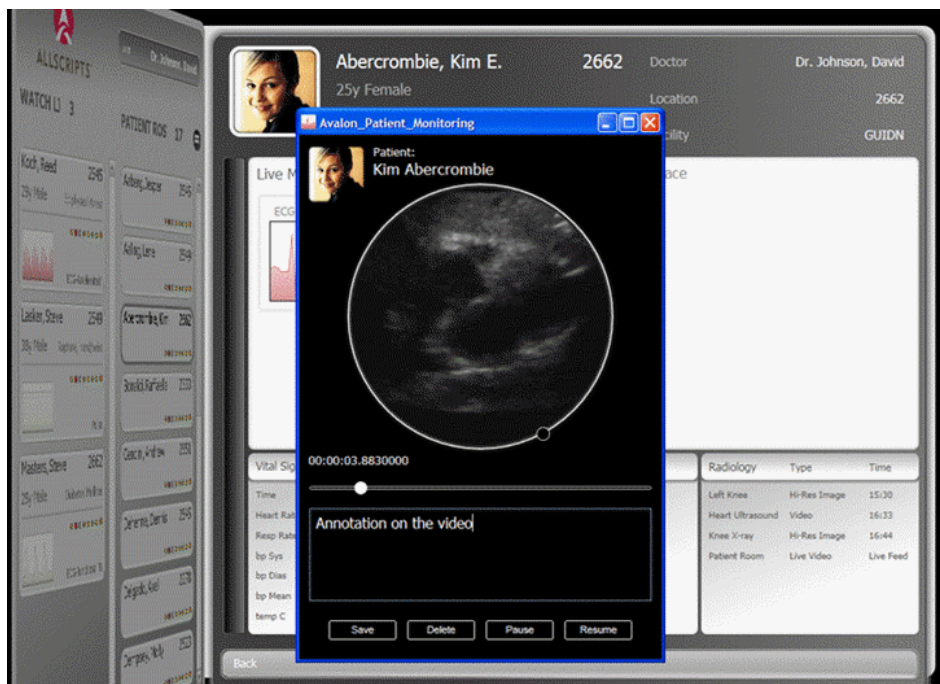


Figura 24 . Interface da WPF, 2004

Para facilitar a criação das interfaces a WPF introduziu uma nova linguagem, denominada XAML (eXtensible Application Markup Language). Esta linguagem define um conjunto de elementos XML (eXtensible Markup Language) como “botão” ou “caixa de texto” (Figura 25), entre outros que permitem definir concretamente a aparência da interface.

```
<Button Background="Red">
  No
</Button>
```

Figura 25 . Exemplo de código XAML

A grande vantagem do XAML é a sua ferramenta de descrição da interface através de uma linguagem baseada em XML e que permite que designers e programadores se compreendam melhor uns aos outros evitando erros de transposição derivados das diferenças entre imagem/código. Além disso, como os designers e programadores utilizam a mesma aplicação, as alterações às interfaces são muito mais rápidas e fáceis de executar.

A aplicação WPF também permite a criação de XBAP (a XAML Browser Application), que possibilita a visualização dos conteúdos através do navegador *Web Internet Explorer*. Contudo, o mesmo código também pode ser acedido através da aplicação WPF, desde que esteja instalada no computador pes-

soal do utilizador. Deste modo, o programador não precisa de se preocupar com o tipo de aplicação que o utilizador deverá possuir para visualizar os conteúdos.

As vantagens da aplicação WPF parecem ser evidentes e na área da infografia poderá diminuir o seu tempo de execução, facto muito relevante para as infografias relativas às notícias do dia-a-dia. Contudo, é provável que os designers ainda tenham alguma resistência em mudar de hábitos e abandonem a utilização dos *softwares* típicos de produção gráfica, como por exemplo o Adobe Illustrator ou o Freehand.

| 4.8. Conclusão

A utilização do suporte digital para a elaboração e apresentação de uma infografia não significa que se desenvolva uma infografia multimédia. Para uma infografia ser classificada de “multimédia” necessita de apresentar a informação através de texto e imagem em formato hipertexto, animações 2D e 3D, áudio, vídeo ou outros recursos interactivos.

Apesar de serem inúmeras as semelhanças entre a infografia impressa e on-line, as vantagens do suporte digital e da Web são irrefutáveis: permite que o leitor visualize a informação sem limites de espaço e tempo e que a infografia seja facilmente actualizável ou corrigida.

O advento da infografia multimédia ocorreu em 2001, mais especificamente após o atentado de 11 de Setembro em Nova Iorque. Este acontecimento possibilitou um grande aumento na qualidade da infografia e foi responsável pela sua utilização mais frequente nos meios de comunicação social. Inclusivamente algumas empresas apostaram na criação de equipas dedicadas à produção de infografia multimédia. Em Portugal a utilização de infografia multimédia ainda é pouco relevante, apesar de existirem algumas empresas que, há cerca de um ano, começaram a dar mais visibilidade à infografia, nomeadamente através de secções multimédia ou *blogs* dedicados à infografia.

Na construção de infografias é importante considerar elementos como o público-alvo ou a necessidade de utilizar meios multimédia para transmitir a informação. A infografia deve ser relevante para o público-alvo e não para a equipa que a desenvolve e os meios de interacção com a aplicação devem ser permitir uma estrutura não linear de navegação para o utilizador possuir liberdade para seleccionar, ordenar e visualizar a informação.

A tecnologia Flash é a mais utilizada na produção de infografias multimédia integrando elementos desenvolvidos em *software* especializado para a produção de desenho vectorial, tratamento de imagem e produção de animação 2D ou 3D. A par do *software* de produção, uma equipa multidisciplinar é um dos factores mais importantes para o desenvolvimento de infografias, uma vez que a divisão das tarefas de escrita, ilustração e programação permite encurtar o seu tempo de desenvolvimento.

5. Infografia aplicada ao portal Infovini

A infografia pode ser aplicada a muitos conteúdos da área vitivinícola, embora os portais dedicados ao vinho não apostem na infografia, muito menos na sua vertente multimédia. A concretização prática desta investigação compreende a realização de infografias para o portal Infovini (um portal dedicado aos vinhos nacionais) com o objectivo de tornar a informação mais acessível e compreensível aos utilizadores. Neste capítulo serão também abordadas as formas de integração das infografias no Infovini, bem como as questões tecnológicas específicas do seu desenvolvimento no contexto do portal.

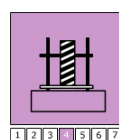
| 5.1. Portais vitivinícolas

Um portal vitivinícola é um local onde os utilizadores podem encontrar informações sobre vinho e outros assuntos relacionados com a sua cultura. Considerando os portais vitivinícolas dos principais produtores de vinho mundiais (França, Espanha, Austrália), é visível que um portal é também um instrumento de marketing indispensável à promoção o vinho de cada país.

Embora os conteúdos ligados sector vitivinícola sejam, pela sua natureza, uma boa matéria-prima para a produção de infografias, os portais vitivinícolas não parecem apostar muito nesta área. Mesmo em sites de referência a nível internacional, como o French Wines Food²⁰ (França) a existência de infografias é escassa e quando existe não utiliza as potencialidades da Internet, assemelhando-se a infografias específicas do papel (Figura 26). No site de promoção de vinhos espanhóis²¹ existem umas pequenas animações exemplificativas dos processos de vinificação e que podem ser consideradas infografias multimédia, contudo, estão muito longe de serem exemplos de referência na área da infografia (Figura 27).



Figura 26 . Frenchwinesfood, 2003



- 1- Recepción
 - 2- Estrujado
 - 3- Fermentación
 - 4- Prensado
 - 5- Crianza en barrica
 - 6- Crianza en botella
 - 7- Salida al mercado
- ELABORACIÓN DEL VINO TINTO
- a) Recepción y despalillado

Figura 27 . Winesfromspain

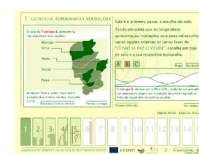


Figura 28 . Vinhoverde.pt, 2006

No contexto português, a infografia relacionada com a temática do vinho é quase inexistente. A excepção é a infografia multimédia disponível no site da Comissão Vitivinícola dos Vinhos Verdes²²

²⁰ <http://www.frenchwinesfood.com>

²¹ <http://www.winesfromspain.com>

²² <http://www.cvrpv.pt>

(www.cvrvv.pt > Como se faz o verde). Esta infografia permite que o utilizador conheça as diferentes etapas da elaboração de um vinho, que resulta de uma série de escolhas realizadas durante a visualização e interação com a infografia. Deste modo, é possível escolher o tipo de solo, a casta, que tipos de intervenções se realizam na vinha (poda, processos fitossanitários, entre outros) e até a forma de comercialização do vinho. No final o utilizador tem acesso a uma ficha resumo de todos os processos que efectuou e pode verificar se o seu vinho seria exequível (Figura 28).

| 5.2. Portal Infovini

O portal Infovini – Vinhos de Portugal²³ é um projecto cujo principal objectivo é a divulgação e promoção do vinho e cultura do sector vitivinícola português constituindo uma fonte de informação abrangente para todos os que se interessam pelo mundo vitivinícola português (Figura 29).

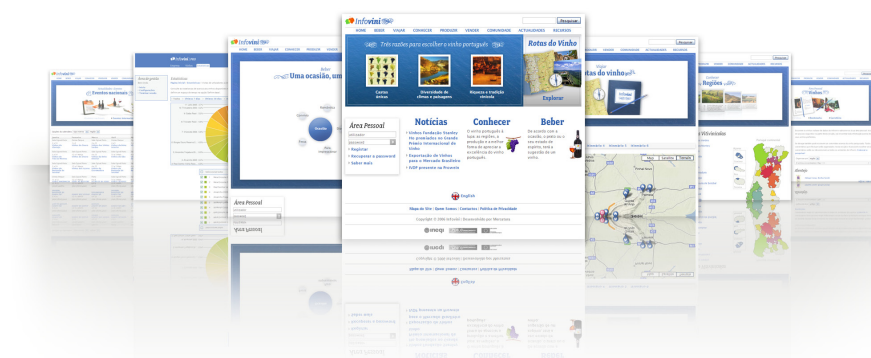


Figura 29 . Portal Infovini, 2007

Este portal é desenvolvido pela equipa multidisciplinar da Unidade de Gestão Industrial do Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial (INEGI) e foi apoiado pelo Programa Operacional Sociedade do Conhecimento (POS-Conhecimento) no âmbito da medida “Conteúdos para a Banda Larga” desde Julho de 2005 até Agosto de 2007. Em 2008 foi definido um sistema de gestão do portal entre o Instituto da Vinha e do Vinho, I. P., o Instituto dos Vinhos do Porto e Douro, I. P. e o INEGI para manutenção e melhoria dos conteúdos e funcionalidades do Infovini.

Actualmente, uma presença cuidada e estruturada na Internet é fundamental para qualquer produto ou serviço, uma vez que este é colocado num mercado com milhares de utilizadores capazes de aceder ao produto ou serviço sem intermediários (Chaffey, 2006). Deste modo, o portal Infovini assume-se como um instrumento de marketing indispensável para um sector que não possui uma estratégia específica para o canal Internet.

²³ <http://www.infovini.com>

O público-alvo do portal é bastante eclético e foi definido em cinco utilizadores-tipo: consumidores novatos, enófilos, enólogos, produtores e vendedores. Todos estes utilizadores-tipo dividem-se ainda em “internacional” e “nacional”. Uma vez que as necessidades dos utilizadores são muito díspares, por exemplo um utilizador pouco conhecedor está interessado em informação que um utilizador experiente considera aborrecida, foram desenvolvidas vários níveis de informação e diferentes tipos de interacção. Na verdade, o Infovini pretende afirmar-se não só como um portal de promoção de vinhos portugueses, mas também como um local onde o utilizador pode rapidamente dissipar qualquer dúvida sobre o mundo do vinho.

A nível tecnológico, a mais-valia do portal é a base de dados de vinhos nacionais disponibilizada através da sincronização de dados com algumas Comissões Vitivinícolas Portuguesas e o Instituto de Vinhos do Douro e Porto, I.P.. Esta base de dados pode ser acedida no portal ou através de dispositivos móveis como PDAs (Personal Digital Assistants), que funcionam como uma extensão do portal em qualquer parte do mundo.

Em relação à arquitectura global do sistema que sustenta o portal, foi desenvolvido um sistema de três camadas principais que correspondem a três níveis gerais: base de dados, lógica de negócio e interfaces (Figura 30). A base de dados é responsável pelo armazenamento dos dados e está implementada em SQL Server. Sobre esta camada assenta a lógica de negócio, a camada que fornece os serviços de acesso a dados, bem como métodos gerais de tratamento de informação e interligação

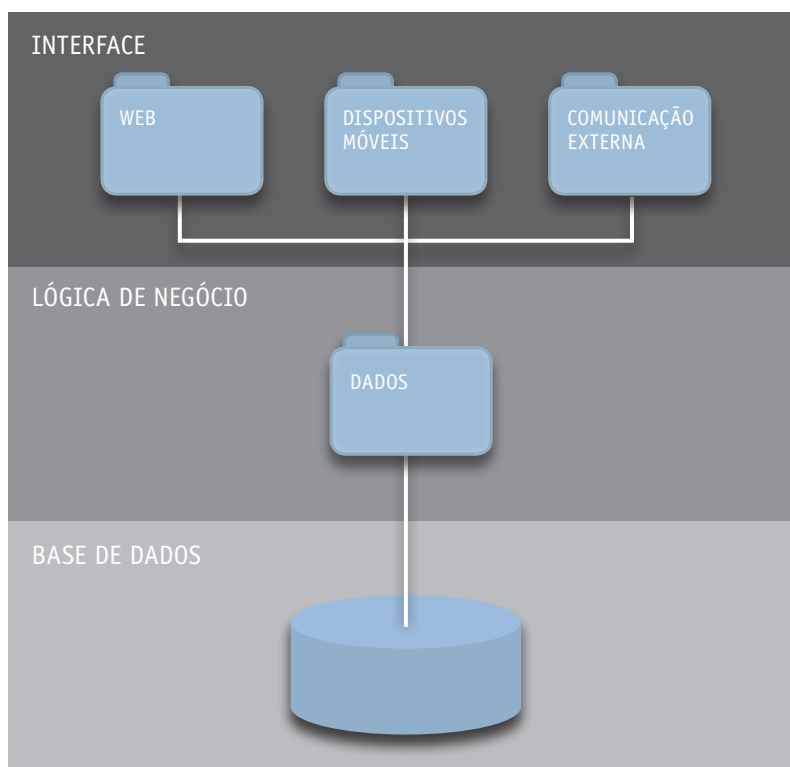


Figura 30 . *Lógica de Negócio*

entre componentes. Esta camada está desenvolvida em PHP (Personal Home Page). No topo das camadas situam-se os componentes que servem de interface para a comunicação com o exterior, quer para utilizadores (por exemplo, versão Web e móvel do portal), quer para outros sistemas (por exemplo, a sincronização de dados com Comissões Vitivinícolas).

A implementação das infografias a desenvolver no âmbito da presente investigação foram integradas na camada interfaces, nomeadamente na sua componente Web. A estrutura das páginas Web do portal obedecem a *templates* adequados ao tipo de informação a disponibilizar em cada página. Os *templates* dividem a página em zonas distintas: um dos *templates* especifica que os conteúdos serão apresentados numa coluna; outro determina que os conteúdos serão apresentados em duas colunas. Cada zona do *template* tem um número variável de itens (conteúdo específico da página actual) ou módulos (bloco que pode ser reutilizado em várias páginas do portal), definidos para uma página específica e que podem ser desenvolvidos em simples HTML ou em PHP. Estes *templates*, apesar de distintos, mantêm a coerência gráfica e de navegação no portal, além de permitirem maior flexibilidade na introdução de conteúdos.

Em suma, o Infovini é um portal único no panorama vitivinícola nacional, disponibilizando conteúdos dirigidos para consumidores e agentes económicos do sector vitivinícola e fomentando a comunicação entre os vários actores do sector vitivinícola. A nível tecnológico, o Infovini apresenta-se numa estrutura que prevê a actualização automática de informação (nomeadamente de marcas de vinhos disponíveis no portal) e consciente das novas formas e suportes de interacção, nomeadamente dispositivos móveis.

| 5.3. Conteúdos com potencial para serem infografados

A infografia – representação gráfica de informação – é muitas vezes utilizada como suporte à informação textual, já que permite a apresentação da informação de uma forma mais criativa e por vezes, melhor contextualizada (Friedman e Lennartz, 2008).

Os conteúdos do portal Infovini relacionam-se com a temática vitivinícola e possuem um grande potencial para se converterem em infografias, uma vez que o mundo do vinho possui especificidades que são mais rapidamente compreendidas com o auxílio de um suporte visual. Normalmente o utilizador do portal desconhece as diferentes etapas do processo de vinificação de vinho ou as partes constituintes de uma videira e a melhor forma de transmitir essa informação requer a utilização de métodos auxiliares ao texto (imagens, esquemas, ilustrações).

Ciente das especificidades dos assuntos vitivinícolas, a equipa do portal Infovini teve o cuidado de produzir ilustrações para alguns conteúdos do site, nomeadamente sobre os processos de apreciação do vinho (olfacto, paladar), vinificação ou para explicação dos elementos constituintes dos rótulos de vinho. Todavia por questões relacionadas com o prazo de execução do projecto e os meios disponíveis, a vertente multimédia foi inúmeras vezes adiada e actualmente as ilustrações existentes no portal necessitam de ser aperfeiçoadas e incluir mais interactividade.

A integração da infografia no portal Infovini usufrui, neste momento, de condições excelentes ao seu início. O portal abrange de uma forma sólida e consistente as principais temáticas do mundo vitivinícola e consequentemente a equipa já adquiriu experiência e *know how* sobre os assuntos mais pertinentes para os utilizadores. Segundo Cairo (2005a), a recolha de documentação é o primeiro passo a executar no desenvolvimento de uma infografia, logo seguido pelo planeamento, uma vez que não é correcto começar a “desenhar” sem existir um objectivo definido. O estado actual do portal Infovini permite encurtar a tarefa de recolha de informação, uma vez que grande parte dos conteúdos de suporte à infografia têm apenas de ser adaptados e não criados de raiz. Além disso, o portal apresenta uma estrutura tecnológica capaz de incorporar infografias em páginas novas ou já existentes, sem necessidade de alterações profundas a nível da programação ou estrutura de dados.

A inclusão de infografias no portal infovini pode também servir como pretexto para a criação de uma subsecção “Multimédia” integrada na secção “Recursos”. Esta subsecção “Multimédia” poderia incluir não só infografias, mas também vídeos, galerias de fotos e outros conteúdos multimédia. Além de existir um local fixo onde o utilizador consegue aceder às infografias, é conveniente incorporá-las na página do portal relativa ao tema da infografia, para que funcionem como complemento à informação textual.

A utilização de infografia permite a apresentação de informação de uma forma elegante e descritiva. No entanto, para a mensagem atingir o público-alvo é necessário reflectir sobre novas formas criativas de visualizar a informação (Friedman e Lennartz, 2007). Não é suficiente representar gráficos de barras simples que demonstram a produção nacional de vinho, é necessário conceber uma forma eficaz de expor a informação tanto a nível estético como funcional.

| 5.4. Tecnologias utilizadas no portal Infovini

Hoje em dia não é fácil contabilizar por quantos sites é constituída a *World Wide Web*. Em Fevereiro de 2007 estimava-se que existiam cerca de 29,7 biliões de páginas on-line (Boutell.Com, 2007). Todavia, este número é rapidamente mutável e actualmente será largamente superior. Apesar do elevado número de sites das mais diferentes temáticas, denota-se um padrão nas tecnologias de suporte utilizadas no site, nomeadamente *software open source* (Pingdom AB, 2007).

O portal Infovini utiliza *software open source* para geração de HTML e *software* desenvolvido pela empresa *Microsoft*, nomeadamente aquele em que foi desenvolvido o SGBD. O SGBD é um software construído para armazenar e fazer a manutenção da base de dados (Ramakrishnan e Gehrke, 2000) que permite criar um modelo relacional entre os elementos que compõe a base de dados. Os dados do Infovini e todas as relações entre eles estão armazenados em *Microsoft SQL Server 2000*, um SGBD que permite consultar dados utilizando linguagem SQL (Structured Query Language). A linguagem SQL é hoje em dia, um padrão na área das bases de dados.

O Infovini foi desenvolvido em HTML com recurso a folhas de estilo CSS (Cascading Style Sheets), para assegurar a aparência o mais semelhante possível em qualquer navegador de Internet. Para a

geração dinâmica de HTML é utilizado o PHP, uma linguagem orientada a objectos e actualmente muito popular (em Novembro de 2006 calculava-se que existiam mais de 19 milhões de sites a usar esta tecnologia - Pingdom AB, 2007). Além do PHP ser gratuito e livre (*open source*) é também muito rápido, estável e seguro. O desenvolvimento Web nesta tecnologia beneficia da existência de um conjunto de bibliotecas, algumas delas desenvolvidas por comunidades Web, que fornecem um conjunto de funcionalidades acrescidas a esta tecnologia (por exemplo: manipulação gráfica, tratamento de XML, entre outros) (Stewart, 2006).

Os elementos do portal que requerem uma interacção mais sofisticada foram implementados recorrendo à tecnologia Macromedia Flash, uma vez que esta é a mais divulgada na Web, sendo actualmente suportada pela grande maioria dos navegadores de Internet.

O Infovini baseia-se em tecnologias bem sucedidas, com provas dadas no mercado e cuja utilização é maioritária na *World Wide Web*. Embora as tecnologias utilizadas no portal não sejam totalmente *open source*, é importante salientar que factores como o histórico de desenvolvimento anterior ao portal Infovini, que possibilita o reaproveitamento de elementos já desenvolvidos ou os recursos da equipa também são relevantes na escolha de tecnologias. Deste modo, justifica-se a escolha do *Microsoft SQL Server* como SGBD.

| 5.4.1. Justificação tecnológica para o desenvolvimento de infografias

No desenvolvimento de infografias um dos aspectos mais importantes a considerar é a simplicidade gráfica (Soellner). Na infografia multimédia, é essencial que a simplicidade gráfica corresponda a uma aplicação de fácil navegação, bem estruturada e, no caso de ser uma infografia on-line, que o tempo de resposta à interacção do utilizador seja o mais curto possível.

A tecnologia de base para as infografias do portal Infovini é o Adobe Flash, um *software* muito flexível e popular para a criação de animações, sites interactivos ou jogos de computador através das ferramentas de desenho e animação disponíveis na aplicação e da sua linguagem de programação, o *Actionscript*, para controlar os elementos. O *Actionscript* é uma linguagem orientada a objectos, ou seja baseia-se num modelo de classes que representam as características abstractas de um objecto e as acções sobre ele (por exemplo, métodos e operações). As grandes vantagens da programação orientada a objectos em relação às linguagens procedimentais são a possibilidade de reaproveitar código e estruturar melhor a aplicação.

A versão CS3 do Adobe Flash (lançada em 2007) revolucionou o *Actionscript*, uma vez que a nova versão permite maior controlo e a reutilização de código para o desenvolvimento de aplicações complexas. As infografias a desenvolver foram baseadas na versão 3.0 do *Actionscript*, devido às melhorias implementadas na estruturação do código e *performance* da aplicação.

As aplicações Flash foram implementadas no portal através HTML e CSS, para manter a uniformidade com as tecnologias utilizadas no Infovini. Por decisão da equipa do portal as infografias foram incluídas num *pop-up* que se sobrepõe à página onde se localiza o utilizador, sendo por isso neces-

sário o recurso à programação em Javascript. Através de um componente gratuito desenvolvido por Lokesh Dhakar para funcionar como galeria de imagens (o Lightbox 2), é possível adaptar o *script* criado para o tipo de moldura e os conteúdos que se deseja apresentar.

Para preparar as páginas com os componentes necessários à exibição do *pop-up*, foi desenvolvida uma função em PHP que dota qualquer página do portal com os componentes necessários à exibição do *pop-up*, independentemente de se iniciar ou não a apresentação do flash da infografia. Esta função PHP funciona como um módulo que pode ser associado a uma página sempre que necessário. Para apresentar o *pop-up* existe uma função Javascript que também aceita como parâmetro qual o componente HTML que deve ser mostrado dentro da moldura. Assim, através de Javascript, PHP, CSS e HTML é possível realizar um *overlay* cinzento sobre a página e integrar as infografias utilizando a borda especificamente criada para o portal (Figura 31).



Figura 31 . Explicação do *pop-up* para infografias

No desenvolvimento de infografias dinâmicas será utilizada a linguagem PHP para dinamicamente construir o ficheiro XML necessário ao estabelecimento da comunicação entre a aplicação Flash e os conteúdos que se encontram armazenados na base de dados utilizada pelo portal.

| 5.5. Conclusão

O portal Infovini é um projecto que tem como objectivo ser o paradigma da utilização da Internet para a divulgação e promoção do vinho português e da cultura do sector, quer a nível nacional quer internacional. A sua missão é a formação de uma comunidade alargada constituída por utilizadores ligados ao sector e consumidores, motivados e capazes de partilhar conhecimentos e experiências relacionadas com o vinho e a sua cultura.

Os conteúdos apresentados no portal ainda são muito estáticos e a utilização das potencialidades da multimédia é muito diminuta. A utilização de infografias pode ajudar o utilizador a compreender facilmente alguns dos assuntos relacionados com os processos de produção de vinho (conceitos como fermentação ou aguardentação, por exemplo) ou a forma como se deve apreciar um vinho.

O Infovini utiliza *software open source* para geração de HTML e *software* desenvolvido pela empresa Microsoft, nomeadamente para suportar a base de dados do portal. A tecnologia de base para as infografias do portal Infovini é o Adobe Flash e a publicação das infografias no portal requer algumas modificações tecnológicas.

6. Produção de infografias

A selecção dos conteúdos a infografar passa pela conjugação de factores como a relevância para o utilizador, a necessidade de melhorar os conteúdos disponíveis no portal e a possibilidade de experimentar diferentes técnicas e métodos de desenvolvimento de uma infografia. No âmbito desta investigação foram desenvolvidas três infografias distintas, cujos métodos de desenvolvimento serão descritos mais pormenorizadamente neste capítulo.

| 6.1. O que infografar?

A infografia multimédia permite explicar conceitos de forma estruturada, fornecer um ângulo mais profundo sobre a informação e possibilitar ao utilizador controlar a forma de visualização da aplicação. O portal Infovini será o local de experimentação e de teste acerca da qualidade, estrutura, eficácia e até justificação da existência de infografias.

A selecção dos conteúdos a infografar teve em consideração vários factores. Em primeiro lugar, estudou-se que tipo de conteúdos poderiam ser infografados para melhorar algumas páginas do portal e posteriormente analisou-se a relevância desses conteúdos para os utilizadores-tipo do portal. Para determinar quais os assuntos que seriam utilizados no desenvolvimento de infografias foi também considerada a versatilidade do conteúdo, e em que medida este poderia garantir que as infografias a produzir seriam bastantes distintas.

Para a presente investigação é determinante que as infografias deixem transparecer três tipos de enfoque: o tecnológico, o gráfico e o movimento. Evidentemente, que a criação de uma infografia multimédia implica, como o próprio nome indica, a utilização de múltiplos meios; contudo é possível que um determinado meio apresente mais preponderância sobre o outro. A experimentação de formas diferentes para atingir o público-alvo permite atribuir maior criatividade e experimentação ao desenvolvimento de infografias, evitando a repetição de fórmulas.

A existência de infografias distintas a serem testadas por um grupo de utilizadores com necessidades diferentes irá permitir retirar ilações sobre as tipologias de infografias preferidas pelos utilizadores, quais os métodos de interacção mais imersivos ou quais os assuntos mais adequados para infografar.

| 6.2. Metodologias de desenvolvimento

Normalmente as infografias multimédia muito complexas resultam do trabalho de uma equipa constituída por pessoas especializadas em diferentes áreas. É possível que a mesma pessoa reúna a informação, trabalhe as imagens, crie os modelos 3D, escreva o script e o grave, anime a cena no Flash, desenvolva o código Actionscript e prepare os ficheiros XML que contêm o texto. Todavia num futuro próximo, a chave é a especialização e uma infografia será o resultado da contribuição de pessoas especializadas (Cairo, 2006b).

Considerando que uma infografia é elaborada por várias pessoas que trabalham paralelamente, é importante que cada elemento da infografia seja um ficheiro independente que é dinamicamente carregado para o template construído em Flash (figura 32).

O ficheiro Flash final que se chama “template.swf” inclui apenas o sistema de navegação e um espaço em branco onde o ficheiro pode ser carregado. O código Actionscript que irá controlar as

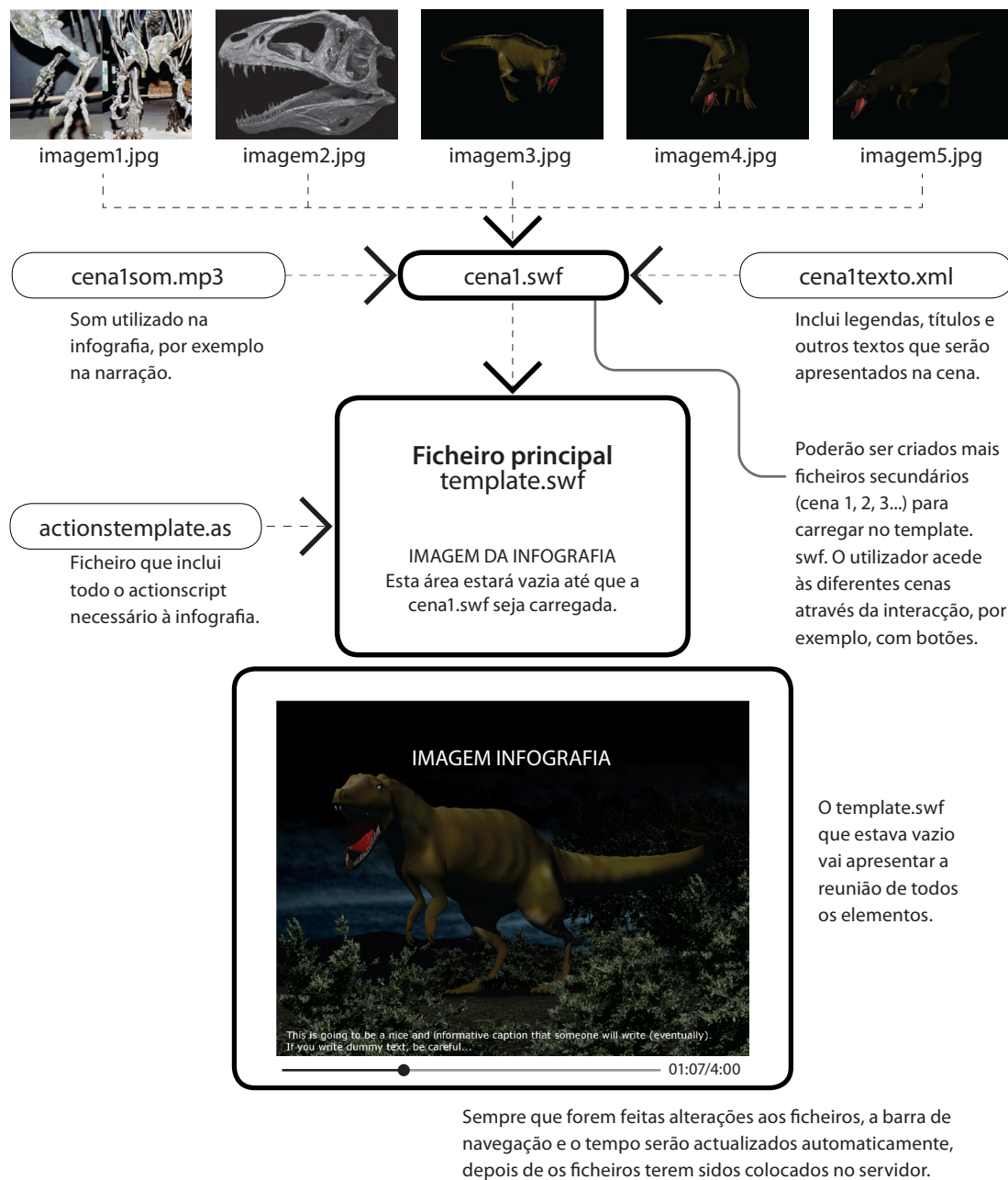


Figura 32 . Modelo de construção de uma infografia, adaptado de Cairo, 2006b

acções do ficheiro está armazenado num ficheiro externo do tipo “.as” que se denomina “actions-template.as”. Deste modo, os programadores podem editar o script de forma mais fácil e rápida sem necessitarem de abrir o ficheiro Flash.

O texto a incluir na infografia será carregado no “template.swf” através de um ficheiro XML que pode ser facilmente corrigido e alterado pelo seu autor. Sempre que o produtor de conteúdos necessitar de alterar o texto, basta abrir o ficheiro XML e depois enviá-lo para o servidor que automaticamente os textos dos ficheiros “cena1.swf” e “template.swf” são actualizados.

Caso seja necessário dividir a infografia em cenas, será útil criar um ficheiro secundário (designado “cena2.swf”, “cena3.swf”, etc.) que será carregado para o “template.swf”. O som (ficheiro MP3) e as imagens das animações (ficheiros JPEG) também devem ser carregados dinamicamente para o ficheiro “cena1.swf”, pelo facto de ser provável que a edição dos elementos ocorra em simultâneo. A separação das imagens do ficheiro principal permite que as imagens sejam alteradas e não seja necessário importá-las de novo para o ficheiro Flash, uma vez que basta colocá-las no servidor para serem carregadas no “template.swf”.

Normalmente os designers e os ilustradores não concordam com a separação entre conteúdos e design, uma vez que consideram que é a ligação entre estes elementos que asseguram a comunicação eficaz da mensagem. Não obstante, a criação de um fluxo de trabalho semelhante ao da figura 32, pelo menos para infografias mais complexas, irá permitir automatizar muitas tarefas e diminuir o seu tempo de execução de infografias (Cairo, 2006b). Além disso, existe também a possibilidade de reutilizar os ficheiros base da infografia (caso do “template.swf” e “actionstemplate.as”, na figura 32) em outras infografias, garantindo a coerência na estrutura e alterando apenas os conteúdos a apresentar.

No âmbito desta investigação, a metodologia de desenvolvimento utilizada nas infografias varia de acordo com a sua complexidade. Em algumas infografias foi criado um modelo de construção trabalho semelhante ao da figura 32, onde os textos, imagens, áudio e outros elementos, são ficheiros externos “carregados” num ficheiro Flash que incorpora tudo o que será apresentado na infografia. Este modelo revela-se bastante útil no desenvolvimento de infografias complexas, contudo em infografias mais simples, o esforço necessário para desenvolver uma estrutura de vários ficheiros externos não é compensatório, sendo mais fácil e rápido integrar todos os elementos num só ficheiro.

| 6.3. Infografia Castas

Os grandes vinhos portugueses são quase sempre produzidos a partir de castas que são exclusivamente portuguesas, facto que se constitui como uma das especificidades dos vinhos nacionais. Deste modo, é particularmente importante que o portal Infovini destaque com alguma relevância as castas portuguesas.

Devido ao elevado número de castas portuguesas, a equipa do portal seleccionou um conjunto de trinta e nove castas para integrar a subsecção Castas (Conhecer > Como se faz um vinho), uma vez que é neste conjunto que estão integradas as castas recomendadas pelas entidades vitivinícolas de

cada região. Na subsecção Castas foi criado um sistema informativo onde está disponível informação sobre castas brancas, tintas e distribuição de castas recomendadas por região. Esta informação é dirigida para utilizadores menos conhecedores, sendo acedida através da navegação por *tabs* que apresentam mapas de regiões, texto, imagens (cachos e parra) e possibilidade de ouvir o nome da casta (figura 33).



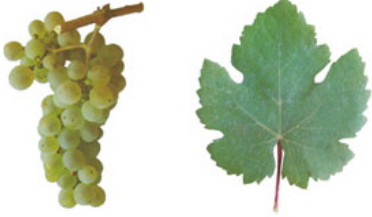
Figura 33 . Pormenor da subsecção Castas (menu Conhecer)

As informações sobre as castas dirigidas a produtores ou utilizadores com um nível elevado de conhecimentos vitivinícolas encontra-se na subsecção Castas do menu Produzir (Produzir > Viticultura). Nesta subsecção o utilizador encontra as características ampelográficas da casta, para além de uma pequena descrição (figura 34). Na subsecção Castas do Menu Produzir, o conjunto das 39 castas foi alargado a outras castas que ainda têm alguma relevância nas regiões vitivinícolas e às principais castas estrangeiras com expressão em Portugal.

O desenvolvimento de uma infografia que abordasse a temática das castas justifica-se em primeiro lugar pela necessidade de juntar os conteúdos das duas secções num só local, porque apesar de

Castas brancas
Castas tintas

Terrantez



Propriedades da casta

Nome Terrantez

Tipo da casta Branca

Descrição A casta Terrantez é originária do Dão, onde é conhecida como Folgasão. É também cultivada nos Açores, nomeadamente na zona do Pico e Biscoitos e na Madeira, onde é considerada uma casta nobre para a produção de vinho generoso. A Terrantez é uma casta rara e, neste momento, encontra-se quase extinta. Uma das razões para a sua extinção é a grande tendência que a Terrantez tem para a podridão (muitas vezes não resiste até à época da vindima). Os cachos da Terrantez são pequenos, compactos e constituídos por bagos pequenos de cor verde-amarelada. Os vinhos produzidos pela Terrantez são bastante perfumados, encorpados e de sabor persistente.

Características Ampelográficas
Fonte: Catálogo das Castas, IVV.

Ramo jovem Ápice vegetativo aberto com média pigmentação antociânica na orla e média pilosidade aplicada.

Folha jovem Verde com placas bronzeadas e fraca pigmentação antociânica. Página inferior com forte pilosidade aplicada entre as nervuras e fraca sobre as mesmas.

Flor Hermáfrodita.

Figura 34 . Pormenor da subsecção Castas (menu Produzir)

públicos-alvo distintos, a informação disponível nas duas subsecções complementa-se. A área das castas possui outras lacunas relacionadas com a dimensão das imagens de cada casta e a dimensão do ícone de som, uma vez que alguns utilizadores não tinham visibilidade imediata do ícone. A estas deficiências junta-se a questão da informação relacionada com as sinonímias das castas (outro nome para a casta, normalmente específico de uma região vitivinícola). Quando a casta apresenta uma ou mais sinonímias reconhecidas pelo IVV, IP, o texto da sua descrição é acrescido por uma lista de sinonímias não havendo, no entanto, uma percepção visual do local onde a casta adquire outro nome.

Portugal é reconhecido pela produção de vinhos de lote (vinhos cuja composição contém mais do que uma casta), sendo por isso relevante que o utilizador possa de uma forma rápida perceber, por exemplo quais as características que determinadas castas conferem a um vinho. Além disso, a informação disponível no portal não permite colocar lado a lado informação sobre castas tintas e brancas, uma vez que existem as páginas das castas brancas e das tintas em separado.

A infografia a desenvolver com a informação das castas pretende colmatar os problemas referidos e apresentar a informação de forma flexível e com um nível de interação suficiente para permitir que o utilizador aceda à informação que necessita da forma que mais lhe convém.

Conteúdos

Para a elaboração da infografia “Castas Portuguesas” foram utilizados grande parte dos conteúdos desenvolvidos e disponíveis no portal nas subsecções “Castas”: texto de descrição e características ampelográficas, mapas de regiões e som. A criação de uma área de comparação de castas na aplicação, obrigou à recolha de informação que preenchesse os seguintes campos: “Zona de Cultivo”, isto é, informação sobre os locais onde a casta é cultivada, “Estilo de vinhos”, ou seja, as características que a casta atribui ao vinho, “Características do cacho”, relaciona-se com a dimensão e disposição das uvas e “Outras”, que diz respeito a factos históricos ou de produção da casta.

Em relação às fotografias das castas foi necessário recolher as imagens de todas as castas (que já tinha sido feita para o portal). As imagens foram cedidas pela Estação Vitivinícola Nacional e sofreram algumas alterações para se adequarem ao propósito do portal e da infografia, nomeadamente através da remoção da imagem de fundo das fotografias.

Design

O design da infografia teve em consideração a linha gráfica do Infovini e como tal pretende que o utilizador reconheça a marca “Infovini” na aplicação, de forma a que o tempo de aprendizagem para interagir com a aplicação seja diminuto.

No design da aplicação destaca-se a modificação do ícone de som do Infovini: o novo ícone apresenta agora maior dimensão (figura 35) e assemelha-se aos ícones utilizados noutras páginas do Infovini (por exemplo, na página das Rotas do Vinho). Para aumentar e diminuir as imagens correspondentes a cada casta foram desenvolvidos lupas para cada acção e que substituem o típico cursor utilizado na aplicação.



Figura 35 . (esq. – dir.) Antigo ícone de som, novo ícone de som

Na área “Comparar” a solução encontrada para o utilizador seleccionar as castas desejadas foi a implementação de um sistema de *drag and drop*, ou seja, o utilizador arrasta de duas a quatro castas para determinados locais (*targets*) e acede à informação após clicar no botão “Comparar”. Uma vez que os sistemas de *drag and drop* não possuem *affordances* (elementos que permitem ao utilizador

compreender que uma determinada acção é possível) imediatas, foi adicionado texto junto aos *targets* e também um ícone para fazer com que a casta retome a posição inicial (figura 36).



Figura 36 . Texto que serve de *affordance* ao *drag and drop*

O desenvolvimento da infografia possibilitou a adaptação dos conceitos gráficos do Infovini a um contexto interactivo e permitiu a melhoria de pequenas falhas no portal (o ícone de som da infografia será, posteriormente, utilizado nas subsecções Castas do portal).

Tecnologia

O software de base para o desenvolvimento da infografia foi o Adobe Flash CS3. A construção da infografia passou por três fases: introdução de conteúdos novos na base de dados, construção de um ficheiro XML para introdução de dados e desenvolvimento de um sistema de navegação para a aplicação.

Os conteúdos que constituem a infografia “Castas Portuguesas” encontram-se na base de dados que serve o Infovini. Uma vez que foram desenvolvidos conteúdos específicos para a infografia, foi necessário criar novos campos para inserir as informações relativas à comparação de castas e à ligação das sinónimas de uma casta à região correspondente. Posteriormente foi criado um ficheiro XML, uma vez que é a forma ideal para armazenar a informação a incluir dinamicamente na infografia. O XML é um formato que o Flash suporta sem problemas, para além de estruturar os dados de uma forma lógica e possuir fácil edição. Toda a informação necessária à infografia está integrada no XML, incluindo as imagens e sons (Anexo I). As regiões foram incluídas como um número, para fazer correspondência com a tabela de regiões utilizada na base de dados. As imagens e sons estão presentes sob a forma de URL (Uniform Resource Locator), já que são conteúdos que correspondem a ficheiros JPG (imagens) e MP3 (áudios). Deste modo, o ficheiro XML fica mais leve e permite que a aplicação carregue apenas o que é estritamente necessário.

Quando o ficheiro XML é lido pelo Flash, o mesmo é convertido numa instância da classe XML. Uma instância consiste num nó principal (do tipo XMLNode) e no conjunto de um ou mais childNodes dentro do nó principal. Cada childNode pode ter associado um conjunto de childNodes e essa estrutura de childNodes pode conter mais childNodes e assim sucessivamente. As classes são a base da programação orientada a objectos e na construção da infografia “Castas Portuguesas” foram criadas algumas classes (tabela 2) para construir uma aplicação estruturada e modular.

Tabela 2 . Classes utilizadas na infografia

Nome da classe	Extends (Expansões)	Descrição	Utilização
Casta		Representa a informação da casta.	Em todo o XML
Moviecasta	Movieclip	Relaciona-se com a exibição da casta numa determinada localização e aspectos visuais relacionados com a interacção do utilizador.	Rectângulo de cada casta
Sinonimia		Representa a informação de uma sinonímia. A classe Casta guarda uma lista das suas sinonímias.	Em todo o XML
Som	Simplebutton	Representa um botão que ao ser clicado despoleta o som que é seu atributo.	Quando o ícone de som é clicado
Região		Representa a informação associada a uma região.	Em todo o XML
Maparegião		Permite criar mapas com regiões que estão associadas a uma casta. Existe apenas uma instância do MapaRegiao e sempre que é necessário criar um novo mapa, recorre-se ao método Assemble, indicando a casta para a qual o mapa é preciso. Depois é devolvido o movieclip que se pode incluir no <i>stage</i> .	Em todo o XML
Balão		Representa um movieclip com as dimensões correctas para apresentar um texto.	Área de descrição da casta, <i>tab</i> "Região"
Draggablecasta	Moviecasta	Provê o MovieCasta da funcionalidade de mover a casta de sítio.	Menu de comparação de castas
Droppable	Movieclip	Representa um dos quatro locais onde é possível colocar a casta e fixá-la nesse local.	Menu de comparação de castas
Características		Representa a informação das características ampelográficas.	Em todo o XML
Statekeeper		Guarda a informação relativa ao estado de um ecrã. Assim, garante-se que se apresenta o mesmo estado quando o utilizador navega na aplicação.	Em toda a aplicação

Na zona “Detalhes” de cada casta o cursor do rato, quando este se encontra por cima das fotografias, é alterado para imagens com lupas com sinal de mais (para aumentar) (figura 37) e sinal de menos (para diminuir). A substituição do cursor padrão pelas lupas é possível, porque este é escondido e em vez do ponteiro habitual mostra-se um *movieclip* com a lupa. Este *movieclip* acompanha o movimento do rato na área das fotografias, permitindo que o utilizador execute as acções de aumentar/diminuir em qualquer zona da imagem.

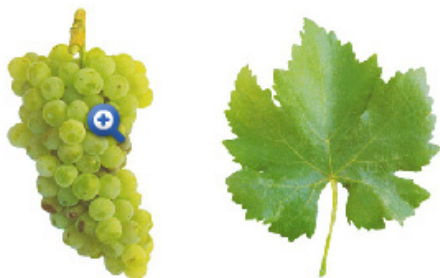


Figura 37 . Cursor substituído por lupa

No *tab* “Região” da área “Detalhes”, a informação do mapa é construída dinamicamente através da sobreposição das imagens das regiões relativas à casta, num mapa de Portugal que é carregado a nível global pela aplicação. Quando existem sinonímias, o mapa é acrescido de um balão que se molda consoante o número de caracteres utilizados (figura 38).

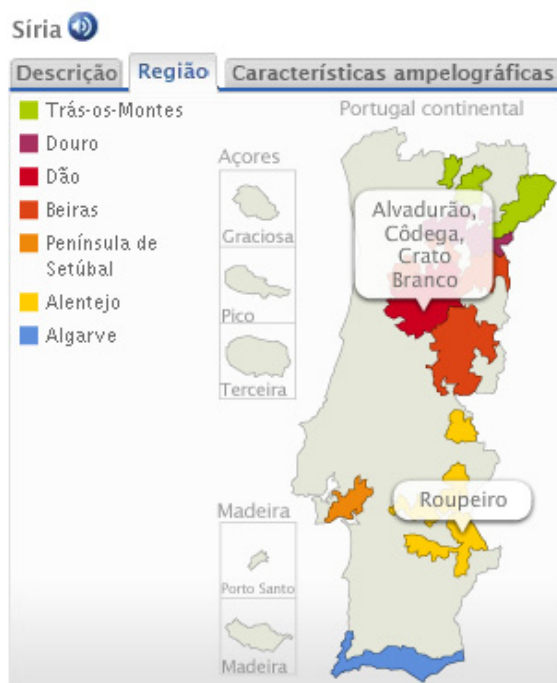


Figura 38 . Mapa da casta *Siria* e respectivas sinonímias

Na zona “Comparar” foi implementado um sistema de *drag and drop* para o utilizador seleccionar as castas com as quais deseja estabelecer comparações. Cada rectângulo com a imagem da casta é um movieclip que pode ser arrastado para um dos rectângulos numerados (na zona superior da aplicação). O movimento do movieclip da casta tem em conta as suas coordenadas, as do movieclip que agrega os elementos que não têm interacção e as da *scroll*. Quando o utilizador clica no movieclip de uma casta e o arrasta para o local de comparação são detectadas as coordenadas dos rectângulos numerados onde se pode depositar o movieclip (os *droppables*). O movieclip da casta irá posicionar-se de acordo com o nível de proximidade do seu canto superior esquerdo e com o do *droppable*. Se o *droppable* já está ocupado, o movieclip volta à posição inicial. Quando o movieclip da casta está num *droppable* é acrescido de um botão no canto superior direito que permite que o movieclip retome a posição inicial. Assim, que o movieclip é posicionado num *droppable* é criada uma cópia do movieclip na sua posição inicial. Esta cópia apresenta um tom cinzento para que o utilizador perceba que aquela casta já está na colocada nos locais de comparação (figura 39).



Figura 39 . Área de comparação

Quando o utilizador pressiona o botão “Comparar”, acede aos conteúdos que são dinamicamente introduzidos no Flash e carregados à medida que o utilizador muda de *tabs* (figura 40, número 1). Deste modo, impede-se o carregamento total dos conteúdos, tornando o Flash mais leve. Quando o utilizador volta atrás na aplicação (para o ecrã inicial “Comparar”), a aplicação apresenta o último estado do ecrã, ou seja, são guardadas as informações construídas pelo utilizador para que seja mais fácil alterar as castas que se deseja comparar (figura 40, número 2).



Figura 40 . Comparar castas e voltar atrás

A performance da aplicação foi melhorada através da expansão da classe que faz o *load* das imagens no Flash para que seja apresentado um componente gráfico (*loader*) enquanto a imagem não é carregada (figura 41). Existe também um *loader* no início da aplicação, para servir de *feedback* ao utilizador que aguarda o carregamento do Flash.



Figura 41 . Loader para cada casta

| 6.4. Infografia Criar uma adega

Muitos consumidores desconhecem algumas regras para guardar vinhos ou pensam que construir uma adega é algo que exige um grande esforço monetário. Naturalmente que há opções para todas as bolsas, mas com alguns truques é possível garantir a qualidade dos vinhos durante alguns anos.

A infografia “Criar uma adega” surge com o propósito de integrar a informação disponível na subsecção “Guardar” da secção “Apreciar um vinho” e oferecer ao utilizador informações úteis sobre as características dos locais apropriados para guardar vinho. O desenvolvimento da infografia permitiu um suporte visual à informação que se encontra na página e será um complemento ao texto existente, oferecendo ao utilizador duas possibilidades de visualização da informação (apenas texto ou infografia).

A secção “Apreciar um vinho” é rica em conteúdos com possibilidades de se transformarem em infografias ou aplicações multimédia interactivas e a equipa do portal tem o objectivo de, a médio prazo, construir aplicações inovadoras e de fácil interacção para o utilizador. Aliás, ainda que a sua interacção seja limitada, já foram implementadas três infografias (exemplo: figura 42) e uma aplicação interactiva relativa à Roda dos Aromas (figura 43).



Figura 42 . Infografia sobre percepção do paladar



Figura 43 . Aplicação “Roda dos Aromas”

Conteúdos

A existência de um texto elaborado para o portal Infovini subordinado ao tema “Como guardar o vinho?” encurtou bastante a duração da produção dos conteúdos específicos para a infografia. Os conteúdos existentes foram adaptados ao formato da infografia com o intuito de serem concisos, esclarecedores e servirem de ilustração aos desenhos a desenvolver.

Em primeiro lugar foram criados alguns textos acerca dos locais correctos e incorrectos para armazenar vinho. Estes funcionam em conjunto com a ilustração de uma casa que recria as divisões referidas no texto. Posteriormente, foram produzidos textos acerca dos cuidados a ter na construção de uma adega, nomeadamente indicações para regular temperatura e humidade, como se devem armazenar garrafas e elementos proibidos numa adega. Estes textos serviram de apoio à ilustração de uma adega que contém todos os elementos a incluir numa “adega perfeita”.

Design

A infografia “Criar uma adega” foi desenvolvida de forma a adequar-se à linguagem gráfica do Infovini. Tal facto é visível nos tipos de letra, cores e ícones utilizados que permitem uma ligação imediata à imagem do portal.

No desenvolvimento da aplicação existiram cuidados redobrados na ligação entre texto, imagem e métodos de interacção. O primeiro desafio foi encontrar uma forma de colocar no mesmo ecrã, o texto e a ilustração sem que nenhum elemento ganhasse preponderância sobre o outro. Após a realização de algumas experiências acerca da disposição dos elementos na infografia, foi concluído que a utilização da perspectiva isométrica seria a melhor forma de apresentar as ilustrações, complementadas com pequenos balões de texto.

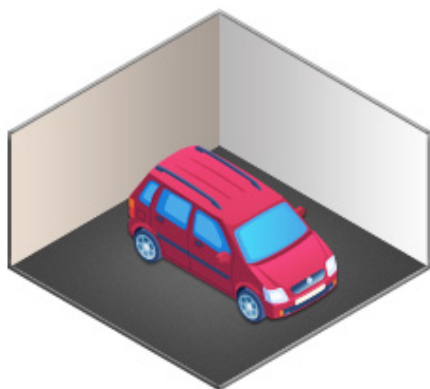


Figura 44 . Carro utilizado na ilustração da casa

A criação de ilustrações começou com o desenho da casa (utilizada para explicar onde se pode localizar uma adega) nas aplicações Macromedia Freehand e Adobe Illustrator, ambas adequadas para desenho vectorial. O processo de desenho da casa foi longo, uma vez que as divisões apresentam

algum detalhe, por isso para encurtar o tempo de realização da ilustração optou-se por adquirir um automóvel vectorial através do site iStockPhoto²⁴ (figura 44).

O desenho da divisão da adega exigiu a criação de objectos muito minuciosos, como garrafas, um candeeiro, um termómetro e um higrómetro. As ilustrações do termómetro e do higrómetro já tinham sido elaboradas para o portal Infovini, por isso apenas foi necessário realizar ligeiros ajustes, nomeadamente na transposição do objecto para a perspectiva isométrica. As restantes ilustrações foram criadas propositadamente para a infografia, respeitando a linha gráfica da ilustração da casa, de forma a manter a coerência na aplicação.

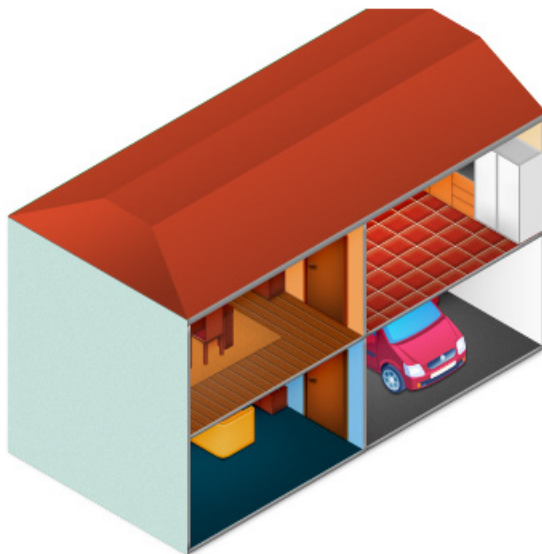


Figura 45 . Ilustração final da casa

Após a conclusão das ilustrações nos programas vectoriais, os elementos foram transportados para a aplicação Photoshop onde sofreram processos de alteração de cor, colocação de sombras, texturas, entre outros ajustes gráficos (figura 45). Foi também no Photoshop que se efectuaram as imagens com as divisões em cinzento e que indicam ao utilizador qual o elemento da aplicação que está activo (figura 46).

A necessidade de *affordances* na aplicação, considerando que o utilizador pode não saber como interagir com a infografia, foi a razão para serem implementadas animações iniciais que clareiam as zonas clicáveis da ilustração da casa (figura 47) e da adega. O utilizador pode avançar as animações clicando em qualquer zona da ilustração. Deste modo, evita-se que um utilizador conhecedor do sistema de navegação tenha de esperar que as animações terminem para aceder à informação.

²⁴ <http://www.istockphoto.com>



Figura 46 . Ilustração da adega para utilização com um elemento activo

Na ilustração da adega existem *affordances* suplementares para os objectos clicáveis, que além de ficarem clareados, também aumentam de dimensão ou movem-se ligeiramente no espaço. Esta foi solução encontrada para que o utilizador compreenda melhor qual o objecto que corresponde ao texto que está a visualizar (figura 48).

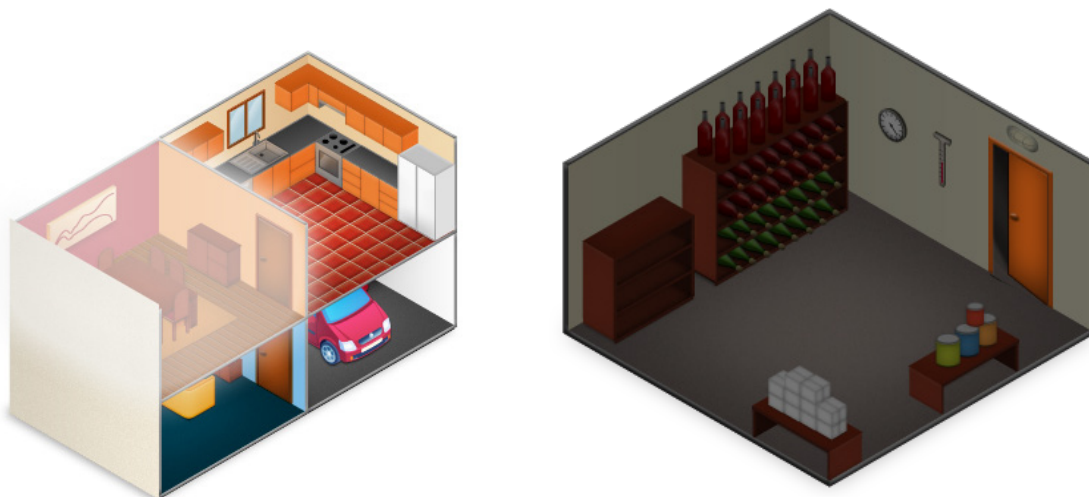


Figura 47 . *Affordance* da ilustração da casa

Figura 48 . *Affordance* para o elemento porta

Tecnologia

O Flash foi a tecnologia onde foi desenvolvida a infografia “Criar uma adega”, uma vez que é o *software* mais adequado para cumprir as necessidades de interacção e de animação que a aplicação exigia.

As animações que antecedem as ilustrações são movieclips animados que quando terminam ou são clicados, param a respectiva animação e permitem que o utilizador interaja com as ilustrações. Quando o utilizador clica em determinadas zonas das ilustrações, a aplicação devolve um texto informativo inserido dentro de um balão (figura 49).



Figura 49 . Infografia “Criar uma adega”

As animações criadas para a infografia baseiam-se, na sua generalidade, em *fades in* e *fades out*, de acordo com a acção do rato sobre um botão. Sendo assim, as animações constituem-se como movieclips que foram animados em determinadas frames para criar o efeito de *fade* pretendido. Na ilustração da adega, os elementos clicáveis são botões que, através de um movieclip, aumentam de tamanho ou movem-se ligeiramente quando o utilizador passa por cima do objecto.

O texto relativo a uma zona ou objecto utiliza animação *fade in/fade out*, por isso os textos e os balões onde estes se inserem são *movieclips*. O texto foi incorporado directamente no *movieclip*, uma vez que não se justificava ser um elemento dinâmico. Os balões possuem a funcionalidade *9-Slice Scaling*, uma nova opção do Adobe Flash CS3 que permite alterar a dimensão de movieclips constituídos por formas vectoriais. A opção *9-Slice Scaling* cria uma espécie de margem à volta da forma (ajustada de acordo com as necessidades), permitindo que a dimensão da forma seja alterada apenas no espaço definido pela matriz (figura 50). Esta opção é muito útil para alterar a escala de rectângulos com cantos arredondados (Cashman, 2007), como os utilizados na infografia, permitindo reutilizar o movieclip, independentemente da dimensão do texto a colocar no balão.

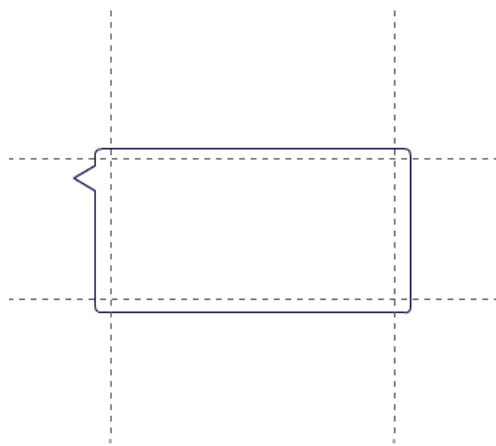


Figura 50 . Movieclip onde foi aplicado a opção 9-Slice Scaling (só o interior é alterado)

A infografia “Criar uma adega” envolveu rigor no posicionamento dos elementos e a realização de várias animações. Ao nível da programação em ActionScript, a infografia necessitou apenas de código simples para avançar/recuar frames, iniciar/parar animações e activar/desactivar botões.

| 6.5. Infografia Como se faz um Vinho

A vindima é o primeiro passo para a elaboração de um vinho e uma operação comum a qualquer tipo de vinho. Quando as uvas chegam à adega são sujeitas a processos de transformação distintos de acordo com o tipo de vinho a produzir: branco, tinto e rosé. A informação sobre os processos de vinificação é ligeiramente complexa para o consumidor comum, uma vez que os métodos de vinificação possuem muitas vezes a mesma nomenclatura, mas resultam em processos distintos. Por exemplo a fermentação dos vinhos brancos é realizada sem as peles das uvas, enquanto nos vinhos tintos a presença das peles é essencial.

Para apresentar a informação sobre os métodos de vinificação no portal Infovini, foram criados esquemas que apresentam visualmente as etapas de produção de vinho por ordem cronológica: um esquema para vinhos tranquilos, outro para espumantes e outro para os vinhos generosos (Porto e Madeira) (figura 51). Os esquemas situam-se na secção “Conhecer > Como se faz um vinho”, sendo uma das páginas mais visitadas do portal (951 visualizações exclusivas no mês de Outubro de 2008).

De acordo com o *feedback* obtido pelos utilizadores do Infovini, conclui-se que a informação sobre os métodos de vinificação suscita o interesse de diferentes utilizadores-tipo: dos consumidores novatos e enófilos até aos pequenos produtores que desejam produzir vinho para consumo próprio. Deste modo, a informação disponível nos esquemas de vinificação revela-se insuficiente e até imprecisa, uma vez que os textos são apresentados apenas acrescidos de uma imagem estática de pequenas dimensões, que por vezes é de difícil leitura.

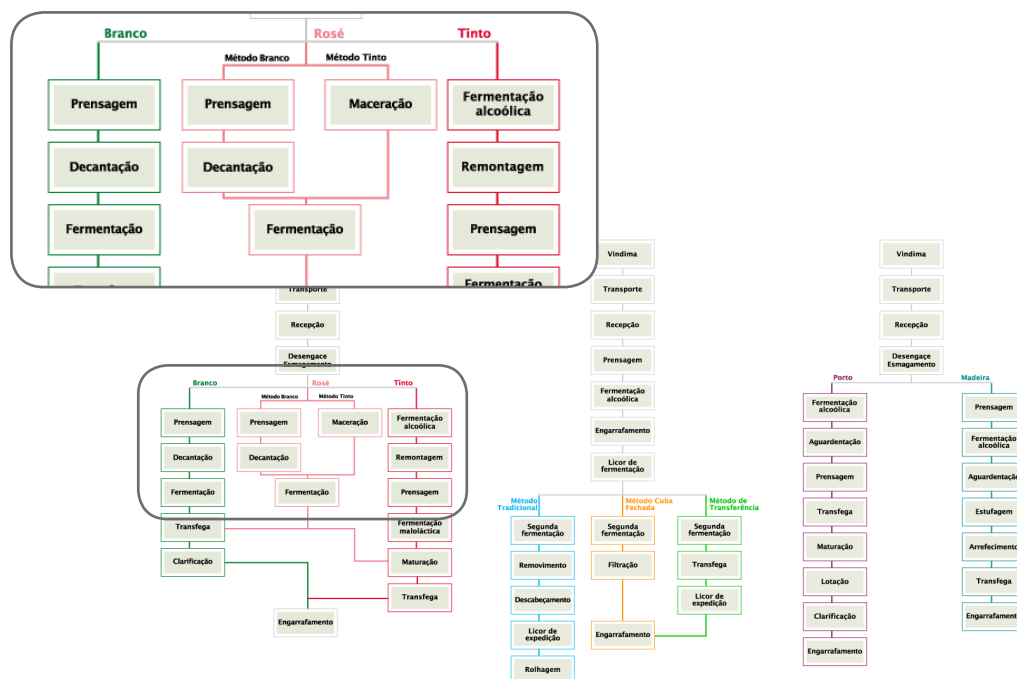


Figura 51 . Esquemas de vinificação (Tranquilo, Espumante, Generoso).

O desenvolvimento da infografia “Como se faz um vinho” fundamenta-se no número elevado de visualizações da secção “Como se faz um vinho” e na necessidade de melhorar a informação disponível no Infovini, nomeadamente através de animações representativas das diferentes etapas de vinificação, permitindo uma percepção correcta das acções a realizar em cada uma. A infografia só inclui a informação relativa aos vinhos tranquilos, uma vez que a equipa do Infovini considerou necessário testar o sucesso da infografia com os utilizadores antes de incluir informação sobre os outros tipos de vinho.

Conteúdos

Para o desenvolvimento da secção “Como se faz um vinho” foram criados esquemas de vinificação e textos explicativos para cada etapa de vinificação, que são apresentados ao utilizador quando este clica num dos rectângulos do esquema. Esses textos são reutilizados na infografia “Como se faz um vinho”, uma vez que foram produzidos de forma a posteriormente serem integrados numa aplicação multimédia.

Design

A concepção da infografia “Como se faz um vinho” teve em consideração a linguagem gráfica utilizada no portal Infovini e nas outras infografias desenvolvidas, de forma a criar uma unidade entre as aplicações e permitir que o utilizador reconheça imediatamente que se encontra perante uma infografia multimédia.

A estrutura da infografia baseou-se nos esquemas de vinificação desenvolvidos para o portal, uma vez que foi considerado importante divulgar correctamente as etapas de vinificação ordenadas por tipos de vinho e cronologicamente, acrescidas de uma pequena descrição textual. Uma vez que uma imagem estática não permitia exemplificar tudo o que ocorre em cada etapa de vinificação, foram desenvolvidas animações 2D que representam a forma de produzir os diferentes tipos de vinho.

A apresentação dos conteúdos na infografia foi integrada numa arquitectura de navegação em que cada menu corresponde a um tipo de vinho, permitindo ao utilizador facilmente visualizar os métodos de vinificação do vinho seleccionado. A maior preocupação na estruturação dos menus foi permitir ao utilizador visualizar e compreender as etapas de vinificação sem equívocos e de forma imediata (figura 52), evitando as possíveis confusões presentes nos esquemas de vinificação, especialmente nas etapas de vinificação de vinho rosé.



Figura 52 . Infografia “ Como se faz um vinho”, vinificação de vinho branco

Em cada etapa de vinificação o utilizador visualiza um texto e uma animação que exemplifica o que é descrito no texto. A grande dificuldade desta infografia foi a concepção das ilustrações explicativas das etapas de vinificação, uma vez que alguns procedimentos, como a recepção, o desengace ou a prensagem são executados com o auxílio de máquinas e por isso a visualização do que ocorre aos bacos ou mosto é difícil (encontra-se encoberto pela máquina). Deste modo, foi necessária a realização de uma visita de estudo a uma adega no período de vindimas, de forma a compreender todas as etapas de vinificação e ilustrá-las correctamente.

As ilustrações a utilizar na infografia foram desenvolvidas em *software* adequado a desenho vectorial e que já tinha sido utilizado em outras infografias, o Macromedia Freehand. Posteriormente as ilustrações foram transferidas para o programa Adobe Photoshop de forma a atribuir pequenos efeitos de brilho, transparências, sombras, entre outros aperfeiçoamentos gráficos. Uma vez que algumas etapas de vinificação são as mesmas para vinho tinto, rosé e branco, algumas ilustrações foram duplicadas na infografia apenas alterando a cor dos cachos ou bacos para amarelo ou roxo (de acordo com o tipo de vinho) (figura 53).



Figura 53 . Ilustração utilizada na animação transporte

Quando as ilustrações foram concluídas, as imagens foram transferidas para o *software* Macromedia Flash onde se iniciaram as animações com os elementos desenvolvidos nos *softwares* Freehand e Photoshop e outros criados no próprio Flash (bagos e elementos relacionadas com alterações ao estado do vinho). Algumas animações apenas interligam imagens produzidas no Photoshop, como por exemplo, a vindima (figura 54) e outras animam elementos que se enquadram num cenário, por exemplo o engarrafamento (figura 55).

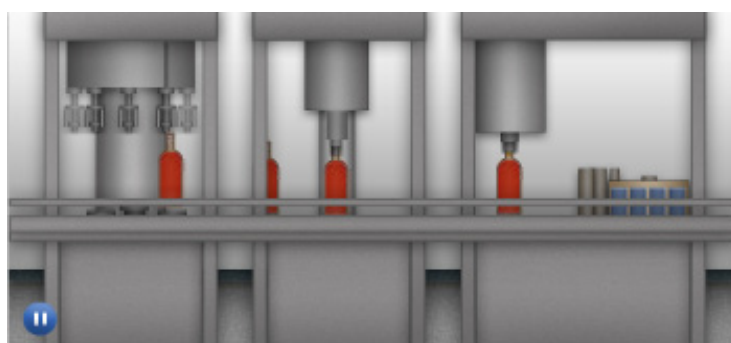
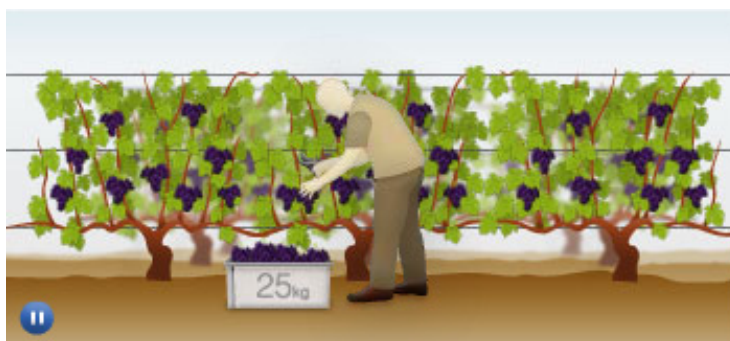


Figura 54 . Ilustração utilizada na animação “Vindima”

Figura 55 . Ilustração utilizada na animação “Engarrafamento”

Tecnologia

Assim como as outras infografias desenvolvidas para o portal Infovini, a aplicação “Como se faz um vinho” foi desenvolvida através do *software* Flash. A utilização desta tecnologia justifica-se pela

necessidade de incluir animações, texto proveniente da base de dados do portal e métodos de interacção eficazes e de aprendizagem rápida.

Na infografia “Como se faz um vinho” foi criada uma estrutura de navegação baseada em menus (um para cada tipo de vinho). Cada menu agrega as etapas de vinificação correspondentes, que se constituem como botões separados e que permitem ao utilizador aceder ao texto explicativo e a uma animação ilustrativa do texto. Os textos apresentados na infografia são carregados na aplicação através da base de dados do portal, uma vez que os textos utilizados são também apresentados nos esquemas de vinificação.

As animações presentes na infografia foram criadas em ficheiros Flash externos ao ficheiro onde se encontra a estrutura da aplicação (menus). Deste modo, o tamanho do ficheiro da infografia é reduzido, permitindo que os ficheiros sejam carregados apenas se o utilizador desejar visualizá-los. Tendo em conta a preocupação do carregamento rápido dos conteúdos, foi também desenvolvido um *loader* utilizado quando a animação ainda não pode ser visualizada e outro no início da aplicação, para servir de feedback ao utilizador que aguarda o carregamento do Flash.

As animações são apresentadas em *loop*, ou seja, são automaticamente reiniciadas quando terminam. Esta opção justifica-se pelo facto de não ser possível controlar o tempo que um utilizador irá permanecer numa determinada etapa de vinificação. Assim, para evitar cliques necessários à iniciação da animação, criou-se apenas um botão (visível no canto inferior esquerdo da animação) que possui a dupla função de parar/recomeçar a animação, uma vez que o utilizador pode sentir-se desconfortável a ler o texto com o movimento da animação.

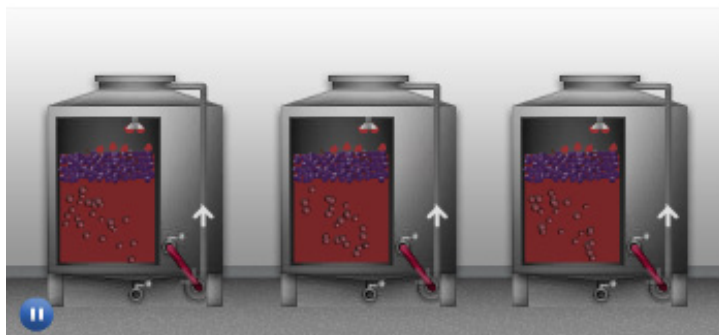


Figura 56 . Utilização do sistema de partículas

Em algumas animações é utilizado um sistema de partículas²⁵, por exemplo na animação da etapa “remontagem” (figura 56), para produzir o efeito visual do vinho a borbulhar numa cuba de vinho. Esta técnica permite, através de um *emitter* (o objecto que controla as partículas), definir o local de início das partículas, o seu tamanho, número e parar/avançar o efeito visual.

²⁵ <http://flintparticles.org/examples/snowfall>

Uma vez que a infografia “Como se faz um vinho” integra conteúdos dinâmicos e ficheiros externos, permite que o tempo de acesso à informação seja bastante reduzido. A interactividade e facilidade de navegação das aplicações Flash, permite ao utilizador visualizar os conteúdos pela ordem que lhe é mais conveniente.

| 6.6. Conclusão

Após a finalização das infografias, rapidamente se concluí que o *software* Flash juntamente com as possibilidades do ActionScript, são a melhor tecnologia para desenvolver conteúdos multimédia e interactivos para a plataforma Web. O Flash permite integrar animação, métodos de interacção variados, desenhos vectoriais ou imagens compactados em ficheiros de pequena/média dimensão, preenchendo todos os requisitos para o desenvolvimento de infografias multimédia.

A produção de infografias com diferentes enfoques permitiu experimentar diferentes técnicas e incluiu em cada nova infografia diferentes desafios. Assim, a infografia “Castas Portuguesas” exigiu um grande esforço na programação, nomeadamente na inserção dinâmica dos conteúdos; a infografia “Criar uma adega” apoiou-se em ilustrações cuidadas e minuciosas com as quais o utilizador interage e a infografia “Como se faz um vinho” requereu a criação de muitas animações baseadas nas ilustrações desenvolvidas.

7. Avaliação de usabilidade e conteúdos

A avaliação de usabilidade é uma etapa fundamental no desenvolvimento de qualquer aplicação multimídia, uma vez que permite verificar se a interface desenvolvida é capaz de ser utilizada de uma forma fácil, segura e agradável (Nielsen, 1994). No âmbito desta investigação, foram seleccionadas duas técnicas de avaliação de usabilidade: avaliação heurística e teste com utilizadores. Neste capítulo são apresentados os resultados dos testes de usabilidade, indicando os problemas detectados, o desempenho dos utilizadores na realização dos testes e o seu grau de satisfação com as infografias desenvolvidas.

| 7.1. A importância da avaliação

Idealmente uma aplicação deveria ser fácil de utilizar, segura, eficiente e capaz de satisfazer as necessidades dos utilizadores. Assim, para perceber se a aplicação será bem recebida pelo público-alvo é importante avaliá-la, porque mesmo que seja definido um público-alvo muito restrito, cada utilizador possui uma forma própria de interpretar a interface (Preece, Jennifer, 2002).

A avaliação da aplicação é extremamente importante para comprovar que o seu uso proporciona uma experiência de interacção agradável. Cada vez mais é necessário que o utilizador tenha uma experiência de utilização excepcional, ou seja, a aplicação precisa de corresponder às expectativas do utilizador, não ser maçadora e apresentar uma imagem cuidada e elegante (Nielsen Norman Group, 1998).

Para o design iterativo os testes com utilizadores são essenciais. Esta metodologia de desenvolvimento é baseada num modelo em espiral cujas etapas são, segundo Jesse James Garrett (2000): execução de protótipo, teste, análise. O design iterativo utiliza os testes com utilizadores para perceber o que é necessário alterar para a aplicação ser usável e não aguarda pelo lançamento da aplicação para a execução dos testes, permitindo a correcção de erros ainda na fase de desenvolvimento, diminuindo os custos decorrentes dos problemas de usabilidade.

Bruce Tognazzini (2000) considera que existem cinco boas razões para as empresas investirem na realização de testes com os utilizadores, a saber: os problemas são resolvidos antes do produto estar terminado e não quando está prestes a ser lançado no mercado; a equipa de desenvolvimento pode concentrar os seus esforços em problemas reais e não imaginários; há uma racionalização mais adequada dos recursos, uma vez que a equipa melhora a interface em vez de discutir sobre os seus possíveis problemas; o tempo para o lançamento da aplicação é reduzido e, após o lançamento, o departamento de vendas possui um bom produto para vender.

Os testes de usabilidade são utilizados para medir a *performance* dos utilizadores quando realizam tarefas na aplicação. Existem várias técnicas e métodos que podem ser utilizados para realizar testes de usabilidade e a satisfação dos utilizadores (capítulo 2). Embora os testes com os utilizadores sejam fundamentais é importante realçar que a equipa de desenvolvimento também contribui para

a usabilidade da interface, uma vez que é a equipa que realiza os primeiros testes de usabilidade à medida que cria a aplicação.

Na avaliação da usabilidade das infografias desenvolvidas, foram contabilizados os aspectos relevantes da interacção homem-máquina para validar as aplicações e identificar as fraquezas/problemas existentes. Desde modo, reuniu-se um grupo de utilizadores que testaram as aplicações guiados por um conjunto de passos pré-definidos.

| 7.2. Objectivos e Metodologia

Normalmente a avaliação de usabilidade é composta por vários métodos de avaliação para atingir objectivos específicos. Na avaliação da usabilidade das infografias pretende-se atingir os seguintes objectivos:

- Determinar os problemas de usabilidade existentes;
- Comparar os resultados dos diferentes utilizadores;
- Avaliar a quantidade de conteúdos apreendidos pelo utilizador através das infografias;
- Determinar as alterações necessárias no campo da usabilidade.

A metodologia utilizada para atingir os objectivos definidos é composta por dois métodos de avaliação da usabilidade: testes com utilizadores (avaliação a partir de um cenário e questionários para análise do nível de satisfação/conhecimento) e uma avaliação heurística.

Os testes baseados num cenário possibilitam a avaliação da forma de utilização da interface, assim como do próprio design. Segundo Nielsen e Molich (1990) a avaliação heurística detecta entre 40% a 60% dos problemas de usabilidade que um teste com os utilizadores irá encontrar. Normalmente estes testes utilizam o sucesso do utilizador na execução de uma tarefa, o tempo dispendido em cada tarefa e o número de páginas acedidas para a realização de cada tarefa como medidas para avaliar a interface. Os questionários são extremamente úteis para compreender os aspectos da interface que contribuem para a satisfação ou frustração dos utilizadores, além de serem uma ferramenta ideal para recolher o *feedback* dos utilizadores.

A avaliação heurística envolve um conjunto de avaliadores especialistas em usabilidade que examinam a interface de acordo com os princípios de usabilidade ou heurísticas. Esta técnica é rápida, barata e a avaliação é realizada de forma fácil pelos especialistas, cujo *feedback* contribui para implementar melhorias na interface (Nielsen, 1994).

A utilização dos dois métodos de avaliação de usabilidade permite obter dois tipos de opiniões: a dos especialistas e a dos utilizadores. Além disso, permitirá comparar os resultados obtidos nos dois tipos de avaliação e compreender se as infografias são usáveis, apelativas para o utilizador e se são produtos que veiculam melhor a informação.

| 7.2.1. Avaliação heurística

A avaliação heurística é o método de avaliação de usabilidade menos formal da técnica *inspection* e envolve o trabalho de especialistas em usabilidade para analisar a aplicação. A aplicação é avaliada de acordo com as heurísticas recomendadas por Jakob Nielsen (1994) explanadas no ponto 2.7 (Usabilidade). As heurísticas são utilizadas para criar *checklists* usados pelos especialistas para construir uma lista do que está correcto ou incorrecto na aplicação.

A *checklist* a fornecer aos especialistas foi baseada no modelo desenvolvido por Pierotti (2004) e Nielsen (1994). Devido às especificidades das aplicações a avaliar, que embora não sendo independentes do portal Infovini conseguem funcionar por si só, a *checklist* foi bastante reduzida, nomeadamente na apreciação das heurísticas “ajuda e documentação” e “flexibilidade e eficiência na utilização” (Anexo II). Apesar da *checklist* contemplar a integração das infografias no portal, o objecto das avaliações focou essencialmente as infografias desenvolvidas.

O número de avaliadores a recrutar está dependente de uma análise custo/benefício. Nielsen (2003) recomenda a utilização de três a cinco especialistas em usabilidade, um número suficiente para detectar cerca de 75% dos problemas de usabilidade de uma aplicação. A avaliação às infografias foi executada por dois especialistas em usabilidade, uma vez que não foi possível recrutar um número superior de especialistas.

Quando as infografias não cumpriam uma heurística os especialistas classificavam o problema através de uma escala de “gravidade” (tradução livre de *severity*). Na classificação de um problema são considerados três factores: frequência com que o problema ocorre; impacto do problema e persistência do problema. A escala de “gravidade” utilizada na avaliação das infografias foi desenvolvida por Nielsen (2008) e assenta numa escala de zero a quatro:

- 0 = Não considero que exista um problema de usabilidade;
- 1 = Problema superficial: só precisa de ser resolvido se houver tempo disponível;
- 2 = Pequeno problema de usabilidade: grau de importância baixo, mas tem de ser solucionado;
- 3 = Grande problema de usabilidade: grau de importância alto, é importante resolvê-lo em breve;
- 4 = Catástrofe de usabilidade: problema tem de ser resolvido urgentemente.

| 7.2.2. Testes com utilizadores

Para a realização de testes de usabilidade com utilizadores foram criados cenários para cada infografia desenvolvida, de forma a cobrir a maior parte das suas funcionalidades e simular padrões de utilização reais. Nos testes baseados em cenários é comum medir o sucesso da realização da tarefa e o tempo necessário à sua realização. Contudo foi também considerado relevante avaliar a forma como os utilizadores assimilam a informação, nomeadamente através de um único ou múltiplos meios. Desde modo, os testes avaliaram a exactidão da conclusão da tarefa, o reconhecimento e a lembrança da interface e em quanto tempo os utilizadores apreendem a informação dispersa através de texto ou sob suportes multimédia.

A grande vantagem deste método empírico de avaliação é que os resultados obtidos baseiam-se em experiências reais de utilizadores. Ao contrário da avaliação heurística, onde os *experts* especulam o que poderá causar dificuldades aos utilizadores, os testes com os utilizadores vão encontrar os verdadeiros pontos críticos da aplicação.

Segundo Nielsen (2000) a reunião de cinco utilizadores é suficiente para encontrar 85% dos problemas de usabilidade. Para a avaliação das infografias foram recrutados 6 utilizadores para a avaliação ficar mais equilibrada, uma vez que 3 realizaram o teste interagindo com duas infografias (Anexo III) e os restantes utilizaram apenas uma infografia (Anexo IV). Assim, as tarefas do teste 1 são realizadas através da utilização das infografias “Castas Portuguesas” e “Como se faz um vinho” e da subsecção “como guardar” do portal Infovini. As tarefas do teste 2 realizam-se a partir de páginas relacionadas com as castas portuguesas, do esquema de vinificação disponível na secção “como se faz um vinho” e da infografia “Criar uma adega”. Os testes foram aplicados sob orientação de um elemento responsável por proporcionar o bom decorrer dos testes e estimular os utilizadores a expressar os seus sentimentos de satisfação/frustração e opiniões em relação às infografias.

Todos participantes responderam a dois questionários: um no início do teste e outro depois da interacção com as três infografias. O objectivo do primeiro questionário é recolher a informação de cada utilizador para perceber o seu perfil: faixa etária, habilitações literárias, experiência na utilização de Internet e de infografias multimédia. O segundo questionário avalia o nível de satisfação e opiniões do utilizador acerca das infografias e baseia-se nos questionários *QUIS* (Harper e Norman, 1993), *IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires* (Shneiderman, 1998), *MUMMS* (HFRG, 1993) e *WAMMI* (WAMMI consortium, 2002). Neste questionário, os utilizadores indicam o grau de concordância com uma afirmação de acordo com uma escala *Likert* composta por 5 valores.

De forma a atingir os objectivos propostos relativos à avaliação dos conhecimentos apreendidos foram criados cenários de teste para os conteúdos visados pelas infografias, que apresentavam tarefas que deveriam ser resolvidas através da navegação pela informação disponível no portal ou utilizando apenas a infografia. Assim, as tarefas relativas a um cenário são iguais e apenas a forma de as executar é que difere, permitindo posteriormente avaliar a forma mais eficaz dos utilizadores apreenderem os conteúdos.

| 7.2.2.1. Aplicação e método de avaliação do teste

Antes de iniciarem o teste, os utilizadores eram informados sobre os objectivos e metodologia a seguir. Previamente ao início da realização das tarefas, os utilizadores recebiam instruções impressas e verbais do responsável pela investigação, elemento que também esteve sempre presente na sessão de testes para responder a dúvidas que poderiam surgir.

A sessão de testes durou cerca de uma hora e iniciava-se na página de entrada do portal Infovini. As primeiras três tarefas pedidas pertenciam ao grupo de “pesquisa e navegação”, ou seja, solici-

tavam que o utilizador encontrasse infografias multimédia no portal sem qualquer indicação prévia sobre a sua localização e com a restrição de não usar a pesquisa do site. Assim que o utilizador encontrasse uma infografia deveria navegar na aplicação uns minutos. O tempo total para a realização das tarefas de pesquisa e navegação era de 10 minutos.

De seguida os utilizadores realizavam as tarefas específicas para cada conteúdo (castas, criar uma adega, como se faz um vinho) e no final indicavam os principais problemas sentidos e proponham melhorias para os minimizar. Após a resolução de todas as tarefas, os utilizadores respondiam ao questionário de avaliação de satisfação acerca da interacção com todas as infografias multimédia disponíveis no portal (antes da realização do questionário foram concedidos alguns minutos extra para o utilizador visualizar as infografias).

O teste desenvolvido é composto por duas formas de avaliação de usabilidade (teste baseado em cenários e questionário), fornecendo meios para a avaliação nas seguintes áreas:

- **Grau de correcção da tarefa:** é a percentagem baseada no número de respostas correctas dos utilizadores, por exemplo nas três tarefas de pesquisa e navegação (“Quantas infografias existem no portal?”).
- **Memória:** a percentagem de respostas correctas obtidas nas questões respondidas sem auxílio da informação disponível no portal, por exemplo: “ Quantas sinónimas possui a casta Castelão? a) 3; b) 2; c) 4”.
- **Tempo de resolução das tarefas:** tempo médio que os utilizadores necessitaram para resolver as tarefas.
- **Satisfação subjectiva:** determinada pelas respostas dos participantes ao questionário final, onde se podem extrair as seguintes medidas:
 - > **Facilidade de utilização** (exemplo: “É difícil navegar nas aplicações e entre elas”)
 - > **Eficiência** (exemplo: “As aplicações são muito lentas”)
 - > **Agradabilidade das aplicações** (exemplo: “Em suma, estou bastante satisfeito com as aplicações”)
 - > **Sentimentos dos utilizadores enquanto utilizavam as aplicações** (exemplos: “frustrante” e “cansativa”)

| 7.3. Avaliação heurística

A avaliação heurística foi realizada por dois especialistas, como já foi referido, que testaram todas as infografias e analisaram-nas de acordo com uma *checklist* (Anexo II). Os resultados desta avaliação possibilitaram detectar os principais problemas de usabilidade, agrupados por cada grupo de heurísticas.

Uma vez que as infografias apresentam interfaces semelhantes, os especialistas utilizaram a mesma *checklist* para avaliarem as três infografias desenvolvidas para o Infovini. O facto das in-

fografias não se constituírem como sites independentes, uma vez estão integradas no Infovini, fez com que os especialistas classificassem como não aplicáveis as heurísticas relacionadas com a “prevenção de erros”; “ajuda aos utilizadores para reconhecerem, diagnosticarem e recuperarem de erros” e “ajuda e documentação”.

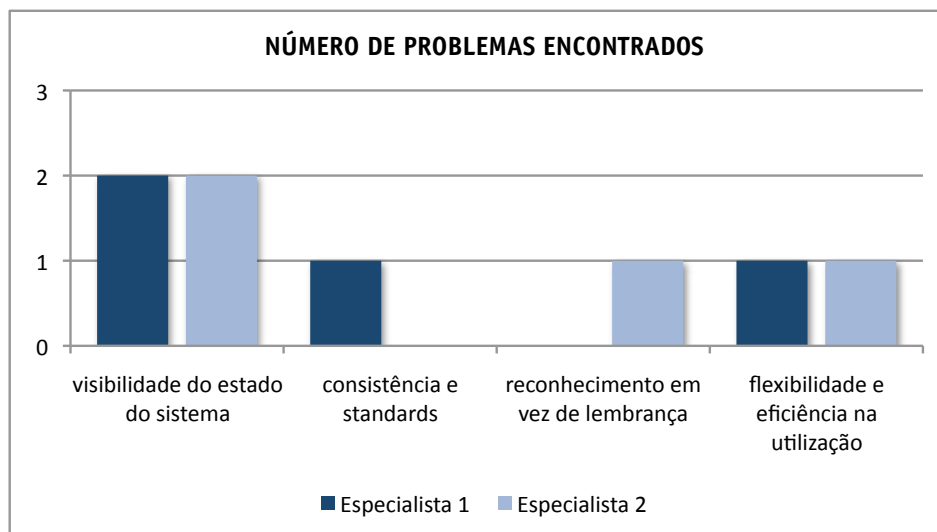


Gráfico 1 . Total de problemas por heurísticas

No gráfico 1 são apresentados os problemas detectados por cada especialista de acordo com uma determinada heurística. Para a visualização de dados ser mais inteligível, foram ocultadas as heurísticas classificáveis como “não aplicável” e aquelas onde não foram detectados quaisquer problemas: “coerência entre o sistema e o mundo real” e “estética e design minimalista”.

A partir da leitura do gráfico 1 deduz-se que o maior número de problemas detectados na avaliação relaciona-se com a heurística “visibilidade do estado do sistema” que apresenta dois problemas encontrados, quer pelo especialista 1, quer pelo especialista 2. Ambos os especialistas detectaram um problema na heurística “flexibilidade e eficiência na utilização”. O especialista 1 detectou um problema na heurística “consistência e standards” e o especialista 2 detectou um problema na heurística “reconhecimento em vez de lembrança”. No total foram detectados 8 problemas pelos especialistas que avaliaram as infografias.

O especialista atribuía um grau de gravidade a cada problema detectado, por isso os 8 problemas encontrados distribuem-se por diferentes níveis de gravidade. No gráfico 2 são apresentados os problemas encontrados pelos especialistas, divididos por heurísticas e nível de gravidade. Os dados das avaliações dos especialistas foram agrupados para permitir uma leitura dos dados mais fácil e imediata.

Através do gráfico 2 é possível verificar que os quatro problemas detectados na heurística “visibilidade e estado do sistema” apresentam diferentes níveis de gravidade. Dois problemas foram

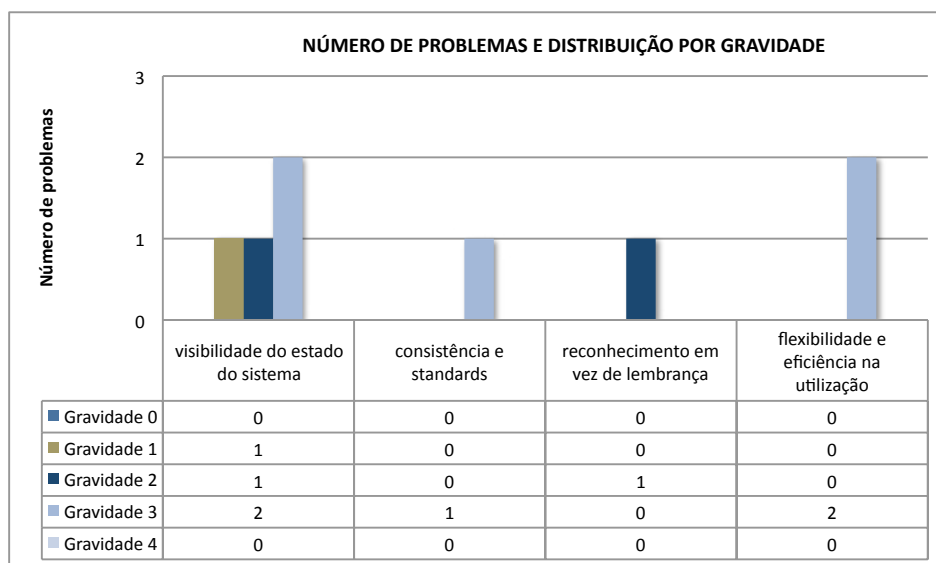


Gráfico 2 . Número de problemas (heurísticas e classificação por gravidade)

classificados com 3 (grande problema de usabilidade), um com nível 2 (pequeno problema de usabilidade) e outro com nível 1 (problema superficial).

O especialista 1 classificou os dois problemas detectados com o nível 3. O primeiro problema refere-se ao *feedback* disponível na infografia “Castas Portuguesas”, nomeadamente na zona de ampliação das imagens do cacho e folha de cada casta, uma vez que o utilizador só tem conhecimento de que pode ampliar as imagens quando passa o rato por cima destas. O segundo problema também se relaciona com a infografia “Castas Portuguesas”, em particular com o funcionamento do *scroll* disponível no botão do meio do rato, que ao ser rodado faz efeito no *scroll* da página e não no que está disponível na infografia.

O especialista 2 classificou os problemas que detectou com um nível de gravidade distinto. O primeiro problema apontado por este especialista foi catalogado com o nível 2 e diz respeito à forma como as infografias estão disponíveis no portal, nomeadamente a sua inserção na secção “Recursos”, onde a subsecção “Multimédia” foi considerada desnecessária. O segundo problema relaciona-se com a terminologia dos menus, que segundo o especialista está ligeiramente incorrecta na infografia “Criar uma adega”. Para este especialista o termo adega deveria ser substituído para garrafeira.

Em relação à flexibilidade e eficiência na utilização, ambos especialistas detectaram o mesmo problema, classificando-o com o nível de gravidade 3. Os especialistas consideram um grande problema de usabilidade o facto de não ser possível utilizar atalhos do teclado para interagir com a aplicação, nomeadamente o “Ctrl+F” para pesquisar conteúdo, “Ctrl+” para aumentar o tamanho da fonte utilizada no texto e o botão de retroceder do *browser* não ter efeito na infografia, mas sim na página onde esta está inserida.

Em relação ao problema detectado na heurística “consistência e standards”, o especialista 1 classificou com o nível 3 o facto do sistema não seguir as convenções e expectativas do utilizador, nomeadamente na utilização do atalho “Ctrl+F” do *browser* e novamente aponta o problema do botão de *scroll* do rato não surtir efeito na infografia.

No campo da heurística “reconhecimento em vez de lembrança”, o especialista 2 classificou o problema detectado com o nível 2 de gravidade. Este foi apontado, porque o especialista considera que nem todos títulos estão descritos de forma clara, nomeadamente a utilização do termo “Multimédia” incluído na secção “Recursos”.

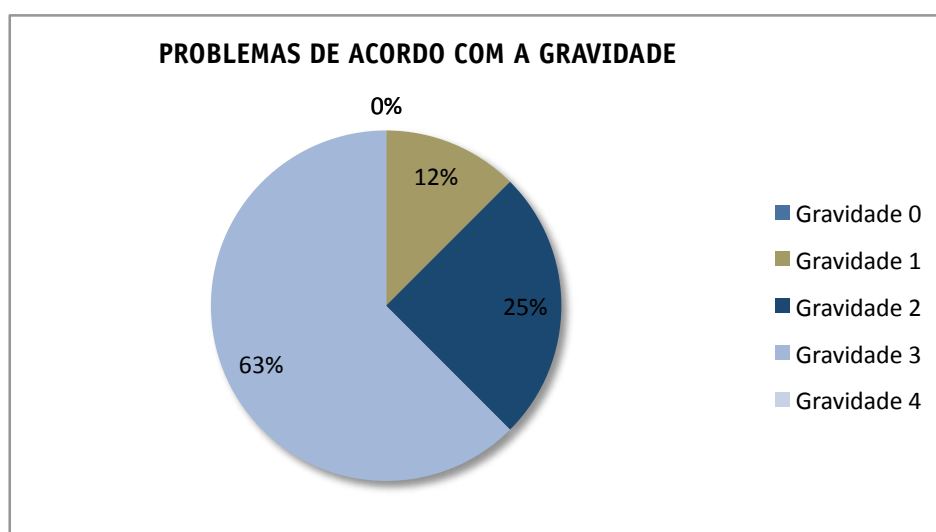


Gráfico 3 . Número de problemas (heurísticas e classificação por gravidade)

Considerando o número de problemas detectados é importante referir 63% dos problemas detectados são de gravidade 3 (gráfico 3): os especialistas consideraram que 5 problemas eram grandes problemas de usabilidade. Por outro lado, não foi detectado qualquer problema de gravidade 4 ou 0. Os problemas de gravidade 2 correspondem a 25% enquanto os de gravidade 1 a 12% dos problemas encontrados.

No final da avaliação heurística era solicitado que os especialistas comentassem as aplicações desenvolvidas. Os principais pontos a reter das opiniões recolhidas são os seguintes:

- Algumas infografias são muito difíceis de encontrar;
- O percurso para chegar as infografias através das páginas do portal não é fácil de recordar;
- Na área de “Comparar” da infografia “Castas Portuguesas”, as castas são seleccionadas através de arrasto, no entanto para as remover o utilizador tem de clicar num botão e não arrastá-las;
- A infografia “Como se faz um vinho” está bem organizada e esteticamente bem conseguida, mas não realça as semelhanças e diferenças entre as etapas de vinificação dos diferentes tipos de vinho.

Os resultados da avaliação heurística levantam algumas questões sobre a interface das infografias, nomeadamente as desvantagens das aplicações serem desenvolvidas em Flash. O Flash é um *software* de excelência para produzir conteúdos interactivos e animações, no entanto apresenta algumas desvantagens a nível de interacção com o teclado ou outros periféricos, porque invalida qualquer atalho apreendido pelo utilizador no contexto da Web. Apesar disso, se as aplicações forem desenvolvidas tendo em conta o público-alvo e com interfaces validadas, provavelmente o utilizador não sentirá falta dos atalhos do teclado. Os outros problemas detectados são pormenores de interacção, nomeadamente a necessidade de *feedback* extra em algumas áreas das aplicações e a localização das infografias na arquitectura do portal.

Apesar dos problemas encontrados, o saldo da avaliação heurística é positivo na medida em que os especialistas não detectaram problemas em dois grupos de heurísticas (“coerência entre o sistema e o mundo real” e “estética e design minimalista”) e grande parte dos problemas classificados com gravidade de nível 3 relacionam-se não com as aplicações em si, mas com o seu suporte, o Flash.

| 7.4. Resultados dos testes de usabilidade

O principal objectivo dos testes de usabilidade é compreender quais as vantagens e desvantagens da utilização das infografias na realização das tarefas solicitadas. Porém, em primeiro lugar é necessário identificar o perfil dos utilizadores e avaliar se é fácil aceder às infografias na arquitectura do portal. Posteriormente analisam-se os resultados da execução das tarefas, incluindo a frustração do utilizador e o tempo dispendido na realização do teste. Por fim, são apresentados os resultados dos testes de escolha múltipla realizados sem auxílio de nenhum conteúdo, de forma a avaliar a quantidade de informação apreendida pelo utilizador.

| 7.4.1. Perfil dos utilizadores

Antes de iniciar as tarefas solicitadas no teste, o utilizador preenchia um pequeno inquérito, cujo objectivo final era o de identificar, de forma resumida, o perfil dos utilizadores. Os utilizadores não foram escolhidos para se enquadrarem no público-alvo do portal (ainda que possam ser incluídos nos consumidores novatos), uma vez que se pretendia testar métodos de interacção (o público-alvo não é relevante) e por outro lado, utilizadores como produtores ou enófilos já poderiam conhecer os conteúdos transmitidos pelas infografias e iriam enviar as perguntas de apreensão de conteúdos, por já os conhecerem previamente.

Através da análise da tabela 1 conclui-se que 50% dos utilizadores se situam na faixa etária dos 25-34 anos. Todos os outros utilizadores inserem-se em faixas etárias diferentes: 16,6% têm entre 14-17 anos; 16,6% entre 18-24 e 16,6% entre 45-55. O sexo dos utilizadores está equilibrado, uma vez que 50% são do sexo feminino.

A maior parte dos utilizadores possui, no mínimo, habilitações ao nível da licenciatura (83,3, sendo que 50% possui licenciatura e 33,3 pós-graduação ou superior) e apenas 16,6% indicou o 9º

ano como habilitação literária (factor que se justifica pela faixa etária onde o utilizador se enquadra). Todos os utilizadores estão bem familiarizados com a Internet, uma vez que a média de anos a utilizar internet é de 10 e a frequência de utilização é diária. Todos os utilizadores já tinham interagido com infografias multimédia, embora alguns utilizadores questionassem o que era uma infografia multimédia antes de responder à questão. Em suma, a amostra desta avaliação pode ser caracterizada como uma amostra de conveniência, uma vez que grande parte dos utilizadores possuem habilitações académicas superiores (à excepção do utilizador 6) e todos estão habituados a utilizar a Internet, utilizando-a diariamente e há já largos anos.

Tabela 3 . Resultados do inquérito de perfil do utilizador

	Utilizador 1	Utilizador 2	Utilizador 3	Utilizador 4	Utilizador 5	Utilizador 6
Faixa etária	25-34	18-24	25-34	25-34	45-55	14-17
Sexo	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino
Habilitações literárias	Licenciatura	Pós-graduação ou superior	Licenciatura	Licenciatura	Pós-graduação ou superior	9º ano
Anos a usar Internet	12	9	12	10	10	7
Frequência de utilização	Diária	Diária	Diária	Diária	Diária	Diária
Já visualizou infografia multimédia?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

| 7.4.2. Tarefas de pesquisa e navegação

A existência de tarefas de pesquisa e navegação nos testes de usabilidade permite avaliar se a localização das infografias na arquitectura do Infovini é intuitiva para o utilizador, quais os estímulos necessários para os utilizadores acederem às infografias, aferir o reconhecimento do ícone desenvolvido para assinalar um conteúdo interactivo, entre outros parâmetros indispensáveis à compreensão do percurso do utilizador desde a página inicial do portal até às infografias (tabela 4).

Tabela 4 . *Tarefas de pesquisa e navegação*

Tarefa 1	Quantas infografias existem no portal?
Tarefa 2	O que contém o ícone que indica a existência de uma infografia?
Tarefa 3	Onde se situam (na arquitectura do portal)?

Através da análise da tabela 5 verifica-se que apenas um utilizador (16,6%) não encontrou as três infografias disponíveis no Infovini. Os outros participantes no teste (83,4%) identificaram todos os locais onde se situam as três infografias (Conhecer > Como se Faz um vinho; Conhecer > Como se Faz um vinho > Castas; Conhecer > Apreciar um vinho > Como guardar; Recursos > Multimédia), ainda que um utilizador não tenha indicado a secção “Recursos”. Todos os utilizadores identificaram correctamente o ícone desenvolvido para os conteúdos interactivos/multimédia do portal.

Tabela 5 . *Resultados das tarefas de pesquisa e navegação*

Tarefas	Utilizador 1	Utilizador 2	Utilizador 3	Utilizador 4	Utilizador 5	Utilizador 6
1- Quantas infografias existem no portal?	3	3	3	3	3	1
2- Onde se situam (na arquitectura do portal)?	Todas as localizações	Todas as localizações	Todas as localizações	Não indicou os recursos	Todas as localizações	Indicou apenas “Como se faz um vinho”
3- O que contém o ícone que indica a existência de uma infografia?	Rato de computador	Rato de computador	Rato de computador	Rato de computador	Rato de computador	Rato de computador

No decorrer da realização das tarefas os utilizadores identificaram alguns problemas de usabilidade, que são sistematizados da seguinte forma:

Problema 1: Não é imediato perceber que as infografias e a subsecção “Multimédia” se localizam na secção “Recursos”;

Problema 2: O ícone ligado à secção “Recursos” é pouco apropriado para os conteúdos aí disponibilizados;

Problema 3: As opções de navegação ligadas a cada infografia na página “Multimédia” não são imediatamente visíveis;

Problema 4: O acesso ao terceiro nível de navegação do portal (subsecções) não é intuitivo.

Na tabela 6 é possível visualizar quais os problemas indicados por cada utilizador e a sua ligação com as tarefas solicitadas.

Tabela 6 . *Problemas detectados nas tarefas de pesquisa e navegação*

	Utilizador 1	Utilizador 2	Utilizador 3	Utilizador 4	Utilizador 5	Utilizador 6	Tarefas
Problema 1	X	X	X	X	X	X	1.2
Problema 2	X			X			2
Problema 3		X	X		X		2
Problema 4						X	1

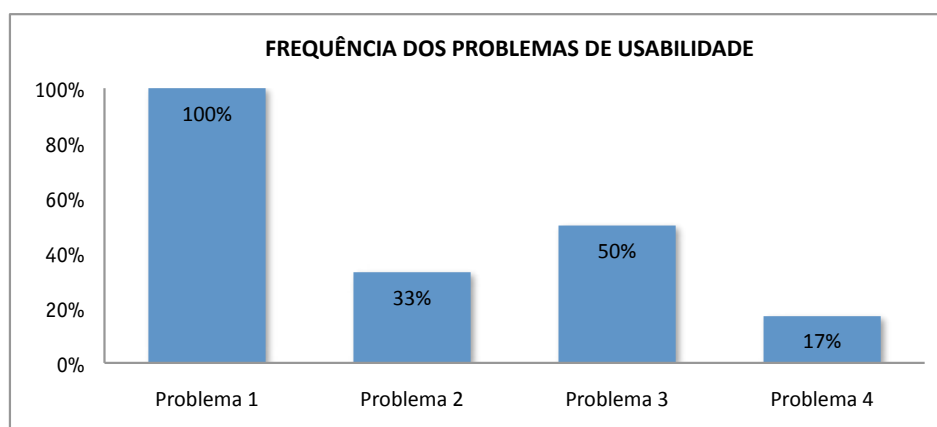


Gráfico 4 . *Frequência dos problemas indicados pelos utilizadores*

No gráfico 4 é possível visualizar a frequência dos problemas detectados pelos utilizadores, onde claramente se destaca a frequência do problema 1.

A tabela 6 e o gráfico 4 evidenciam a existência de um problema na arquitectura do Infovini. A localização da subsecção “Multimédia” dentro de uma secção denominada “Recursos” foi considerada um problema por todos os utilizadores que efectuaram o teste. Os utilizadores que conseguiram indicar a localização das infografias na secção “Recursos” necessitaram de algum esforço e tempo extra, porque associavam o nome “Recursos” a recursos físicos (livros, cds, entre outros). O utilizador 4 afirmou que suspeitava que as infografias poderiam estar agrupadas na secção “Recursos”, contudo ao olhar para o ícone relativo à secção no menu do portal, eliminou essa hipótese. De facto, a questão da relação entre o ícone e a secção “Recursos” ocorreu com uma frequência de 33%.

A subsecção “Multimédia” agrupa as infografias e outros conteúdos multimédia disponíveis no portal e para cada elemento foram criados links específicos (“Abrir”, “Ir para a página” e “Partilhar”),



Figura 57 . Pormenor da subsecção “Recursos”

para que a contextualização dos elementos nas páginas do portal seja mais fácil e ofereça mais opções de interacção (Figura 57). No entanto, os utilizadores afirmaram que essas opções passam despercebidas (o problema ocorre com uma frequência de 50%) e raramente utilizavam o *link* “Ir para a página” quando queriam navegar para a página onde a infografia estava disponível, preferindo realizar o percurso através do menu.

Na tarefa relacionada com o número de infografias disponíveis no portal os utilizadores optavam por um de dois caminhos: visualizar todas as páginas do portal rapidamente para identificar o número e local das infografias ou iniciar a sua pesquisa pela secção “Conhecer”. A navegação no terceiro nível do portal foi um problema para o utilizador 6, porque não depreendeu que o acesso a esse nível era feito através da parte inferior do *banner* (problema 4). Após a realização das tarefas, todos os utilizadores foram unânimes em afirmar que o menu “Conhecer” é aquele que imediatamente ligam à presença de infografias.

É importante referir que os problemas indicados pelos utilizadores em relação à localização da subsecção “Multimédia” eram esperados, uma vez que os “Recursos” foram pensados para englobar informação sobre *links*, livros, cd-rom e outros dispositivos que complementassem a informação do portal. Uma vez que posteriormente a equipa do Infovini considerou que a disponibilização dessa informação não era relevante, adaptou-se a secção “Recursos” para agrupar a informação multimédia do portal. No entanto, na altura não existiu disponibilidade para alterar ícones ou o nome da secção, sendo esta a razão da indicação e frequência deste problema.

| 7.4.3. Castas Portuguesas

As tarefas desenvolvidas para testar o cenário “Castas Portuguesas” são iguais (tabela 7), todavia os meios utilizados para as solucionar são distintos: os utilizadores visualizavam apenas os conteúdos disponíveis no portal ou a infografia. Deste modo, os resultados que serão apresentados encontram-se divididos de acordo com o teste realizado pelos utilizadores.

Os utilizadores 4, 5 e 6 realizaram o teste 1, isto é, utilizaram a infografia para resolver as tarefas solicitadas e no decurso do teste apontaram os seguintes problemas de usabilidade:

Problema 1: As opções de filtrar as castas em tintas e brancas através dos botões deviam estar mais destacadas;

Problema 2: O botão de comparar as castas não é imediatamente visível.

Tabela 7 . *Tarefas do cenário “Castas Portuguesas”*

Tarefa 1.1	Ouvir o nome de todas as sinónimas da casta.
Tarefa 1.2	Visualizar os pormenores do cacho da uva.
Tarefa 1.3	Conhecer os pormenores da folha jovem do cacho.
Tarefa 1.4	Compare a casta Castelão apenas com castas tintas à sua escolha. Indique as castas escolhidas e a zona ou região de cultivo.

Na tabela 8 é possível visualizar quais os problemas indicados por cada utilizador e a respectiva ligação do problema com as tarefas solicitadas. No gráfico 5 é apresentada a frequência com que estes problemas ocorrem.

Tabela 8 . *Castas Portuguesas: resultados das tarefas realizadas através da infografia (teste 1)*

teste 1	Utilizador 4	Utilizador 5	Utilizador 6	Tarefas
Problema 1		X		2
Problema 2		X		2

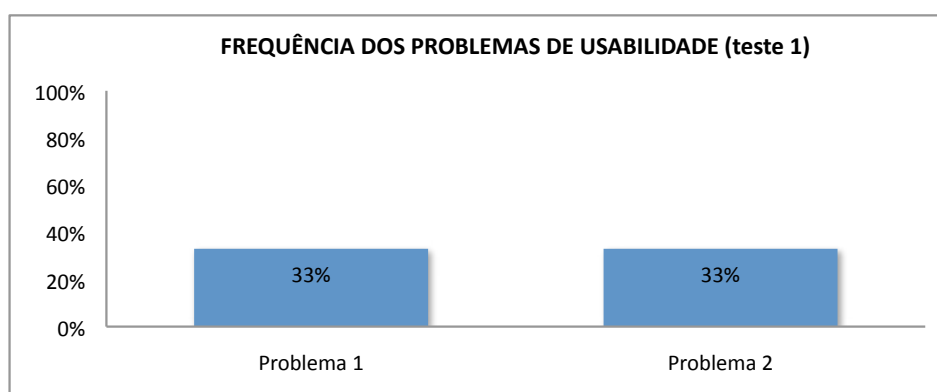


Gráfico 5 . *Castas Portuguesas: frequência dos problemas indicados pelos utilizadores (teste 1)*

Um dos utilizadores do teste 1 referiu 2 problemas de usabilidade compreendidos na infografia (como se pode verificar através da análise da tabela 8 e do gráfico 2). Os problemas apontados relacionam-se apenas com a tarefa 2 que requeria a selecção e comparação de castas. Esta tarefa sus-

citou pequenas hesitações de interacção ao utilizador 5, embora tenham sido resolvidas em pouco tempo pelo utilizador e sem recurso a ajuda. Os utilizadores elogiaram a quantidade de informação disponível e a estrutura clara e de acesso fácil aos conteúdos da aplicação. Todos os utilizadores gostaram da opção de ouvir os nomes das castas e consideraram muito relevante a possibilidade de comparar castas.

Os utilizadores 1, 2 e 3 realizaram o teste 2 que solicitava a utilização dos conteúdos disponíveis nas páginas do portal (os utilizadores podiam utilizar qualquer página, excepto a infografia “Castas Portuguesas”). No decorrer do teste os utilizadores sentiram muitas dificuldades a resolver algumas tarefas e indicaram os seguintes problemas de usabilidade:

Problema 1: Não é possível aumentar as imagens do cacho e folha de cada casta;

Problema 2: Os pormenores técnicos de uma casta são difíceis de encontrar;

Problema 3: A opção comparar não existe.

Na tabela 9 é apresentada a relação entre os utilizadores, os problemas indicados e a tarefa que despoletou a identificação desse problema. No gráfico 6 a frequência de dois problemas salta imediatamente à vista, uma vez que o problema 1 e 3 obtiveram a frequência de 100%.

Tabela 9 . *Castas Portuguesas: resultados das tarefas realizadas através das páginas do portal (teste 2)*

teste 2	Utilizador 1	Utilizador 2	Utilizador 3	Tarefas
Problema 1	X	X	X	1.2
Problema 2	X		X	1.3
Problema 3	X	X	X	2

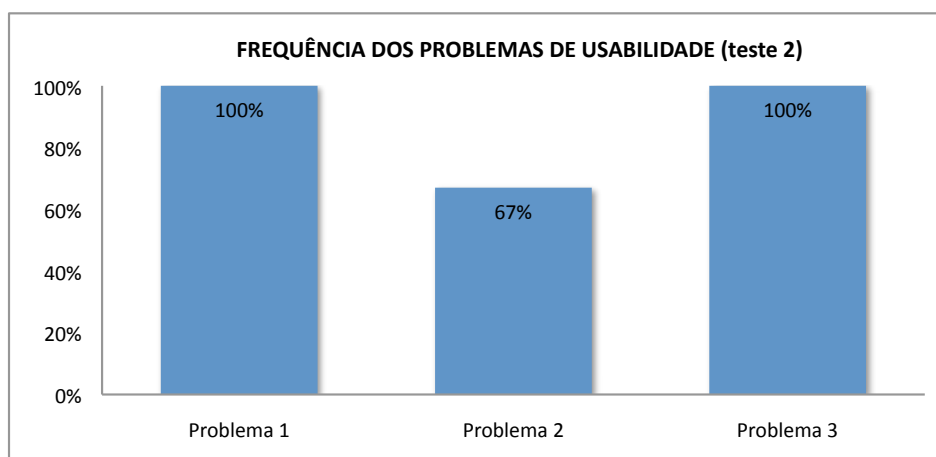


Gráfico 6 . *Castas Portuguesas: frequência dos problemas indicados pelos utilizadores das páginas do portal (teste 2)*

Os utilizadores que realizaram o teste 2 não conseguiram terminar com sucesso a realização de algumas tarefas, por isso os problemas identificados estão directamente relacionados com essas tarefas. Em relação às tarefas 1.2 e 2, os utilizadores mostraram-se empenhados na conclusão das tarefas e utilizaram todos os meios disponíveis para as realizar (pesquisa geral e navegação atenta e cuidadosa nas páginas do portal). No entanto a sua conclusão era impossível sem o recurso à utilização da infografia. Assim, após alguns minutos a pesquisar os utilizadores desistiam da execução das tarefas 1.2 e 2. O problema 2 (os pormenores técnicos de uma casta são difíceis de encontrar) só não foi indicado por um utilizador que considerou que a localização da informação (subsecção “Castas” do menu “Produzir”) enquadra-se bem na arquitectura do portal. Em contrapartida, os outros utilizadores gastaram bastante tempo a tentar encontrar a informação e inclusivamente o utilizador 1 desistiu de realizar a tarefa.

Quando os utilizadores terminavam uma tarefa era-lhes solicitado que indicassem o seu nível de frustração em relação à tarefa numa escala de 0 a 3 (gráfico 7). Os utilizadores do teste 2 apresentam valores médios de frustração muito elevados (classificação máxima na tarefa 1.2 e 2; classificação de 2 na tarefa 1.3) justificados pela impossibilidade de realização de algumas tarefas e da localização da informação necessária para a conclusão da tarefa 1.3 se encontrar noutra secção do portal de acesso pouco imediato. Por outro lado, os níveis médios de frustração verificados no teste 1 são muito baixos e pouco significativos, uma vez que todos os utilizadores realizaram as tarefas de forma quase imediata. O valor de 0,33 da tarefa 1.3 justificam-se por um utilizador não sentir que a designação “Características ampelográficas” seja adequada para utilizadores que não dominam a linguagem técnica. Na tarefa 2, o nível de frustração médio dos utilizadores está directamente relacionado com os problemas de usabilidade apontados pelos utilizadores do teste 1.

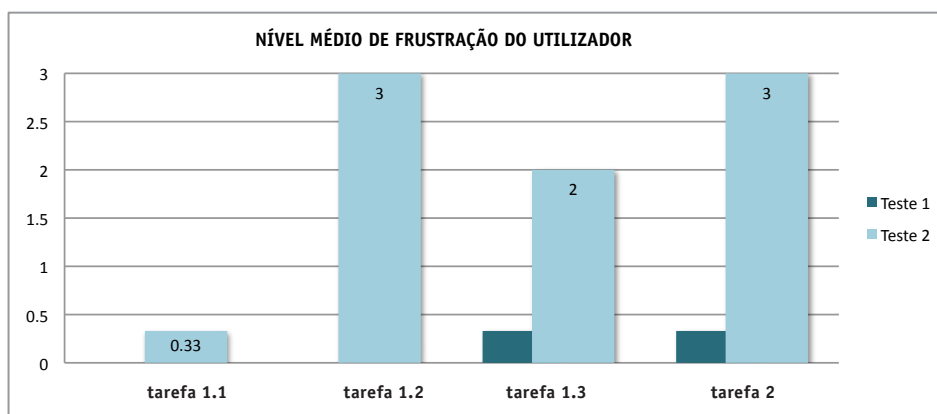


Gráfico 7 . *Castas Portuguesas*: nível médio de frustração do utilizador

A dificuldade sentida pelos utilizadores do teste 2 na resolução das tarefas teve repercussões no tempo que despenderam na resolução do teste (tabela 10). O tempo médio de realização do teste 2 foi de 10 minutos e 33 segundos mais do dobro do que o tempo gasto pelos utilizadores do teste 1 que necessitaram apenas de 4 minutos e 17 segundos. Deste modo, verifica-se que a informação na infografia encontra-se melhor organizada e é rapidamente acedida, diminuindo o tempo de realização do teste.

Tabela 10 . *Castas Portuguesas: tempo médio de realização dos testes de usabilidade*

Teste	Tempo médio de realização de tarefas
Teste 1	4m17s
Teste 2	10m33s

Após a resolução das tarefas, era solicitado aos utilizadores que respondessem a três perguntas de escolha múltipla sem o auxílio de qualquer meio, com o objectivo de avaliar a quantidade de informação apreendida e a capacidade do utilizador reter na memória a informação que visualizou. No gráfico 8 são apresentadas as percentagens de respostas correctas dos testes, onde se conclui que os utilizadores que visualizaram a infografia conseguiram melhores resultados do que os do teste 2 (100% contra 78%). Os utilizadores do teste 1 responderam correctamente a todas as perguntas, apesar de terem realizado as tarefas mais rapidamente.

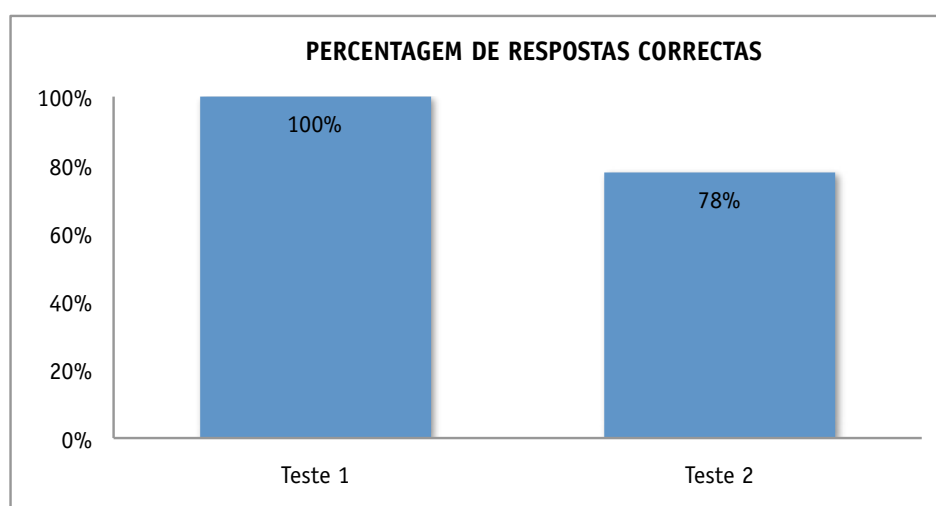


Gráfico 8 . *Castas Portuguesas: percentagem de respostas correctas*

Através da análise dos resultados obtidos no teste 1 e 2 conclui-se que a informação vinculada pela infografia é de acesso mais fácil para o utilizador, encontrando-se melhor organizada e permitindo visualizar mais informação no mesmo ecrã. Além disso, a partir da percentagem de respostas correctas, é possível afirmar que os utilizadores do teste 1 apreenderam correctamente todos os conteúdos relacionados com as tarefas executadas.

| 7.4.4. Criar uma adega

Após a realização das tarefas relacionadas com os conteúdos sobre as castas portuguesas, era solicitado aos utilizadores a execução das tarefas relativas à infografia “Criar uma adega”. Esta infografia, mais visual e com informação menos complexa do que a anterior, foi desenvolvida para avaliar a prestação dos utilizadores na visualização de informação idêntica através de texto ou suporte visual interactivo.

O teste 1 visa a realização de tarefas utilizando a informação texto disponível na subsecção “Apreciar um vinho > Como Guardar” e o teste 2 utiliza a infografia como meio de acesso à informação. Como habitual, as tarefas apresentadas aos utilizadores são iguais, apenas diferindo o meio de acesso à informação (tabela 11).

Tabela 11 . *Tarefas do cenário “Criar uma adega”*

Tarefa 1.1	Conheça as características a considerar para decidir o local da adega.
Tarefa 1.2	Quais os instrumentos que terá de adquirir para a sua adega.
Tarefa 1.3	Como se pode controlar a humidade?

Os utilizadores 4, 5 e 6 (do teste 1) realizaram as tarefas consultando os conteúdos texto disponíveis e não apontaram nenhum problema de usabilidade, afirmando estarem perante um texto de leitura fácil, legível e enquadrado correctamente no Infovini.

Os utilizadores 1, 2, 3 (do teste 2) utilizaram a infografia para resolver as tarefas solicitadas e identificaram alguns problemas de usabilidade:

Problema 1: Não há indicação de que se pode parar a animação inicial de cada estado com um clique do rato;

Problema 2: Quando a animação inicial de cada estado pára (na zona da casa), não é imediato que se tenha de passar nas divisões para aceder às informações.

Na tabela 12 é apresentada a relação entre os utilizadores e os problemas indicados. Neste caso, os problemas identificados não se relacionam com nenhuma tarefa, mas sim com a navegação na infografia. No gráfico 9 é apresentada a frequência de ocorrência dos problemas.

Tabela 12 . *Criar uma adega: resultados das tarefas através da infografia (teste 2)*

teste 2	Utilizador 1	Utilizador 2	Utilizador 3	Utilizador 4
Problema 1	X	X	X	–
Problema 2	X			–

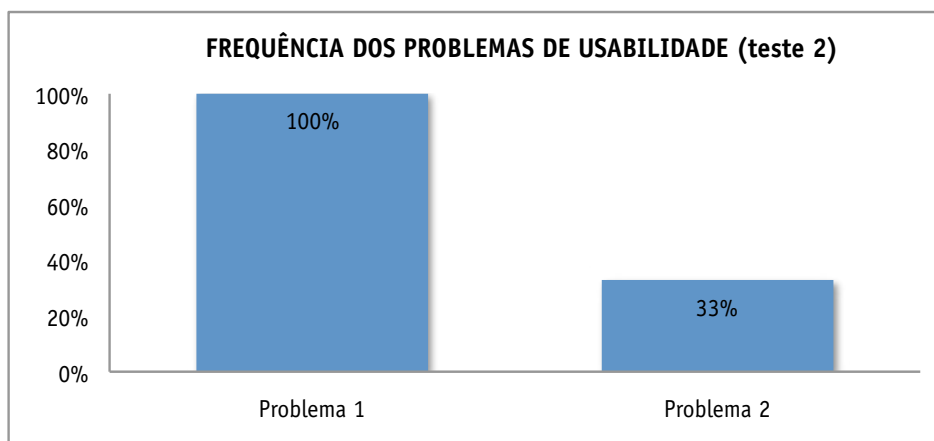


Gráfico 9 . Criar uma adega: frequência dos problemas indicados pelos utilizadores da infografia (teste 2)

Todos os utilizadores indicaram que a possibilidade de parar a animação inicial de cada ecrã da infografia não é imediata, por isso a utilização de um texto informando a possibilidade de avançar seria bem-vindo. Um dos utilizadores teve uma ligeira dificuldade em perceber que podia interagir com as divisões da casa para obter mais informação sobre as características ideais da adega, por isso um texto indicativo ou um cursor incluído na animação que ilumina cada divisão poderá resolver a situação.

Uma vez que as tarefas solicitadas eram de resolução simples, os utilizadores apresentam um nível médio de frustração bastante baixo (gráfico 10). No teste 1 os níveis médios de frustração são zero em todas as tarefas, excepto na tarefa 1.1, uma vez que a resposta correcta ao que era pedido implicava a navegação entre a casa e a adega. Os utilizadores do teste 2 apresentam um nível médio de frustração de 0, ou seja, todos completaram a tarefa sem dificuldades.

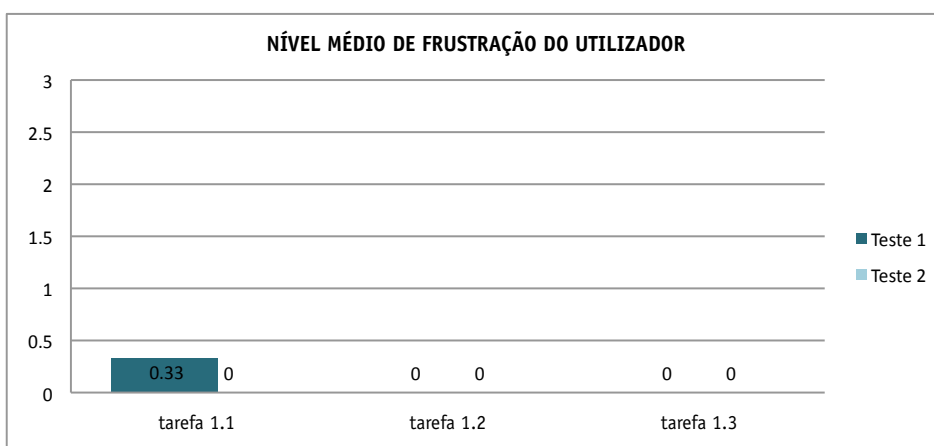


Gráfico 10 . Criar uma adega: nível médio de frustração do utilizador

As tarefas relacionadas com a criação da adega implicavam uma exploração significativa da infografia e do texto, obrigando o utilizador a utilizar frequentemente o rato para aceder à informação. Em contrapartida, o texto na página do portal estava num só local e organizado de acordo com a ordem das perguntas. Deste modo, justifica-se que tempos de resolução das tarefas sejam quase idênticos (tabela 13). Os utilizadores do teste 1 resolveram as tarefas através do texto e num tempo médio de 5 minutos e 3 segundos, enquanto os utilizadores que interagiram com a infografia gastaram em média 5 minutos.

Tabela 13 . *Criar uma adega: tempo médio de realização dos testes de usabilidade*

Teste	Tempo médio de realização de tarefas
Teste 1	5m3s
Teste 2	5m

Os resultados das questões de escolha múltipla respondidas sem o auxílio de nenhum conteúdo demonstram que os utilizadores do teste 2 responderam correctamente a todas as perguntas e a percentagem de respostas certas dos utilizadores do teste 1 foi de 77,78% (gráfico 11). É de salientar que as respostas erradas dos utilizadores do teste 1 se centraram na questão “Como é que as garrafas de vinho do Porto devem ser guardadas? a) Em pé b) Deitadas c) Junto ao solo”. De facto a visualização da informação na infografia, nomeadamente as garrafas correctamente posicionadas nas prateleiras ajudou os utilizadores do teste 2 a responder correctamente à pergunta, já que os próprios utilizadores recordavam-se imediatamente da ilustração da infografia.

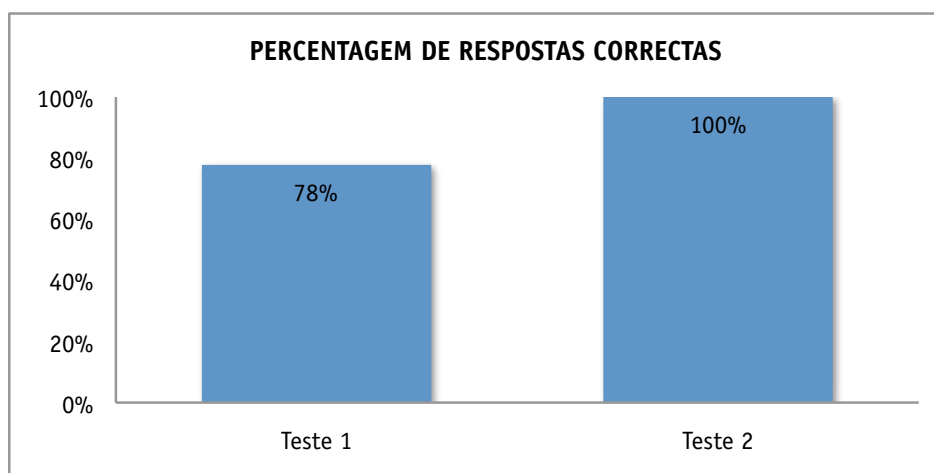


Gráfico 11 . *Criar uma adega: percentagem de respostas correctas*

Os testes de avaliação da infografia “Criar uma adega” revelaram que os problemas de usabilidade detectados não impediram a correcta visualização de informação nem a interacção do utilizador com a aplicação. Apesar de, por vezes, a infografia não contribuir para o acesso mais rápido à informação (os tempos médios de realização das tarefas foram idênticos), esta pode ajudar o utilizador a memorizar melhor a informação e a lembrá-la através de imagem e texto, facto que foi essencial para a resposta correcta às questões de escolha múltipla.

| 7.4.5. Como se faz um vinho

A infografia “Como se faz um vinho” serve-se de ilustrações animadas sobre as etapas de vinificação. A informação disponível sobre as etapas de vinificação disponível no portal antes da existência da infografia baseava-se em esquemas representativos dos passos necessários à produção de vinho. Assim, para além de detectar os problemas de usabilidade da aplicação interactiva e da interacção com os esquemas, os utilizadores eram estimulados a dar a sua opinião sobre a utilização da animação em relação aos conteúdos estáticos.

Os utilizadores 4, 5 e 6 realizaram as tarefas do teste 1 através da navegação com os conteúdos da infografia, enquanto os utilizadores 1, 2 e 3 concluíram o teste 2 através do esquema de vinificação de vinhos tranquilos disponível na secção “Como se faz um vinho” do menu “Conhecer”. Como é habitual, as tarefas dos dois testes são iguais (tabela 14).

Tabela 14 . Tarefas do cenário “Como se faz um vinho”

Tarefa 1.1	Contabilize e enumere as etapas de produção de vinho branco.
Tarefa 1.2	No vinho rosé método tinto, enumere por ordem as etapas de vinificação a partir da maceração até ao engarrafamento.
Tarefa 1.3	Em que consiste a etapa da transfega?

Os utilizadores 4, 5 e 6 afirmaram que a estrutura da infografia ajuda a compreender claramente as etapas de vinificação de cada tipo de vinho e inclusivamente permite compreender algumas etapas sem necessitarem de ler o texto anexo à animação. Os utilizadores gostaram da aplicação e das formas de interacção disponíveis, por isso não lhe apontaram nenhum problema de usabilidade.

Os utilizadores 1, 2 e 3 que realizaram as tarefas através do esquema de vinificação (teste 2) indicaram três problemas de usabilidade, essencialmente relacionados com a leitura das etapas do esquema, a saber:

Problema 1: Os métodos de vinificação rosé não são de leitura imediata, especialmente a partir da etapa fermentação.

Problema 2: As linhas das etapas do vinho rosé e do tinto são de cor muito semelhante e por isso difícil de distinguir.

Problema 3: As linhas que ligam as etapas são de espessura muito fina.

Na tabela 15 é apresentada a relação entre os utilizadores e os problemas que mencionaram, de acordo com a tarefa onde foi encontrado o problema. No gráfico 12 são apresentados a frequência dos problemas.

Tabela 15 . resultados das tarefas através do esquema de vinificação (teste 2)

teste 2	Utilizador 1	Utilizador 2	Utilizador 3	Tarefas
Problema 1	X			1.2
Problema 2	X		X	1.2
Problema 3		X		1.2

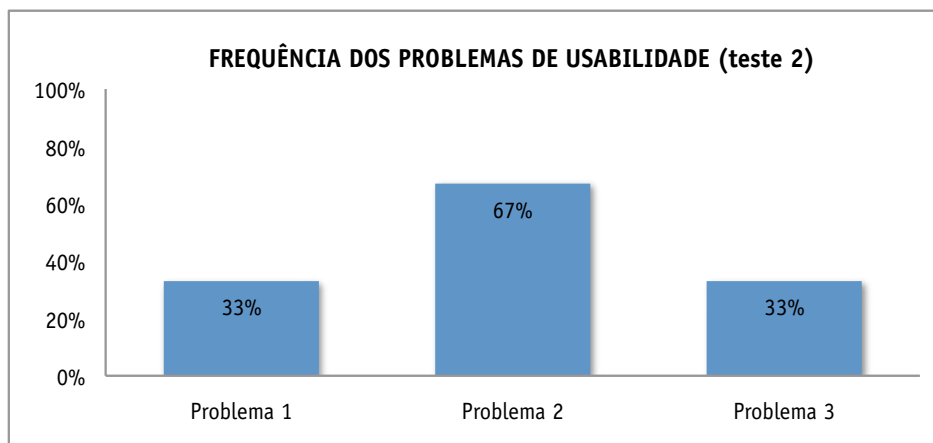


Gráfico 12 . Como se faz um vinho: frequência dos problemas indicados pelos utilizadores através do esquema de vinificação (teste 2)

O problema relacionado com a cor das linhas que seguem as etapas de vinificação foi o mais frequente (67%), uma vez que dois utilizadores sentiram algumas dificuldades em distinguir as etapas. Alguns sugeriam que a linha rosé devia continuar visível até ao engarrafamento (assim como as outras linhas dos outros vinhos). Os problemas 1 e 3 apresentam uma frequência de 33%. No proble-

ma 1, o utilizador 1 argumentou que a partir da fermentação, seguir a estrutura do método branco e tinto suscita algumas dúvidas, especialmente no método branco. Em relação ao problema 3, o utilizador 2 considerou que as linhas que ligam as etapas, sendo de espessura muito fina, dificultam ligeiramente a percepção da ordem dos métodos de vinificação.

Em consonância com os problemas de usabilidade detectados pelos utilizadores do teste 2, o índice médio de frustração dos utilizadores (gráfico 13) foi de 0,33 em duas tarefas (1.2 e 1.3). Estes valores são justificados pela necessidade dos utilizadores interagirem com os conteúdos disponíveis no vinho rosé na tarefa 1.2 e na tarefa 1.3 ser indispensável visualizar os conteúdos texto de uma etapa de vinificação. Como seria esperado, os utilizadores do teste 1 apresentam um nível médio de frustração de 0, uma vez que não indicaram nenhum problema de usabilidade.

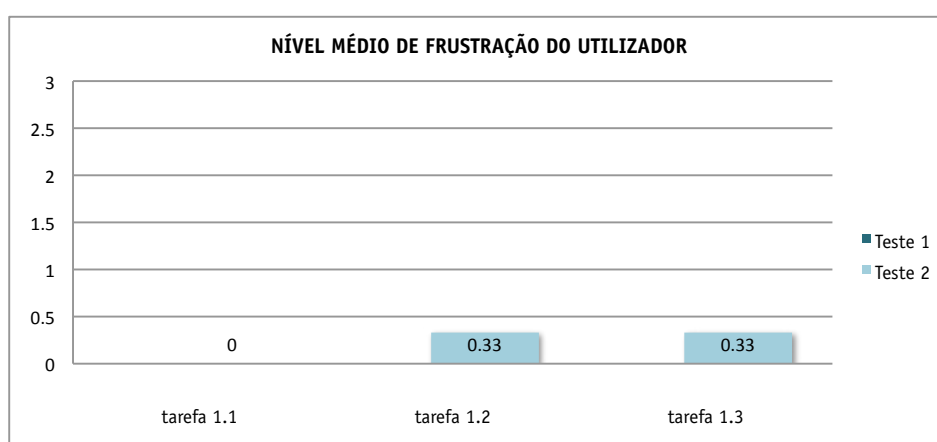


Gráfico 13 . Como se faz um vinho: nível médio de frustração do utilizador

Em relação ao tempo gasto na realização das tarefas (tabela 16) denota-se que a realização das tarefas através da infografia é ligeiramente mais rápida do que utilizando o esquema de vinificação. Os utilizadores gastaram em média 3 minutos e 50 segundos para realizar todas as tarefas enquanto os utilizadores do teste 2 gastaram 5 minutos. Embora a diferença de tempo não seja significativa, a utilização da infografia acelerou a conclusão das tarefas, por ser mais imediato navegar na aplicação do que no esquema.

Tabela 16 . Como se faz um vinho: tempo médio de realização dos testes de usabilidade

Teste	Tempo médio de realização das tarefas
Teste 1	3m50s
Teste 2	5m

Os resultados das questões de escolha múltipla respondidas sem o auxílio de nenhum conteúdo demonstram que a percentagem de respostas correctas dos utilizadores do teste 1 é de 78%, enquanto a percentagem dos utilizadores do teste 2 é de 89% (gráfico 14). Apesar da realização das tarefas ser mais rápida, a verdade é que a utilização da infografia não permitiu que os utilizadores relembassem o que visualizaram correctamente, talvez porque as animações chamassem mais atenção e o utilizador se “distráisse” com elas. Os utilizadores que usaram o esquema de vinificação tiveram menos distrações e conseguiram uma percentagem superior de respostas correctas.

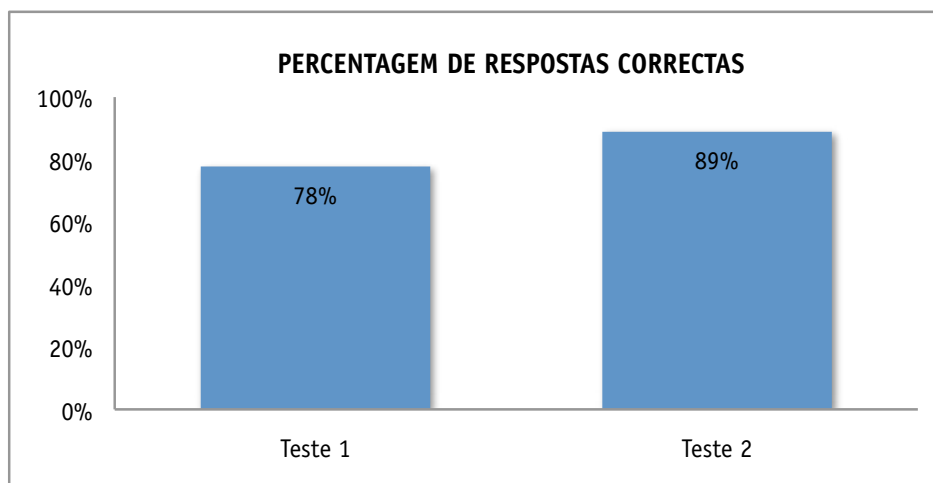


Gráfico 14 . *Como se faz um vinho: percentagem de respostas correctas*

A utilização de animação é mais apelativa para o utilizador e permite obter informação mais rápida permitindo que os utilizadores apreendam a informação de forma diferente, ou seja, concentram-se mais na imagem e movimento e menos texto. Os utilizadores do teste 2 conseguiram apreender quase todos os conteúdos, apesar de considerarem que o esquema de vinificação apresenta algumas deficiências de leitura, como no uso da cor e na ligação entre etapas.

| 7.4.6. Infografia vs outros conteúdos

Através da análise dos resultados do teste 1 e 2 verifica-se que a utilização de infografia permitiu que os utilizadores obtivessem melhores resultados na realização das tarefas solicitadas. Numa análise comparada dos resultados, agrupando a utilização da infografia e os outros conteúdos disponíveis no portal é possível constatar claramente a posição cimeira da infografia na conclusão bem sucedida de tarefas.

O nível médio de frustração do utilizador na conclusão de tarefas é quase insignificante (gráfico 15), quer através das infografias (0,06%), quer a partir dos outros conteúdos disponíveis no portal (0,80). Deste modo, os utilizadores sentiram que completar uma tarefa através da infografia é mais fácil do que utilizando os conteúdos do portal.

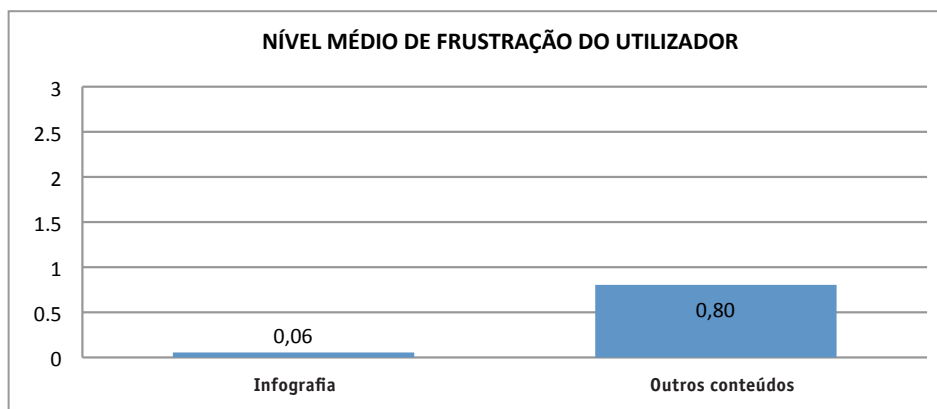


Gráfico 15 . *Infografia vs outros conteúdos: nível médio de frustração do utilizador*

A grande utilização dos meios multimédia nas infografias ajudou os utilizadores a realizar as tarefas mais rapidamente do que através dos textos e imagens disponíveis nas páginas do portal. Como é possível verificar após a leitura da tabela 17, os utilizadores gastaram em média 4 minutos para realizar tarefas através das infografias e 7 minutos para realizar as mesmas tarefas utilizando outros conteúdos.

Tabela 17 . *Infografia vs outros conteúdos: tempo médio de realização das tarefas*

	Tempo médio de realização das tarefas
Infografia	4m
Conteúdos	7m

Verificou-se que quando os utilizadores apreendiam informações através da infografia estavam mais aptos para responder às questões de escolha múltipla colocadas após a realização das tarefas. Como se verifica no gráfico 16, a percentagem de respostas correctas sobre os conteúdos apreendidos pelas infografias é de 93%, enquanto que através dos outros conteúdos é de 81%. Assim, a capacidade de memória e processamento da informação do utilizador é mais eficiente quando utiliza uma infografia do que os outros conteúdos do portal.

Assim, conclui-se que a utilização da infografia permite um melhor desempenho dos utilizadores quer a nível da realização das tarefas, quer no tempo da sua execução. Ainda mais relevante, é o impacto que os múltiplos meios têm na memória do utilizador, facilitando a aplicação dos conteúdos nos testes de escolha múltipla. Apesar do número da amostra ser reduzido, é possível afirmar que a utilização da infografia tem claramente vantagens para o utilizador e proporciona uma elevada percentagem de tarefas concluídas correctamente e com níveis baixos de frustração.

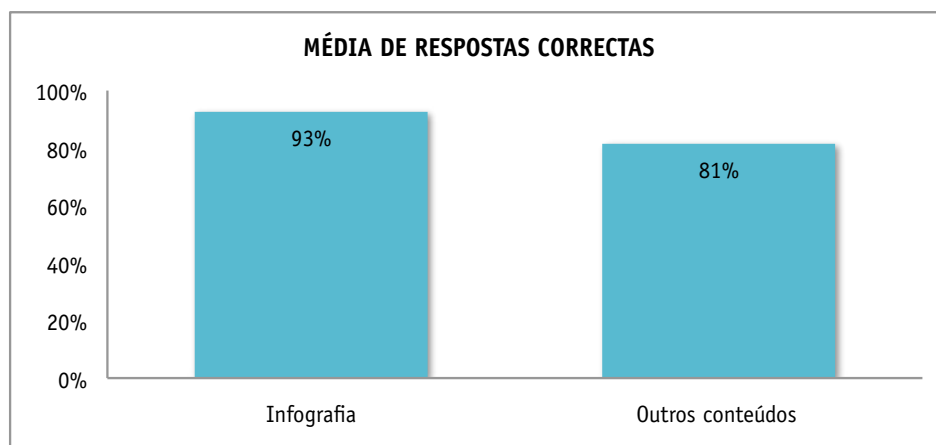


Gráfico 16 . Infografia vs outros conteúdos: percentagem de respostas correctas

| 7.4.7. Satisfação dos utilizadores

Após a conclusão das tarefas do teste, era solicitado que os utilizadores respondessem a um questionário de satisfação sobre as infografias e respectivos métodos de interacção. Este questionário avaliava apenas as aplicações interactivas, por isso foram concedidos mais uns minutos de navegação aos utilizadores, especialmente aos do teste 2 (porque este teste só exigia a interacção com uma infografia).

Algumas frases e palavras apresentadas visavam aspectos específicos da interacção com as infografias, enquanto outras serviam para avaliar a aplicabilidade de certos adjektivos na descrição das aplicações. Os utilizadores indicavam o nível de concordância com uma afirmação ou palavra numa escala Likert composta por 5 valores e apresentada ao utilizador nas variações de “discordo plenamente” (com a cotação de um) até “concordo plenamente” (com a cotação de cinco). Algumas frases foram inversamente cotadas, por exemplo: ao adjektivo “Aborrecida” os 5 valores correspondiam à opção “discordo plenamente”.

Os resultados do inquérito de satisfação preenchido por cada utilizador foram trabalhados para que cada afirmação correspondesse a um valor médio de satisfação. Quanto mais a média se aproximar do valor máximo (5), mais satisfeitos se encontram os utilizadores. A tabela 18 apresenta a distribuição da média dos valores atribuídos pelos utilizadores para cada palavra/frase. Para ajudar a compreensão dos itens que foram cotados inversamente a tabela 18 foi dividida em duas colunas onde se distinguem os valores que foram contabilizados quando “concordo plenamente” corresponde ao valor 5 e “discordo plenamente” ao valor 1 e vice-versa.

Analisando a tabela 18 verifica-se que todos os utilizadores foram unânimes a considerar que as infografias não são aborrecidas, desagradáveis nem lentas. De facto, todos os utilizadores consideraram que as aplicações têm utilidade e que as imagens e ilustrações auxiliaram-nos a compreender os conteúdos.

Os utilizadores consideraram-se menos satisfeitos em relação à resposta da acção dos links ou objectos, já que o nível médio de satisfação à frase “Obtive o que esperava quando clicava nos *links* ou objectos das aplicações” foi de 4,17. O mesmo valor médio de satisfação foi obtido na resposta ao adjectivo “confusa” e todas as outras frases/palavras obtiveram uma satisfação média superior. Ainda assim, o valor de 4,17 já é denunciador de um bom nível de satisfação, concluindo que todos os utilizadores se sentiram bastante satisfeitos com as aplicações.

Tabela 18 . *Nível médio de satisfação dos utilizadores*

	Média de satisfação	
	Concordo Plenamente (valor máx=5)	Discordo Plenamente (valor máx=5)
Aborrecida		5
Confusa		4,17
Frustrante		4,67
Interessante	4,50	
Cansativa		4,83
Fácil de utilizar	4,33	
Desagradável	5	
Senti que controlava as aplicações	4,33	
Foram utilizados termos compreensíveis e que me são familiares	4	
As aplicações necessitam de ajuda contextualizada		4,33
As aplicações têm utilidade	5	
A forma de navegação e os conteúdos das aplicações são fáceis de compreender	4,83	
As aplicações são muito lentas	5	
Obtive o que esperava quando clicava nos links ou objectos das aplicações	4,17	
É difícil navegar nas aplicações e entre elas		4,50
As imagens e ilustrações ajudaram-me a compreender os conteúdos	5	
A utilização de animação é justificada e ponderada	4,67	
De acordo com as minhas expectativas, as tarefas realizaram-se de forma rápida	4,67	
Considero as aplicações inovadoras	4,67	
Em suma, estou bastante satisfeito com as aplicações	5	

É importante referir que nenhuma afirmação/frase obteve a classificação de 1 ou 2 valores, facto que foi importante para que o total da satisfação média dos utilizadores atingisse o valor de 4,63. Este valor situa-se muito próximo do máximo da escala (5) e permite concluir que os utilizadores gostaram de utilizar as infografias, considerando-as de utilização fácil, eficientes e agradáveis.

| 7.5. Conclusão

Sendo absolutamente necessário validar as interfaces das infografias desenvolvidas foi aplicada uma metodologia de avaliação composta por duas técnicas distintas: avaliação heurística e teste com utilizadores. Estas técnicas são relativamente fáceis de implementar, baratas e, segundo a literatura especializada, capazes de detectar grande parte dos problemas de usabilidade de uma aplicação. Para a realização dos testes com os utilizadores, foram criados cenários de utilização que utilizavam apenas a infografia ou os conteúdos do portal para executar as tarefas solicitadas.

Os resultados da avaliação heurística revelaram que as aplicações Flash desenvolvidas não estão preparadas para serem utilizadas através dos comandos e atalhos do teclado frequentes no contexto Web. Além deste problema, os avaliadores apontaram ligeiros problemas de interacção onde se destacam pequenas deficiências ao nível do *feedback* das aplicações e a localização das infografias na arquitectura do local.

O problema da localização das infografias foi também um dos maiores problemas detectados nos testes com os utilizadores, assim como a impossibilidade de realizar algumas tarefas solicitadas utilizando as páginas do portal, nomeadamente no cenário “Castas Portuguesas”. Neste cenário, dois problemas obtiveram uma frequência de 100% e duas tarefas foram classificadas com o nível máximo de frustração (3). Em contrapartida, só um dos utilizadores que executaram as tarefas através da infografia detectou problemas de usabilidade e todas as tarefas apresentaram níveis baixos de frustração.

Nos cenários “Criar uma adega” as diferenças entre os resultados da execução das tarefas através da infografia e dos conteúdos do site são ténues, embora exista uma clara vantagem da infografia no que diz respeito à memorização da informação apreendida pelo utilizador, já que este assimila a informação através de imagem e texto.

Os cenários “Como se faz um vinho” são aqueles onde as diferenças entre a realização das tarefas através da infografia e das páginas do portal, revelaram que a apreensão de conteúdos foi mais eficaz pelas páginas do portal. Esta situação pode ser explicada pelo facto de nos conteúdos das páginas do portal ser possível ter uma visão mais geral das etapas de vinificação. Em contrapartida, na infografia os tipos de vinho estão divididos por menus, não permitindo a visualização das etapas de vinificação de diferentes tipos de vinho em simultâneo.

Na análise comparada dos resultados obtidos nos testes de utilizadores conclui-se que a apreensão de informação pela infografia possibilitou um melhor desempenho dos utilizadores na realização de tarefas e diminuiu o seu tempo de execução, traduzindo-se numa apreensão de conteúdos mais correcta. Além disso, os utilizadores mostraram-se muito satisfeitos com as infografias, considerando-as de utilização fácil, eficientes e agradáveis.

8. Conclusões

A presente investigação teve como objectivo avaliar o efeito da infografia na compreensão dos conteúdos disponíveis no portal Web, Infovini – Vinhos de Portugal. Os estudos nacionais sobre infografia são ainda escassos, especialmente no que diz respeito à sua utilização on-line, sendo por isso relevante investir no desenvolvimento da investigação nesta área, nomeadamente na quantificação da informação apreendida pelo utilizador através deste meio.

Com o propósito de alcançar o principal objectivo desta investigação foram desenvolvidas algumas infografias multimédia acerca de assuntos que se incluem na área vitivinícola e naturalmente, no portal Infovini. As aplicações multimédia desenvolvidas foram uma etapa determinante para a conclusão desta investigação, já que se constituíram como os instrumentos utilizados para comparar a apreensão de conteúdos, via páginas do portal e infografia. O Infovini foi o elo de ligação entre todas as infografias, que foram integradas o mais harmoniosamente possível nas páginas do portal, apresentando uma linguagem gráfica e métodos de interacção semelhantes aos do Infovini. As infografias iniciaram uma nova fase nos conteúdos disponíveis no portal, na medida em que as três aplicações desenvolvidas são mais interactivas e visuais, servindo-se de técnicas de animação para apresentar a informação de uma forma mais inovadora.

Apesar de uma amostra de utilizadores reduzida, esta investigação revelou que a apreensão de conteúdos através de infografia é mais bem sucedida de que a mera utilização de texto, mesmo quando este é acrescido de algumas imagens ilustrativas. Os resultados dos testes efectuados demonstraram que as tarefas realizadas através da utilização de infografia obtiveram uma taxa de correcção mais elevada, com a vantagem de terem sido realizadas num menor espaço de tempo. Neste contexto é importante salientar que no âmbito desta investigação, as pesquisas realizadas acerca da cognição humana e compreensão de informação através de imagens e palavras, já tinham provado que os elementos visuais facilitam a compreensão e a recordação da informação. Sendo assim, é possível alargar as conclusões da pesquisa ao meio on-line, onde a representação visual de informação integrada com texto, permitiu que os utilizadores recordassem mais e melhor informação.

O campo de acção deste trabalho pretende não só avaliar a apreensão de conteúdos através da infografia, mas também analisar e compreender os princípios que fundamentam a correcta interacção do utilizador com infografias multimédia. Deste modo, a pesquisa sobre usabilidade de aplicações e regras para o desenvolvimento de infografias foi determinante para permitir estruturar a informação e aplicá-la numa interface fácil de utilizar, agradável e capaz de responder às necessidades do utilizador.

Após uma avaliação cuidadosa que revelou os conteúdos do portal com maior potencial de serem adaptados para infografia e tendo em conta os princípios de usabilidade e adequação da mensagem ao meio, foram desenvolvidas três infografias acerca de conteúdos distintos do Infovini. Os assuntos a tratar nas infografias foram seleccionados de acordo com a sua relevância para os públicos-alvo do portal e oportunidade de produzir infografias com enfoques distintos, utilizando diferentes áreas tecnológicas e gráficas. No final, os assuntos seleccionados para cada infografia foram “cas-

tas portuguesas”, sugestões criar uma adega própria e etapas de produção de vinho; cada infografia foca um aspecto específico da teoria da multimédia: tecnologia, grafismo e movimento.

A infografia “castas portuguesas” realça a vertente da tecnologia, permitindo adoptar uma metodologia de desenvolvimento baseada em ficheiros externos que albergam diferentes conteúdos, sendo integrados num ficheiro final apenas quando o utilizador deseja visualizá-los, factor essencial para possibilitar uma navegação rápida entre a informação. Além disso, esta infografia foi fundamental para colmatar as lacunas existentes na integração dos conteúdos relacionados com as castas portuguesas que se encontravam dispersos no portal, permitindo também novas formas de acesso à informação, nomeadamente a visualização de castas por região através de um mapa.

A infografia “criar uma adega” sustenta-se numa interface maioritariamente ilustrada e muito gráfica, onde o utilizador interage directamente com os elementos da interface para visualizar os vários conselhos sobre a construção de uma adega pessoal. O principal propósito desta infografia era transformar uma subsecção do portal que disponibiliza texto, praticamente desprovido de imagens ilustrativas, em informação mais visual, de forma a transmitir a ideia de que o armazenamento de garrafas de vinho numa casa pode ser mais simples do que parece.

A infografia “Como se faz um vinho” foi desenvolvida com o objectivo de aplicar as vantagens da animação na comunicação de informação complexa dirigida a consumidores pouco conhecedores da temática vitivinícola. Esta infografia envolveu a criação de várias animações ilustrativas das etapas de vinificação que serviram de suporte ao texto disponível na aplicação. A incorporação do movimento na aplicação permitiu compreender que os utilizadores preferiam ver as animações ilustrativas de cada etapa em vez de ler o seu texto descritivo. Em contrapartida, o esquema de vinificação de vinhos tranquilos disponível no portal, onde cada etapa é composta por um texto e uma foto ilustrativa de reduzida dimensão, revelou-se mais eficiente para os utilizadores obterem uma visão global dos processos de vinificação dos vinhos brancos, tintos e rosés.

Durante o período que decorreu a investigação não ocorreu nenhum acontecimento relevante no sector vitivinícola nacional que justificasse a realização de uma infografia de actualidade, ou seja, uma infografia construída na ocasião de um acontecimento noticioso. Deste modo, não foi possível testar o desenvolvimento de uma infografia com a pressão de a publicar o mais rapidamente possível e por exemplo, apresentá-la como complemento a uma notícia divulgada no portal.

Apesar do desenvolvimento das infografias ter sido sustentado nos conceitos teóricos de usabilidade de interfaces ficou provado que tal prática não é suficiente para o desenvolvimento de aplicações efectivamente usáveis. A avaliação heurística e os testes com os utilizadores revelaram algumas fraquezas das aplicações desenvolvidas, como por exemplo o facto de não permitirem interacção com o teclado, a inexistência de *feedback* adequado em algumas áreas da interface e, principalmente, a localização das aplicações na arquitectura do portal, que se revelou o maior problema de usabilidade.

Apesar dos problemas detectados e do esforço dos utilizadores em aceder às infografias, foi notório e comprovado através do questionário de satisfação, que todos os utilizadores se sentiram bastantes satisfeitos com as aplicações desenvolvidas. Os utilizadores revelaram que a animação e a represen-

tação visual da informação são elementos muito atractivos num site e que as infografias provaram ser extremamente úteis para utilizadores que possuem poucos ou nenhuns conhecimentos vitivinícolas.

Nesta investigação ficou provado que o portal Infovini pode beneficiar muito com a utilização da infografia, nomeadamente na apresentação de informação de uma forma mais simplificada e com uma leitura mais interactiva. A infografia promove também uma melhor apreensão de conteúdos, especialmente no contexto Web actual, onde os utilizadores anseiam por mais informação em suportes cada vez mais simples. De acordo com a missão do Infovini em divulgar e promover os vinhos nacionais, as infografias revelam-se então, uma forma muito eficaz para atingir e cativar um público vasto, ajudando-o a compreender as qualidades e especificidades dos vinhos portugueses.

| 8.1. Principais contribuições

Esta investigação exigiu a realização prática de infografias multimédia, servindo-se destas para aferir a sua importância na apreensão de conteúdos relacionados com a temática vitivinícola. Deste modo, destacam-se um conjunto de acções, tais como:

- Desenvolvimento de infografias multimédia para o portal Infovini, de acordo com os princípios de usabilidade;
- Integração de conteúdos disponíveis no portal;
- Criação de um nível de informação mais interactivo e apelativo para o utilizador;
- Avaliação da usabilidade das infografias desenvolvidas;
- Realização de testes com utilizadores que permitiram a quantificação dos conteúdos apreendidos através das páginas do portal e das infografias.

| 8.2. Desenvolvimentos futuros

A resolução dos problemas de usabilidade decorrentes da avaliação heurística e dos testes com os utilizadores é o primeiro desenvolvimento evidente deste trabalho. Em particular, é importante resolver a questão dos utilizadores demorarem muito tempo a descobrir a localização das infografias. Uma das soluções possíveis para a questão será a construção de uma secção de primeiro nível denominada “Multimédia” que passe a funcionar como um repositório de todos os conteúdos multimédia do portal. Além disso, poderá ser disponibilizado um espaço na página inicial do portal para destacar os conteúdos interactivos, à medida que estes sejam publicados.

Uma vez que os testes de apreensão de conteúdos foram realizados com uma amostra muito reduzida, será importante recrutar mais elementos para melhor fundamentar as conclusões desta investigação. Os testes a implementar deverão ser alargados a outros públicos-alvo do portal e irão permitir detectar quais são as especificidades das infografias que promovem a apreensão de conteúdos, tendo em conta as expectativas e modelos cognitivos do utilizador.

O desenvolvimento de novas infografias para o portal Infovini permite aplicar as melhores práticas na divulgação de conteúdos multimédia na Web. A aplicação da infografia a conteúdos tão diversos como o consumo moderado de vinho ou as técnicas de prova de vinho, poderá certamente suscitar não só o interesse dos utilizadores jovens e familiarizados com aplicações interactivas, mas também consumidores experientes que desfrutam de uma forma inovadora de aceder à informação.

Nos últimos anos, a qualidade dos vinhos portugueses tem tido uma projecção mundial, especialmente através de prémios obtidos em concursos internacionais. A necessidade de conquistar novos mercados e a forte concorrência mundial no sector exige que os vinhos portugueses tenham uma presença estruturada na Internet. Procurando-se inserir na vanguarda da promoção vitivinícola na Internet, o portal Infovini irá beneficiar com o desenvolvimento de infografias multimédia. Estas constituem-se como uma forma eficaz de transmitir a informação e atrair os consumidores nacionais e internacionais.

Bibliografia

Adobe Systems Incorporated, *Flash CS3 resources* [em linha]. 2008. [Consult. Maio - Novembro 2008] Disponível em: <http://www.adobe.com/support/documentation/en/flash>

ALBERS, Michael J., MAZUR, Beth, *Content and Complexity: Information Design in Technical Communication*. 1st ed, Lawrence Erlbaum, Janeiro 2003.

BACELAR, Jorge, *Linguagem da visão* [em linha]. 1998. Biblioteca On-line de Ciências da Comunicação da Universidade da Beira Interior. [Consult. 5 Julho 2008] Disponível em: http://bocc.ubi.pt/pag/_texto.php3?html2=bacelar_linguagem.html

BARNHURST, Kevin G., *Periodismo Visual*. Revista Latina de Comunicación Social [em linha]. n. 7, Jul. 1998, La Laguna (Tenerife). [Consult. 13 Junho 2007]. Disponível em: <http://www.lazarillo.com/latina/a/62kev.vis.htm>

BARNHURST, Kevin G., *Los cuadros gráficos*. Revista Latina de Comunicación Social [em linha]. n. 16, Abril 1999, La Laguna (Tenerife). [Consult. 20 Maio 2007]. Disponível em: <http://www.ull.es/publicaciones/latina/a1999iab/111kevin.htm>

BORRÓS, Letícia; CARITÁ, María Aurelia, *Infototal, inforrelato e infopincel: Nuevas categorías que caracterizam la infografía como estructura informativa*. Revista Latina de Comunicación Social [em linha]. n. 35, Nov. 2000, La Laguna (Tenerife). [Consult. 13 Maio 2007]. Disponível em: <http://www.ull.es/publicaciones/latina/argentina2000/17BORRÁS.htm>

Boutell.Com, Inc., *How many websites are there?* [em linha]. 2007. [Consult. 28 Junho 2008] Disponível em: <http://www.boutell.com/newfaq/misc/sizeofweb.html>

CAIRO, Alberto, *Sailing to the future: infographics in the internet era* [em linha]. 2005a, Multimedia Bootcamp, University of North Carolina at Chapel Hill. [Consult. 19 Março 2007]. Disponível em: http://www.albertocairo.com/index/index_english.html

CAIRO, Alberto, *Una noche haciendo infografías en elmundo.es* [em linha]. 2005b. [Consult. 8 Junho 2007]. Disponível em: <http://visualmente.blogspot.com/2005/02/una-noche-haciendo-infografias-en.html>

CAIRO, Alberto, *Infografia: Jornais portugueses têm pouca produção própria*. Portal Jornalismo Porto Net [em linha]. 2006a. [Consult. 15 Junho 2007]. Disponível em: http://jpn.icicom.up.pt/2006/07/11/infografia_jornais_portugueses_tem_pouca_producao_propria.html

CAIRO, Alberto, *The Terror of the South* [em linha]. 2006b. University of North Carolina at Chapel Hill. [Consult. 14 Julho 2008] Disponível em: <http://www.albertocairo.com/imagenes/articledinosaur.pdf>

CAIRO, Alberto, *Infografía 2.0: visualización interactiva de información en prensa*, Logintegral, 2008.

CARD, Stuart K., MACKINLAY, Jock D., SHNEIDERMAN, Ben, *Readings in information visualization: using vision to think*. San Francisco, California : Morgan Kaufmann, cop. 1999.

CHAFFEY, David [et alii], *Internet Marketing: Strategy, Implementation and Practice*. Pearson Education, 2006.

CHAPPELL, David, *Introducing Windows Presentation Foundation* [em linha]. Set. 2006. [Consult. 13 Junho 2007]. Disponível em: <http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/aa663364.aspx>

CLAPERS, Jordi, *Los gráficos, desde fuera de la redacción*. Revista Latina de Comunicación Social [em linha]. n. 9, Set. 1998, La Laguna (Tenerife). [Consult. 5 Junho 2007]. Disponível em: <http://www.lazarillo.com/latina/a/36infojordi.htm>

CLEVELAND, W. S., *The elements of graphing data*, Chapman and Hall, New York, 1994.

COLLE, Raimond, *Estilos o tipos de infógrafos*. Revista Latina de Comunicación Social [em linha]. n. 12, Dez. 1998, La Laguna (Tenerife). [Consult. 3 Junho 2007]. Disponível em: <http://www.lazarillo.com/latina/a/02mcolle.htm>

CORES FERNÁNDEZ-LABREDA, Rafael, *Infográficos multimedia: el mayor ejemplo de noticias hipertextuales* [em linha]. [Consult. 10 Junho 2007]. Disponível em: <http://www.mediaccion.com>

DE PABLOS, José Manuel, *Infoperiodismo: el periodista como creador de infografía*. Madrid: Síntesis, 1999.

DHAKAR, Lokesh, *Lightbox 2* [em linha]. 2007. [Consult. 30 Maio 2008]. Disponível em: <http://www.huddletogogether.com/projects/lightbox2>

DUMAS, Joseph S., REDISH, Janice C., *A Practical Guide to Usability Testing*. The University of Chicago Press, 1999.

EMERSON, John, *Visualizing Information for Advocacy: an Introduction to Information Design* [em linha]. Janeiro, 2008. [Consult. 15 Julho 2008] Disponível em: <http://backspace.com/infodesign.pdf>

FRIEDMAN, Vitaly, LENNARTZ, Sven, *Data Visualization: Modern Approaches*. *Smashing Magazine* [em linha]. 2007. [Consult. 21 Agosto 2008]. Disponível em: <http://www.smashingmagazine.com/2007/08/02/data-visualization-modern-approaches>

FRIEDMAN, Vitaly, LENNARTZ, Sven, *Data Visualization and Infographics*. *Smashing Magazine* [em linha]. 2008. [Consult. 24 Abril 2008]. Disponível em: <http://www.smashingmagazine.com/2008/01/14/monday-inspiration-data-visualization-and-infographics>

GARRETT, Jesse James, *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web*. New Riders Press, 2002.

HORNER, Scott, *Immersive Graphics* [em linha]. 2005, Media Center, Institute for New Media Studies, University of Minnesota. [Consult. 15 Julho 2008] Disponível em: http://www.mediacenter.org/pages/mc/research/digital_think

MCADAMS, Mindy, *Flash Journalism*. Focal Press, 2005.

MEYER, Philip, *The Vanishing Newspaper: Saving Journalism in the Information Age*, University of Missouri Press, 2004.

NIELSEN, Jakob, *Usability engineering*. New York [etc]: Morgan Kaufmann, cop. 1993.

NIELSEN, Jakob, *Usability Inspection Methods*. Wiley; 1 edition, 1994.

NIELSEN, Jakob, *Why You Only Need to Test With 5 Users* [em linha]. 2000. [Consult. 24 Setembro 2008] Disponível em: <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>

NIELSEN, Jakob, *Usability 101: Introduction to Usability* [em linha]. Agosto 2003. [Consult. 25 Setembro 2008] Disponível em: <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>

NIELSEN, Jakob, *Ten Usability Heuristics* [em linha]. 2005. [Consult. 25 Setembro 2008] Disponível em: http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html

NIELSEN, Jakob, *Severity Ratings for Usability Problems* [em linha]. 2008. [Consult. 25 Setembro 2008] Disponível em: <http://www.useit.com/papers/heuristic/severityrating.html>

NORMAN, Donald A. - *The design of everyday things*. 1st ed. . London : The MIT Press, 1998.

NÓVOA, Henriqueta [et alii], *The Infovini Project: A Web Portal for the Portuguese Wine Cluster*. Bacchus at Brock, Third Interdisciplinary Wine Conference, Niagara. Published CD pp20.

PALILONIS, Jennifer George, *A practical guide to graphics reporting*. Focal Press, 2006.

PAUL, Nora, *Examining Iraq Infographics* [em linha]. 2003. [Consult. 6 Junho 2007]. Disponível em: <http://www.cyberjournalist.net/news/000004.php>

PETTERSSON, Rune, *It Depends: ID - Principles and Guidelines* [em linha]. 2nd ed, 2007, Tullinge. [Consult. 15 Julho 2008]. Disponível em: <http://www.iiid.net/PDFs/ItDepends.pdf>

PIEROTTI, Deniese, *Usability Techniques* [em linha]. 2004. [Consult. 24 Setembro 2008] Disponível em: <http://www.stcsig.org/usability/topics/articles/he-checklist.html>

Pingdom AB, *What the Web's most popular sites are running on* [em linha]. Fev. 2007. [Consult. 28 Junho 2008]. Disponível em: <http://royal.pingdom.com/?p=95>

PINNEY, Lulu, *Bart and Lisa go infografista*. Eye Magazine [em linha]. n. 64, Verão de 2007, Londres. [Consult. 27 Novembro 2008]. Disponível em: <http://www.eyemagazine.com/review.php?id=150&rid=705>

PLAISANT, Catherine, *Information Visualization and the Challenge of Universal Usability*. [em linha]. 2005. University of Maryland. [Consult. 14 Agosto 2008] Disponível em: <http://hcil.cs.umd.edu/trs/2004-36/2004-36.pdf>

PREECE, Jennifer, *Interaction design : beyond human-computer interaction*. [S.l.] : John Wiley & Sons, cop. 2002.

Preece, Jennifer, ROGERS, Yvone, SHARP, Helen - *Interaction design : beyond human-computer interaction*. [S.l.] : John Wiley & Sons, cop. 2002.

RAJAMANICKAM, Venkatesh, *Infographics seminar handout* [em linha]. 10 Out. 2005. [Consult. 8 Junho 2007]. Disponível em: <http://www.albertocairo.com/infografia/noticias/2005/infographichandout.pdf>

RAMAKRISHNAN, Raghu, GEHRKE, Johannes, *Database management systems*. 2nd ed, McGraw Hill, 2000.

RATCLIFFE, Katie, *Flash graphics take part in US election coverage* [em linha]. Nov. 2006. [Consult. 15 Junho 2007]. Disponível em: http://www.editorsweblog.org/analysis/2006/11/flash_graphics_take_part_in_us_election.php

RIBAS, Beatriz, *Infografia multimídia: um modelo narrativo para o Webjornalismo*. Congresso Ibero-americano de Periodismo em Internet [em linha]. 2004, Salvador/BA. [Consult. 12 Junho 2007]. Disponível em: www.facom.ufba.br/jol/pdf/2004_ribas_infografia_multimidia.pdf

ROUTLEDGE, Graham, AMINAEI, Amin, BENACHOUR Phillip, *Developing Understanding of Programming Principles using Flash Actionscript* [em linha]. Out. 2007. ITALICS, Volume 6, Issue 4. [Consult. 9 Julho 2008]. Disponível em: <http://www.ics.heacademy.ac.uk/italics/vol6iss4/Routledgeetal.pdf>

SCHUMACHER, Peter , *User feedback drives five principles for multimedia news on the Web* [em linha]. 2005. Annenberg School for Communication [Consult. 14 Julho 2008] Disponível em: <http://www.ojr.org/ojr/stories/050915schumacher>

SHNEIDERMAN Ben, *Universal usability*. Communications of the ACM, Volume 43 , Issue 5, Maio 2000.

SOELLNER, John, *Infographics, Exploring Visual Information Design*. [Consult. 10 Agosto 2008]. Disponível em: http://designcrux.netfirms.com/designex_infographics.html

SPOOL, Jared, *Drag 'n Drop is Invisible To Users* [em linha]. Nov. 2005 [Consult. 14 Agosto 2008]. Disponível em: www.uie.com/brainsparks/2005/11/01/drag-n-drop-is-invisible-to-users

STEWART, Celeste, *The Advantages of PHP* [em linha]. Jan. 2006. [Consult. 29 Junho 2008]. Disponível em: <http://www.designersplayground.com/articles/118/1/The-Advantages-of-PHP/Page1.html>

TOGNAZZINI, B., *First principles* [em linha]. 2003. Nielsen Norman Group [Consult. 24 Setembro 2008] Disponível em: <http://www.asktog.com/basics/firstPrinciples.html>

TRIOLO, Helen, *Using an XML file with Flash* [em linha]. [Consult. 16 Agosto 2008]. Disponível em: http://flash-creations.com/notes/dynamic_xml.php

TUFTE, Edward R. , *The Visual display of quantitative information*. Cheshire, CT : Graphics Press, cop. 1983.

University of Texas at Austin, *Develop the Usability Test Documents* [em linha]. 2007. [Consult. 26 Setembro 2008] Disponível em: <http://www.utexas.edu/learn/usability/test.html>

Usability.gov, *Learn About Usability Testing* [em linha]. 2008. [Consult. 24 Setembro 2008] Disponível em: <http://www.usability.gov/refine/learnusa.html>

Usability.gov, *Usability Methods* [em linha]. 2008. [Consult. 24 Setembro 2008] Disponível em: <http://www.usability.gov/methods>

VALERO SANCHO, José Luis, *La infografía digital en el comienzo de una nueva manera de informar*. I Congreso de Periodismo Digital Maracay[em linha]. 2004. [Consult. 3 Junho 2007]. Disponível em: <http://www.analitica.com/media/9399701.pdf>

WARE, Colin, *Information visualization : perception for design*. 2nd ed. Amsterdam : Elsevier, cop. 2004.

Wikipedia, the free encyclopedia, *Usability - Wikipedia, the free encyclopedia* [em linha]. 2008. [Consult. 23 Setembro 2008] Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/Usability>

Anexo I . Excerto de XML

```
(...)  
<casta nome="Alfrocheiro" cor="Tinta" id="alfrocheiro" audio="alfrocheiro.mp3">  
  <descricao>É na região do Douro (...).</descricao>  
  <ampelograficas>  
    <abrolhamento titulo="Abrolhamnento"></abrolhamento>  
    <ramoJovem titulo="Ramo jovem">Aberto (...).</ramoJovem>  
    <extremidadeRamoJovem titulo="Extremidade Ramo Jovem"></extremidadeRamo-  
Jovem>  
    <folhaJovem titulo="Folha jovem">Página superior amarela (...).</folhaJovem>  
    <flor titulo="Flor">Hermafrodita.</flor>  
    <vigor titulo="Vigor">Médio.</vigor>  
    <porte titulo="Porte">Semi-erecto.</porte>  
    <pampanos titulo="Pâmpanos">Verdes nas faces dorsal (...).</pampanos>  
    <gavinhas titulo="Gavinhas">Comprimento curto; (...).</gavinhas>  
    <folhaAdulta titulo="Folha adulta">Média, limbo pentagonal, inteira; (...).</fo-  
lhaAdulta>  
    <cache titulo="Cacho">Muito pequeno, piramidal alado, (...).</cache>  
    <bago titulo="Bago">Pequeno, uniforme; (...).</bago>  
    <grainhas titulo="Grainhas">Com dureza dos tegumentos; (...).</grainhas>  
    <sarmentos titulo="Sarmentos">Secção transversal (...).</sarmentos>  
  </ampelograficas>  
  
<ZonaCultivo>Principalmente cultivada no (...). </ZonaCultivo>  
<EstiloVinhos>Produz vinhos de cor muito intensa, (...).</Caracteristicas>  
  <Outras>Bastante fértil e de maturação precoce. (...). </Outras>  
  
<sinonimia>  
  <nome>Alfrocheiro Preto</nome>  
  <audio>alfrocheiro_preto.mp3</audio>  
    <regiao>10</regiao>  
    <regiao>4</regiao>  
    <regiao>8</regiao>  
</sinonimia>  
  
<regioes>  
  <regiao id="4" />  
  <regiao id="5" />  
  
  <regiao id="8" />  
  <regiao id="10" />  
</regioes>  
</casta>
```

Anexo II . *Checklist* para avaliação heurística

INFOGRAFIAS NO PORTAL INFOVINI . AVALIAÇÃO HEURÍSTICA

CONTEXTUALIZAÇÃO

O portal Infovini pretende ser um portal global do sector vitivinícola e tem como objectivo ser o paradigma da utilização da Internet para a divulgação e promoção do vinho português e da cultura do sector, quer a nível nacional quer internacional.

O portal apresenta uma grande quantidade de informação bem organizada de acordo com diferentes tipos de utilizadores (desde os mais inexperientes até Agentes Económicos). Os conteúdos relacionados com o portal são maioritariamente estáticos e a temática vitivinícola presta-se à utilização de múltiplos meios, nomeadamente infografias multimédia, para apresentar a informação. Contudo, será que a multimédia ajuda à compreensão de conceitos ou pelo contrário, é um elemento de distração ou desconcertação para o utilizador?

Assim, a investigação em curso pretende compreender se criação de um segundo nível de informação, mais interactivo e visualmente explicativo, pode ajudar o utilizador a apreender a informação mais rapidamente, assim como avaliar o sucesso da integração de conteúdos multimédia no portal.

TAREFAS A REALIZAR

Para a avaliação heurística das infografias sugere-se a realização das seguintes tarefas:

- Efectuar um dos percursos possíveis para aceder a cada uma das infografias;
- Infografia Castas:
 - Obter mais informações sobre uma ou mais castas;
 - Comparar castas.
- Infografia Adega:
 - Navegar pelas divisões disponíveis na ilustração da casa;
 - Interagir com a representação da adega perfeita.
- Infografia Como Fazer um vinho:
 - Percorrer as etapas de vinificação dos três tipos de vinho (branco, rosé, tinto);
 - Visualizar animações de cada etapa.

CHECKLIST

Para avaliar cada heurística, por favor classifique-a como afirmativa (sim), negativa (não) ou não aplicável (n. a.). Por favor utilize uma *checklist* para cada infografia.

Na identificação de um problema são considerados três factores: frequência com que o problema ocorre; impacto do problema e persistência do problema. A escala de “gravidade” a utilizar na avaliação das infografias foi desenvolvida por Nielsen (2008) e assenta numa escala de zero a quatro:

- 0 = Não considero que exista um problema de usabilidade;
- 1 = Problema superficial: só precisa de ser resolvido se houver tempo disponível;
- 2 = Pequeno problema de usabilidade: grau de importância baixo, mas tem de ser solucionado;
- 3 = Grande problema de usabilidade: grau de importância alto, é importante resolvê-lo em breve;
- 4 = Catástrofe de usabilidade: problema tem de ser resolvido urgentemente.

AVALIAÇÃO DA INFOGRAFIA CASTAS . ADEGA . FAZER VINHO (RASURAR O QUE NÃO INTERESSA)		
VISIBILIDADE DO ESTADO DO SISTEMA	SIM . NÃO . N.A.	COMENTÁRIOS
A informação está disponível de forma clara?		
Existe <i>feedback</i> visual quando os objectos são seleccionados ou movidos?		
Cada ecrã da aplicação começa com um título ou cabeçalho que identifica os conteúdos apresentados?		
Há algum tipo de <i>feedback</i> para cada acção disponível?		
Se forem observados atrasos no tempo de resposta da aplicação (mais de quinze segundos), o utilizador é informado do progresso da acção?		
Os tempos de resposta para as tarefas são apropriados?		
A terminologia dos menus é apropriada?		
Está explícito o que acontece em cada acção de um botão?		
É necessário um nível elevado de concentração para interagir com a aplicação e para lembrar como esta funciona?		
COERÊNCIA ENTRE O SISTEMA E O MUNDO REAL		
Os ícones são objectivos e familiares ao utilizador?		
As opções do menu estão ordenadas da forma mais lógica possível?		
O vocabulário é adequado para o público-alvo?		
As cores utilizadas correspondem às expectativas comuns sobre as cores?		

CONTROLO E LIBERDADE DO UTILIZADOR	SIM . NÃO . N.A.	COMENTÁRIOS
Se o sistema usa múltiplas janelas é fácil o utilizador trocar de janela?		
Quando o utilizador termina uma tarefa, o sistema espera por uma acção do utilizador antes de processar a ordem?		
Existe uma função de voltar atrás ao nível de uma acção ou um grupo de acções?		
São utilizados menus com muitos níveis em vez de muitos níveis num menu?		
Os utilizadores podem avançar e recuar na aplicação?		
Os utilizadores podem reverter as suas acções facilmente?		
CONSISTÊNCIA E STANDARDS		
O sistema segue as convenções e expectativas do utilizador?		
Os padrões do portal foram usados de forma consistente em todos os ecrãs?		
É disponibilizado uma legenda quando os códigos de cores são numerosos ou os seus significados não são óbvios?		
Os comandos são utilizados da mesma forma e significam o mesmo em todas as partes do sistema?		
PREVENÇÃO DE ERROS		
Os erros potenciais são reconhecidos antes de constituírem um problema para o utilizador?		
Sempre que possível o sistema previne os utilizadores de fazer erros?		

PREVENÇÃO DE ERROS (continuação)	SIM . NÃO . N.A.	COMENTÁRIOS
O sistema avisa os utilizadores sempre que estes estejam prestes a cometer um erro?		
Se o sistema usa várias janelas, a navegação entre janelas é sempre visível?		
AJUDA AOS UTILIZADORES PARA RECONHECEREM, DIAGNOSTICAREM E RECUPERAREM DE ERROS		
É utilizado som para assinalar um erro?		
As mensagens de erro são apresentadas em linguagem correcta?		
As mensagens de erro sugerem a causa do erro?		
A forma de fechar as mensagens de erro é clara?		
É fácil contactar assistência técnica por e-mail?		
RECONHECIMENTO EM VEZ DE LEMBRANÇA		
O uso de cor é consistente ao longo da aplicação?		
Os menus inactivos ficam visualmente desactivados ou são omitidos?		
Os títulos e <i>links</i> são descritos de forma clara?		
Todas as opções de navegação são apresentadas de forma compreensível?		
Existem espaços em branco à volta dos textos?		
O espaço branco é utilizado para criar simetria e dirigir o olho do utilizador para a direcção correcta?		
Num sistema de múltiplas janelas existem pistas visuais para identificar a janela activa?		

FLEXIBILIDADE E EFICIÊNCIA NA UTILIZAÇÃO		
O sistema permite que os utilizadores menos experientes utilizem de forma comum cada comando da aplicação e permitem aos utilizadores mais experientes adicionar parâmetros aos comandos?		
Os utilizadores podem clicar directamente no menu ou usar um atalho do teclado para interagir com a aplicação?		
ESTÉTICA E DESIGN MINIMALISTA	SIM . NÃO . N.A.	COMENTÁRIOS
A estrutura do site é simples e clara?		
As cores permitem fácil leitura?		
A estética do site é agradável?		
Os menus são breves, mas comunicam?		
Os botões destacam-se do fundo onde estão inseridos?		
ESTÉTICA E DESIGN MINIMALISTA		
A estrutura do site é simples e clara?		
As cores permitem fácil leitura?		
A estética do site é agradável?		
AJUDA E DOCUMENTAÇÃO		
Existe ajuda on-line?		
A função de ajuda é visível, por exemplo existe um botão denominado "Ajuda"?		
Está disponível um mapa de site ou outro tipo de assistência?		

COMENTÁRIOS ADICIONAIS/RELEVANTES

Anexo III . Testes de utilizadores versão 1

INFOGRAFIAS NO PORTAL INFOVINI . TESTES DE USABILIDADE

Com este questionário, pretende-se recolher as opiniões dos utilizadores acerca das infografias multimédia desenvolvidas para o portal Infovini. Por favor, responda a todas as questões e sempre que iniciar a avaliação de uma infografia contabilize o tempo que demorou a executar todas as tarefas. Obrigada pela sua colaboração.

DADOS PESSOAIS

Nome

Por favor coloque um círculo à volta da opção correcta:

Faixa etária 14-17 18-24 25-34 35-44 45-55 mais de 55

Sexo Masculino Feminino

Habilitações literárias 9º ano 12º ano Licenciatura Pós-graduação ou superior

Número de anos a utilizar Internet

Frequência de utilização de Internet Diária Semanal Mensal Raramente Nunca

Já alguma vez visualizou infografias multimédia? Sim Não

TAREFAS DE PESQUISA E NAVEGAÇÃO

Utilize o sistema de navegação do portal (não a pesquisa) para aceder a uma ou mais infografias. Navegue durante 10 minutos entre as várias infografias.

1. Quantas infografias existem no portal?

2. Onde se situam (na arquitectura do portal)?

3. O que contém o ícone que indica a existência de uma infografia?

INFOGRAFIA “CASTAS”

Navegue na infografia Castas e procure responder às seguintes questões. Não se esqueça de iniciar o cronómetro para recolher o tempo que gastou na execução das tarefas.

Para cada tarefa utilize um dos seguintes níveis de frustração:

- 0 = Completei a tarefa sem dificuldades
- 1 = Completei a tarefa, mas com pequenos problemas
- 2 = Completei a tarefa, mas necessitei de despender mais esforço ou tempo do que aquele que esperava.
- 3 = Não completei a tarefa.

1. Você pretende conhecer melhor a casta “Castelão”, por isso utilize a infografia para:

1.1 Ouvir o nome de todas as sinónimas da casta.

1.2 Visualizar os pormenores do cacho da uva.

1.3 Conhecer os pormenores da folha jovem do cacho.

2. Compare a casta Castelão apenas com castas tintas à sua escolha. Indique as castas escolhidas e a zona ou região de cultivo.

Tempo total dispendido na execução das tarefas:

Por favor responda às seguintes questões sem o auxílio dos conteúdos disponíveis no Infovini (ou outros) e depois de executar as tarefas indicadas.

Para cada questão, seleccione apenas uma opção.

1. Qual destas castas é sinónima da casta Castelão?

- a) Rufete
- b) Periquita
- c) Touriga Franca

2. Quantas sinónimas possui a casta Castelão?

- a) 3
- b) 2
- c) 4

3. Em que região a casta Castelão não é cultivada?

- a) Madeira
- b) Península de Setúbal
- c) Ribatejo

INFOGRAFIA “ADEGA”

Navegue apenas na página “Guardar” do submenu Apreciar um vinho (menu Conhecer) e procure responder às seguintes questões. Não se esqueça de iniciar o cronómetro para recolher o tempo que gastou na execução das tarefas.

Para cada tarefa utilize um dos seguintes níveis de frustração:

- 0 = Completei a tarefa sem dificuldades
- 1 = Completei a tarefa, mas com pequenos problemas
- 2 = Completei a tarefa, mas necessitei de despender mais esforço ou tempo do que aquele que esperava.
- 3 = Não completei a tarefa.

1. Você pretende construir uma adega em casa, por isso:

1.1. Conheça as características a considerar para decidir o local da adega.

1.2 Quais os instrumentos que terá de adquirir para a sua adega.

1.3 Como se pode controlar a humidade?

Tempo total dispendido na execução das tarefas:

Por favor responda às seguintes questões sem o auxílio dos conteúdos disponíveis no Infovini (ou outros) e depois de executar as tarefas indicadas.

Para cada questão, seleccione apenas uma opção.

1. Como é que as garrafas de vinho do Porto devem ser guardadas?
 - a) Em pé
 - b) Deitadas
 - c) Junto ao solo
2. Qual o produto proibido numa adega?
 - a) Foco de luz
 - b) Tintas
 - c) Espelho
3. O que mede o higrómetro?
 - a) Temperatura
 - b) Humidade
 - c) Grau dos vinhos

INFOGRAFIA “COMO SE FAZ UM VINHO”

Navegue na infografia Como se faz um vinho e procure responder às seguintes questões. Não se esqueça de iniciar o cronómetro para recolher o tempo que gastou na execução das tarefas.

Para cada tarefa utilize um dos seguintes níveis de frustração:

- 0 = Completei a tarefa sem dificuldades
- 1 = Completei a tarefa, mas com pequenos problemas
- 2 = Completei a tarefa, mas necessitei de despendir mais esforço ou tempo do que aquele que esperava.
- 3 = Não completei a tarefa.

1. Precisa de saber os pormenores de vinificação para vinhos tranquilos, por isso:

1.1 Contabilize e enumere as etapas de produção de vinho branco.

1.2 No vinho rosé método tinto, enumere por ordem as etapas de vinificação a partir da maceração até ao engarrafamento.

1.3 Em que consiste a etapa da transfega?

Tempo total dispendido na execução das tarefas:

Por favor responda às seguintes questões sem o auxílio dos conteúdos disponíveis no Infovini (ou outros) e depois de executar as tarefas indicadas.

Para cada questão, seleccione apenas uma opção.

1. O rosé pode ser produzido por quantos métodos?
 - a) 2
 - b) 3
 - c) 1
2. A fermentação maloláctica é característica de que tipo de vinho?
 - a) Branco
 - b) Tinto
 - c) Rosé
3. A clarificação é:
 - a) O processo que elimina todas as impurezas em suspensão do vinho e o torna límpido
 - b) O acto de adicionar clara de ovo ao processo de fermentação
 - c) O método utilizado para alterar a cor do vinho

APÓS A NAVEGAÇÃO NO PORTAL INFOVINI INDIQUE O QUE PENSA ACERCA DA UTILIZAÇÃO DA INFOGRAFIA

	CONCORDO PLENAMENTE	CONCORDO	NÃO CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO	DISCORDO PLENAMENTE
ABORRECIDA					
CONFUSA					
FRUSTRANTE					
INTERESSANTE					
CANSATIVA					
FÁCIL DE UTILIZAR					
DESAGRADÁVEL					
SENTI QUE CONTROLAVA AS APLICAÇÕES					
FORAM UTILIZADOS TERMOS COMPREENSÍVEIS E QUE ME SÃO FAMILIARES					
AS APLICAÇÕES NECESSITAM DE AJUDA CONTEXTUALIZADA					
AS APLICAÇÕES TÊM UTILIDADE					
A FORMA DE NAVEGAÇÃO E OS CONTEÚDOS DAS APLICAÇÕES SÃO FÁCEIS DE COMPREENDER					
AS APLICAÇÕES SÃO MUITO LENTAS					
OBTIVE O QUE ESPERAVA QUANDO CLICAVA NOS LINKS OU OBJECTOS DAS APLICAÇÕES					
É DIFÍCIL NAVEGAR NAS APLICAÇÕES E ENTRE ELAS					
AS IMAGENS E ILUSTRAÇÕES AJUDARAM-ME A COMPREENDER OS CONTEÚDOS					
A UTILIZAÇÃO DE ANIMAÇÃO É JUSTIFICADA E PONDERADA					
DE ACORDO COM AS MINHAS EXPECTATIVAS, AS TAREFAS REALIZARAM-SE DE FORMA RÁPIDA					
CONSIDERO AS APLICAÇÕES INOVADORAS					
EM SUMA, ESTOU BASTANTE SATISFEITO COM AS APLICAÇÕES					

Anexo IV . Testes de utilizadores versão 2

INFOGRAFIAS NO PORTAL INFOVINI . TESTES DE USABILIDADE

Com este questionário, pretende-se recolher as opiniões dos utilizadores acerca das infografias multimédia desenvolvidas para o portal Infovini. Por favor, responda a todas as questões e sempre que iniciar a avaliação de uma infografia contabilize o tempo que demorou a executar todas as tarefas. Obrigada pela sua colaboração.

DADOS PESSOAIS

Nome

Por favor coloque um círculo à volta da opção correcta:

Faixa etária 14-17 18-24 25-34 35-44 45-55 mais de 55

Sexo Masculino Feminino

Habilitações literárias 9º ano 12º ano Licenciatura Pós-graduação ou superior

Número de anos a utilizar Internet

Frequência de utilização de Internet Diária Semanal Mensal Raramente Nunca

Já alguma vez visualizou infografias multimédia? Sim Não

TAREFAS DE PESQUISA E NAVEGAÇÃO

Utilize o sistema de navegação do portal (não a pesquisa) para aceder a uma ou mais infografias. Navegue durante 10 minutos entre as várias infografias.

1. Quantas infografias existem no portal?

2. Onde se situam (na arquitectura do portal)?

3. O que contém o ícone que indica a existência de uma infografia?

INFOGRAFIA “CASTAS”

Navegue na subsecção Castas (menu Conhecer > Como se faz um vinho) e procure responder às seguintes questões. Não se esqueça de iniciar o cronómetro para recolher o tempo que gastou na execução das tarefas.

Para cada tarefa utilize um dos seguintes níveis de frustração:

- 0 = Completei a tarefa sem dificuldades
- 1 = Completei a tarefa, mas com pequenos problemas
- 2 = Completei a tarefa, mas necessitei de despendir mais esforço ou tempo do que aquele que esperava.
- 3 = Não completei a tarefa.

1. Você pretende conhecer melhor a casta “Castelão”, por isso utilize a infografia para:

1.1 Ouvir o nome de todas as sinónimas da casta.

1.2 Visualizar os pormenores do cacho da uva.

1.3 Conhecer os pormenores da folha jovem do cacho.

2. Compare a casta Castelão apenas com castas tintas à sua escolha. Indique as castas escolhidas e a zona ou região de cultivo.

Tempo total dispendido na execução das tarefas:

Por favor responda às seguintes questões sem o auxílio dos conteúdos disponíveis no Infovini (ou outros) e depois de executar as tarefas indicadas.

Para cada questão, seleccione apenas uma opção.

1. Qual destas castas é sinónima da casta Castelão?
 - a) Rufete
 - b) Periquita
 - c) Touriga Franca
2. Quantas sinónimas possui a casta Castelão?
 - a) 3
 - b) 2
 - c) 4
3. Em que região a casta Castelão não é cultivada?
 - a) Madeira
 - b) Península de Setúbal
 - c) Ribatejo

INFOGRAFIA “ADEGA”

Navegue na infografia “Criar uma adega” e procure responder às seguintes questões. Não se esqueça de iniciar o cronómetro para recolher o tempo que gastou na execução das tarefas.

Para cada tarefa utilize um dos seguintes níveis de frustração:

- 0 = Completei a tarefa sem dificuldades
- 1 = Completei a tarefa, mas com pequenos problemas
- 2 = Completei a tarefa, mas necessitei de despender mais esforço ou tempo do que aquele que esperava.
- 3 = Não completei a tarefa.

1. Você pretende construir uma adega em casa, por isso:

1.1. Conheça as características a considerar para decidir o local da adega.

1.2 Quais os instrumentos que terá de adquirir para a sua adega.

1.3 Como se pode controlar a humidade?

Tempo total dispendido na execução das tarefas:

Por favor responda às seguintes questões sem o auxílio dos conteúdos disponíveis no Infovini (ou outros) e depois de executar as tarefas indicadas.

Para cada questão, seleccione apenas uma opção.

1. Como é que as garrafas de vinho do Porto devem ser guardadas?
 - a) Em pé
 - b) Deitadas
 - c) Junto ao solo
2. Qual o produto proibido numa adega?
 - a) Foco de luz
 - b) Tintas
 - c) Espelho
3. O que mede o higrómetro?
 - a) Temperatura
 - b) Humidade
 - c) Grau dos vinhos

INFOGRAFIA “COMO SE FAZ UM VINHO”

Navegue pelo esquema relativo à vinificação de vinhos tranquilos (Conhecer > Como se faz um vinho) e procure responder às seguintes questões. Não se esqueça de iniciar o cronómetro para recolher o tempo que gastou na execução das tarefas.

Para cada tarefa utilize um dos seguintes níveis de frustração:

- 0 = Completei a tarefa sem dificuldades
- 1 = Completei a tarefa, mas com pequenos problemas
- 2 = Completei a tarefa, mas necessitei de despender mais esforço ou tempo do que aquele que esperava.
- 3 = Não completei a tarefa.

1. Precisa de saber os pormenores de vinificação para vinhos tranquilos, por isso:

1.1 Contabilize e enumere as etapas de produção de vinho branco.

1.2 No vinho rosé método tinto, enumere por ordem as etapas de vinificação a partir da maturação até ao engarrafamento.

1.3 Em que consiste a etapa da transfega?

Tempo total dispendido na execução das tarefas:

Por favor responda às seguintes questões sem o auxílio dos conteúdos disponíveis no Infovini (ou outros) e depois de executar as tarefas indicadas.

Para cada questão, seleccione apenas uma opção.

1. O rosé pode ser produzido por quantos métodos?
 - a) 2
 - b) 3
 - c) 1
2. A fermentação maloláctica é característica de que tipo de vinho?
 - a) Branco
 - b) Tinto
 - c) Rosé
3. A clarificação é:
 - a) O processo que elimina todas as impurezas em suspensão do vinho e o torna límpido
 - b) O acto de adicionar clara de ovo ao processo de fermentação
 - c) O método utilizado para alterar a cor do vinho

APÓS A NAVEGAÇÃO NO PORTAL INFOVINI INDIQUE O QUE PENSA ACERCA DA UTILIZAÇÃO DA INFOGRAFIA

	CONCORDO PLENAMENTE	CONCORDO	NÃO CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO	DISCORDO PLENAMENTE
ABORRECIDA					
CONFUSA					
FRUSTRANTE					
INTERESSANTE					
CANSATIVA					
FÁCIL DE UTILIZAR					
DESAGRADÁVEL					
SENTI QUE CONTROLAVA AS APLICAÇÕES					
FORAM UTILIZADOS TERMOS COMPREENSÍVEIS E QUE ME SÃO FAMILIARES					
AS APLICAÇÕES NECESSITAM DE AJUDA CONTEXTUALIZADA					
AS APLICAÇÕES TÊM UTILIDADE					
A FORMA DE NAVEGAÇÃO E OS CONTEÚDOS DAS APLICAÇÕES SÃO FÁCEIS DE COMPREENDER					
AS APLICAÇÕES SÃO MUITO LENTAS					
OBTIVE O QUE ESPERAVA QUANDO CLICAVA NOS LINKS OU OBJECTOS DAS APLICAÇÕES					
É DIFÍCIL NAVEGAR NAS APLICAÇÕES E ENTRE ELAS					
AS IMAGENS E ILUSTRAÇÕES AJUDARAM-ME A COMPREENDER OS CONTEÚDOS					
A UTILIZAÇÃO DE ANIMAÇÃO É JUSTIFICADA E PONDERADA					
DE ACORDO COM AS MINHAS EXPECTATIVAS, AS TAREFAS REALIZARAM-SE DE FORMA RÁPIDA					
CONSIDERO AS APLICAÇÕES INOVADORAS					
EM SUMA, ESTOU BASTANTE SATISFEITO COM AS APLICAÇÕES					