



**LISBOA  
SCHOOL OF  
ECONOMICS &  
MANAGEMENT**

**MESTRADO**  
**GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**TRABALHO FINAL DE MESTRADO**  
**DISSERTAÇÃO**

*WEBSITES EMPÁTICOS*

JOÃO MIGUEL CORREIA VIEIRA

MARÇO - 2015



**LISBOA  
SCHOOL OF  
ECONOMICS &  
MANAGEMENT**

**MESTRADO EM  
GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**TRABALHO FINAL DE MESTRADO  
DISSERTAÇÃO**

*WEBSITES EMPÁTICOS*

JOÃO MIGUEL CORREIA VIEIRA

**ORIENTAÇÃO:**

PROFESSOR DOUTOR PEDRO ISAÍAS

MARÇO - 2015

## **Agradecimentos**

Gostaria de agradecer ao meu orientador, Prof. Doutor Pedro Isaías, por toda a disponibilidade. A sua orientação, conselhos e ajuda dada em todo o processo da dissertação foram fundamentais para concluir mais esta etapa académica.

Quero deixar aqui também um reconhecimento de gratidão a todos os profissionais que contribuíram para a elaboração deste projeto, nomeadamente por se mostrarem disponíveis para preencher e divulgar o inquérito.

Agradeço a todos os meus colegas e professores do meio académico por toda a ajuda que me deram, contribuindo assim para o meu sucesso como aluno neste percurso universitário.

A todos os meus amigos que fazem parte da minha vida, agradeço os vossos conselhos, o divertimento que me proporcionam, a ajuda incondicional e sobretudo por estarem sempre presentes. Sem vocês nada disto seria possível.

Por fim, e não menos importante, quero agradecer aos meus pais, irmão e avós por todo o apoio que me deram, não só no meu percurso académico, como em toda a minha vida. Deram-me sempre a motivação necessária quando mais precisava e fizeram de mim um melhor estudante, e sobretudo uma melhor pessoa. Pelo que representam para mim e pelo exemplo que me dão, fazem com que lute para chegar ainda mais longe.

## Resumo

Com o rápido desenvolvimento da *web* e da importância dos *websites* na vida dos utilizadores, a personalização tornou-se uma prática comum e uma estratégia fundamental para o sucesso de um *website*. Os *websites* têm de ser capazes de oferecer serviços personalizados, onde as necessidades e preferências de cada utilizador sejam tidas em conta na interação com o sistema. De forma a ir de encontro a estas necessidades e assim aumentar a satisfação dos utilizadores, os *websites* podem utilizar técnicas, ou estratégias, que procurem criar um estado de empatia para com o utilizador criando uma experiência mais pessoal e dinâmica.

Com este estudo, pretende-se perceber quais as estratégias empáticas mais adequadas para diferentes tipologias de *websites*. Paralelamente, pretende-se analisar as características essenciais para um *website* com o foco na relevância da personalização e por último perceber a perspetiva dos utilizadores em relação às estratégias empáticas.

Com a recolha dos dados, através de um inquérito, foi possível identificar as estratégias mais adequadas para cada tipologia, assim como a personalização que mostrou ser um fator determinante. Foi possível extrair 4 fatores da análise fatorial que permitem resumir os resultados encontrados nas estratégias empáticas. Quanto à perspetiva dos utilizadores em relação às estratégias empáticas, ficou demonstrado que devem ser feitas melhorias em algumas destas estratégias, contudo, os benefícios e vantagens que estas podem trazer também são claras para os utilizadores, isto apesar de haver ainda algum desconhecimento de alguns conceitos mencionados neste projeto.

**Palavras-chave:** *Websites* empáticos; Personalização; Utilizadores; Estratégias; Adequação.

## **Abstract**

With the rapid development of the web and of the importance of websites in user's lives, personalization became a common practice and a key strategy for the success of a website. Websites need to be able to offer personalized services where user's needs and preferences are taken into account when interacting with the system. In order to meet these needs and increase user satisfaction, websites can use certain techniques, or strategies, to create a state of empathy with the user giving them a more personal and dynamic experience.

With this study we intend to understand which empathic strategies are more suitable for different types of websites. Simultaneously we intend to analyse the essential features to a website with the focus being on the importance of personalization and finally understand the user's perception on empathic strategies.

With the survey it was possible to identify the most suitable strategies for each type of website, as well as the conclusion that personalization proved to be an important factor for websites. The factor analysis lead to the identification of 4 factors that could be used to summarize the results on the empathic strategies. Regarding the users perspective towards the empathic strategies, it became clear that there is still improvements to be made in some of these strategies, however, the benefits and advantages that they can bring are also clear to the users, even though there are still some lack of knowledge in some of the concepts that are mentioned in this project.

**Keywords:** Empathic websites; Personalization; Users; Strategies; Suitability.

## Índice

1. Introdução.....	1
2. Referencial Teórico.....	3
2.1. <i>Websites empáticos</i> .....	3
2.2. <i>Estratégias de desenvolvimento empático</i> .....	4
2.2.1. <i>Sistemas de recomendação</i> .....	4
2.2.2. <i>Conteúdo adaptativo</i> .....	7
2.2.3. <i>Conteúdo em 3D</i> .....	8
2.2.4. <i>Navegação adaptativa/Personalização de hiperligações</i> .....	9
2.2.5. <i>Customização de produtos</i> .....	11
2.2.6. <i>Pesquisa personalizada</i> .....	12
2.2.7. <i>Agentes Inteligentes</i> .....	14
2.2.8. <i>Tecnologias afetivas</i> .....	15
3. Metodologia .....	17
3.1. <i>Recolha de dados</i> .....	19
3.2. <i>Caracterização dos inquiridos</i> .....	20
4. Análise de resultados.....	22
4.1. <i>Caracterização dos diferentes tipos de website</i> .....	22
4.2. <i>Análise de adequação das estratégias empáticas</i> .....	23
4.3. <i>Análise Fatorial – Componentes principais</i> .....	25
4.4. <i>Perspetiva do utilizador sobre websites empáticos</i> .....	28
4.4.1. <i>Classificação das estratégias empáticas</i> .....	29
4.4.2. <i>Opiniões finais</i> .....	31
5. Conclusões, limitações e estudos futuros .....	33
Referências Bibliográficas .....	37
Anexo A - Inquérito .....	45
Anexo B – Apresentação dos conceitos: Estratégias empáticas .....	52
Anexo C – Características das 6 tipologias de <i>websites</i> : estatísticas descritivas .....	54
Anexo D – Adequação das estratégias empáticas nas diferentes tipologias .....	56
Anexo E – Tabela das comunalidades .....	59

## **Lista de Figuras**

Figura 1 – Indústria da organização dos inquiridos.....	21
Figura 2 – Função na empresa.....	21

## **Lista de Tabelas**

Tabela I - Tipologias de website em estudo e as suas respetivas descrições.....	18
Tabela II – Referências das estratégias empáticas mais adequadas .....	24
Tabela III – Análise fatorial das estratégias empáticas .....	27
Tabela IV – Classificação das estratégias empáticas: estatísticas descritivas .....	29
Tabela V – Características de e-commerce: estatísticas descritivas.....	54
Tabela VI – Características de e-learning: estatísticas descritivas .....	54
Tabela VII – Características de websites informativos: estatísticas descritivas.....	54
Tabela VIII – Características de websites de entretenimento: estatísticas descritivas ...	55
Tabela IX – Características de websites comunitários: estatísticas descritivas.....	55
Tabela X – Características de websites de diretório: estatísticas descritivas .....	55
Tabela XI – Adequação das estratégias empáticas nas diferentes tipologias .....	56

## 1. Introdução

Nos dias de hoje, os *websites* tornaram-se uma ferramenta importante para diferentes áreas, desde o comércio, à informação, e até mesmo na educação (Thyagarajan & Nayak, 2007). O crescimento explosivo do número de utilizadores de *websites* gera cada vez mais desafios e necessidades de forma a satisfazer quem os utiliza (Antonioni et al, 2010; Arora & Kant, 2012, Alpert et al, 2003). A concorrência entre os *websites* também aumentou naturalmente nos últimos anos o que leva a que seja necessário identificar vantagens competitivas de modo a atrair utilizadores. Tendo em conta este aspeto, têm-se desenvolvido estratégias que procuram aumentar a satisfação do utilizador e consequentemente o número de vendas, de acessos, ou outros objetivos mensuráveis. Estas estratégias procuram oferecer serviços personalizados de forma a ir ao encontro das necessidades individuais de cada utilizador desenvolvendo nestes um sentimento de empatia, ou seja, de que as suas necessidades e situações são identificadas e compreendidas fazendo com que se sintam envolvidos no processo (Liang et al, 2009; Alpert et al, 2003; Antunes & Isaías, 2014). Este envolvimento permite reforçar a relação entre o utilizador e o *website* e pode ser conseguido através de *websites* mais interativos e dinâmicos (Isaías & Coelho, 2013). Estudos recentes mostram que o interesse em serviços personalizados é cada vez maior (algumas evidências mostraram que 80% dos utilizadores da Internet poderão estar interessados nos serviços) e que quem utiliza este tipo de estratégias consegue obter vantagens competitivas (Kobsa, 2007). Este facto é evidenciado em *websites* que permitem compras online, onde cerca de 56% dos clientes frequentes mostram maior interesse em comprar quando lhes são oferecidos serviços de personalização (Freedman, 2007). Isto deve-se também ao facto de as emoções serem uma parte importante num processo de compra, especialmente se for feito através de um

portal da web, e se tivermos em conta que um *website* empático pode, de certa forma, interferir com as emoções dos utilizadores.

O principal objetivo deste estudo passa então por perceber quais as estratégias empáticas mais adequadas para diferentes tipologias de *websites*. Outros objetivos deste estudo passam por identificar as características essenciais a cada tipologia de *website*, focando-se em analisar a relevância da personalização visto ser uma característica fundamental dos *websites* empáticos, desenvolver uma análise fatorial com as estratégias empáticas aqui estudadas, e ainda, perceber a perspetiva do utilizador em relação às estratégias empáticas, assim como as suas opiniões gerais sobre o tópico do estudo. Para este propósito, foi necessário identificar e descrever as estratégias empáticas existentes. Esta identificação teve em conta estudos feitos na área de desenvolvimento da web. Também com base nestes estudos foi feita a identificação das tipologias de *websites* que são motivo de estudo. Para a investigação foi utilizado como método de recolha de dados um inquérito onde foram inquiridos indivíduos com experiência ou conhecimento na área de desenvolvimento e planeamento da web. De forma a ir de encontro aos objetivos propostos, serão então estudadas questões de investigação como: “Quais as combinações mais adequadas das referidas estratégias para as diferentes tipologias de *websites*”; “Quais as características essenciais a cada tipologia de *website* e como se relacionam com as estratégias empáticas”; “Quais as vantagens e desvantagens de um *website* empático”; “Como classificam, segundo a experiência como utilizador, as estratégias empáticas?”; “Que *websites* consideram os utilizadores como empáticos?” e “Se como utilizadores, estes recomendariam um *website* empático?”. Como motivação para este tema foi tido em conta a necessidade de aprofundar este conceito, e as tecnologias diretamente ligadas ao mesmo, assim como o seu impacto nos utilizadores. Este estudo poderá também ser

uma mais-valia para as organizações que pretendem criar ou melhorar qualquer tipo de *website* na medida em que pode servir como um *framework* teórico para a implementação das estratégias aqui referidas, assim como uma demonstração do impacto que estas podem ter nos utilizadores. Este estudo é composto numa fase inicial pela revisão da literatura onde são identificadas as estratégias empáticas. Em seguida será apresentada a metodologia aplicada e a análise dos resultados, procurando responder às questões de investigação propostas. Por último, retiram-se as conclusões com base nos resultados obtidos.

## **2. Referencial Teórico**

Neste capítulo é apresentado o conceito de *websites* empáticos, assim como as estratégias empáticas que foram alvo deste estudo. Para cada estratégia é explicado o seu funcionamento assim como a sua evolução. Alguns exemplos encontrados e possíveis aplicações nas diferentes tipologias de *website* são também referidos.

### **2.1. *Websites empáticos***

A empatia está associada a diferentes definições que incluem um englobado de estados emocionais, desde a preocupação por outra pessoa e a necessidade de a ajudar, experienciar as emoções dos outros, ou até mesmo perceber o que os outros estão a pensar ou sentir (Hodges & Klein, 2001). Dentro desta ideia, um *website* pode utilizar técnicas, ou estratégias, que procurem criar um estado de empatia para com o utilizador, com o objetivo de perceber o que este pretende e necessita, proporcionando as soluções necessárias para a sua satisfação. Tendo em conta as diferenças existentes entre utilizadores, os *websites* empáticos têm que ser capazes de criar resultados à medida de cada utilizador. Nesta perspetiva, o conceito de personalização torna-se assim essencial para este tipo de desenvolvimento. Segundo Kassim e Abdullah (2008) a personalização

pode ser entendida como a dimensão empática da qualidade de um *website* na medida em que a personalização permite criar uma atenção pessoal às preferências e necessidades específicas dos utilizadores. Para criar esta empatia, os *websites* necessitam aplicar tecnologias de desenvolvimento web que permitam desenvolver o conceito aqui proposto. Estas tecnologias são aqui referidas como estratégias empáticas.

## **2.2. Estratégias de desenvolvimento empático**

### **2.2.1. Sistemas de recomendação**

Um dos mais utilizados, e conhecidos sistemas de personalização de *websites* são precisamente os sistemas de recomendação, que consistem na utilização de técnicas de *data mining* para analisar o comportamento dos utilizadores num determinado *website*, e em seguida, recomendar produtos ou conteúdo que podem ser de interesse ao utilizador, tendo em conta as preferências do mesmo (Wu et al, 2002). Temos como exemplos, da utilização destes sistemas, *websites* como, Amazon, StumbleUpon, Last.fm, Movielens, Yahoo, TripAdvisor, Flickr, entre muitos outros (Montgomery & Smith, 2009). Estes sistemas podem ainda recolher a informação dos utilizadores de duas formas distintas: explícita ou implícita. Na primeira é o próprio utilizador que fornece estas informações, enquanto na segunda o *website* recolhe indiretamente os dados. Existem, contudo, várias técnicas para determinar as recomendações apresentadas, que são apresentadas a seguir.

A filtragem colaborativa consiste no processo de avaliação de produtos (filmes, livros, música, notícias, etc.) baseado na opinião das outras pessoas. Esta técnica permite que as diversas opiniões, de uma comunidade da web, sejam utilizadas para gerar recomendações a utilizadores que possam ter os mesmos interesses (Arora & Kant, 2012). Este processo utiliza a similaridade que por vezes existe entre utilizadores (Ricci et al, 2011). As recomendações podem servir não apenas para simples produtos, mas também

para encontrar outras pessoas (redes sociais), auxiliar em matérias educativas (*e-learning*), ou ainda, ajudar na procura de novas localizações (Schafer et al, 2007).

A filtragem baseada em conteúdo também se baseia na similaridade, mas neste caso dos produtos, de forma a igualmente gerar recomendações (Camargo & Vidotti, 2007). Para esse objetivo, o sistema analisa as descrições dos produtos, recomendando aqueles que têm uma semelhança mais próxima com produtos aos quais o utilizador já mostrou interesse no passado (Lops et al, 2011). Nas recomendações feitas, o sistema utiliza normalmente o perfil do utilizador, de forma a gerar os resultados desejados. Esta técnica pode utilizar formas distintas de analisar o perfil (Pazzani & Billsus, 2007):

- Um modelo das preferências do utilizador tendo em conta as classificações dadas aos diferentes produtos;
- O histórico das interações do utilizador com o sistema que tem em conta fatores como os produtos que visitou.

O sistema baseado em casos/conhecimento é uma outra forma de filtragem que procura utilizar descrições dos produtos (e.g. preço, marca, cor, etc.) para encontrar recomendações que vão de encontro aos requisitos do utilizador (Burke, 2000). Contudo, este diferencia-se da filtragem baseada em conteúdo através da utilização de uma base de dados de casos, onde se pode encontrar experiências passadas que foram resolvidas (denominadas de casos) (Ricci et al, 2011). Estes casos são representados como produtos, e as recomendações são feitas através da recolha de casos que se assemelham à procura específica do utilizador. O sistema procura então pela descrição dos produtos e sugere aqueles que se adequam melhor à pesquisa do utilizador (Mandl et al, 2011). Esta filtragem pode ter algumas semelhanças com a que se baseia no conteúdo, contudo, Smyth (2007) apresenta duas razões pelas quais esta se diferencia:

- A representação do caso, que é bastante mais estruturada do que os sistemas de filtragem baseada em conteúdo visto que utiliza diversas características dos produtos em vez de apenas utilizar a descrição textual do mesmo. Esta técnica permite estabelecer valores e nomes específicos associados ao produto de modo a possibilitar uma descrição mais detalhada, o que leva a que seja também melhor adequada ao *e-commerce*, que são *websites* que suportam o negócio de comércio eletrónico.
- A avaliação da similaridade, onde esta técnica apresenta vantagens na medida em que consegue apresentar resultados com valores próximos dos requisitados pelo utilizador. Este caso não acontece com a filtragem de conteúdo pois quando este sistema não encontra produtos com os mesmos valores, não apresenta resultados.

Um sistema híbrido combina múltiplas técnicas, como as referidas anteriormente, de forma a obter melhores resultados. Estes sistemas procuram sobretudo complementar falhas que uma só técnica pode ter, através da utilização de outras técnicas de recomendação (Ricci et al, 2011). Um dos problemas que estes sistemas podem resolver, é o denominado “*cold-start*” que acontece geralmente nas filtrações colaborativas. Isto acontece, quando o perfil do utilizador contém ainda pouca informação e o sistema não consegue obter os melhores resultados (Burke, 2007). Nestes casos, um sistema híbrido pode utilizar diferentes técnicas de recomendação para corrigir a falha. Burke (2007) fez um estudo que lhe permitiu identificar diferentes estratégias de sistemas híbridos. Este concluiu que existem várias formas de diferentes técnicas se complementarem e aumentarem as probabilidades de sucesso nas recomendações. Algumas das estratégias encontradas permitiam, por exemplo, que o sistema escolhesse a técnica consoante o

problema, ou que recomendações de diferentes sistemas fossem apresentadas num só resultado (Burke, 2002).

Outros sistemas que têm vindo a ganhar popularidade, devido sobretudo à importância que as redes sociais têm nos dias de hoje, é o sistema comunitário ou baseado na comunidade. Este sistema consiste em gerar recomendações através das preferências dos “amigos” dos utilizadores, baseando-se nas classificações que estes fornecem (Kamahara et al, 2005). O aparecimento desta técnica deve-se também ao facto de certos estudos terem demonstrado que as pessoas tendem a confiar mais nas recomendações de pessoas que conhecem do que em utilizadores desconhecidos (Ricci et al, 2011). Um dos exemplos que podemos encontrar é a rede social Bling, onde os utilizadores podem partilhar as suas compras e os produtos que gostariam de ter, e seguindo na rede outras pessoas podem obter recomendações com base no que estas compram.

### **2.2.2. Conteúdo adaptativo**

Esta estratégia tem como principal objetivo identificar o conteúdo relevante para cada um dos utilizadores e como é que este deve estar organizado tendo em conta as características dos mesmos como, as preferências, os interesses, as especialidades e o contexto em que se encontra (Koch & Rossi, 2002). Cada utilizador deve sentir que este tipo de *websites* se adapta consoante as suas necessidades, e que estas são alvo de foco na sua interatividade com o mesmo.

A primeira forma de conteúdo adaptativo que permite fazer esta seleção é a das páginas variantes. O processo desta técnica passa por desenvolver diferentes versões de cada página do *website* que depois serão apresentadas consoante o contexto. O mecanismo deste sistema tem como objetivo selecionar e apresentar a página que melhor se adequa (Kobsa et al, 2001; Wu et al, 1998).

Uma forma mais complexa é a dos fragmentos variantes. Esta é mais pormenorizada em relação às páginas variantes, e consiste em selecionar as diferentes combinações de fragmentos, sendo que cada fragmento corresponde a um elemento de informação, tais como parágrafos de texto ou imagens (Wu et al, 1998). Estes fragmentos podem ser: (1) opcionais, onde uma página é especificada como um conjunto de fragmentos e em que cada um destes é escolhido tendo em conta diversas condições de aplicabilidade, por exemplo os interesses, conhecimentos e habilidades do utilizador (Bunt et al, 2007); ou (2) de alteração, onde cada página é considerada como um conjunto de constituintes e por cada um destes, existe um conjunto de fragmentos correspondente. Quando uma página é “carregada”, esta é criada selecionando para cada constituinte o fragmento que é mais apropriado para o contexto da interação do utilizador com o *website* (Bunt et al, 2007).

### **2.2.3. Conteúdo em 3D**

Nos últimos anos, com o rápido desenvolvimento tecnológico tem sido possível criar novas formas de apresentação do conteúdo de um *website*, onde se destaca os modelos em 3D. Estes modelos têm sido utilizados mais frequentemente, pois tem sido provado que a sua utilidade é abrangente em diversas áreas, e que qualquer utilizador pode experienciar esta técnica com um simples computador pessoal (Chittaro & Ranon, 2007).

Este conteúdo em 3D tem sido apresentado sobretudo de duas maneiras distintas: ou através de modelos de objetos em 3D, ou baseando-se num ambiente virtual. Os objetos em 3D são geralmente utilizados no *e-commerce*, pois permitem a cada utilizador examinar os produtos através de uma representação exata dos mesmos. Os ambientes virtuais em 3D também podem ser úteis na medida em que pode ser criada uma loja virtual

onde os vários produtos estão expostos. Contudo, este tipo de técnica é mais utilizada para recriar, por exemplo, cidades, museus ou outros ambientes, que são melhor aplicados a *websites* dedicados a turismo, cultura, ou a comunidades online (Chittaro & Ranon, 2007; Celentano & Pittarello, 2004).

A tecnologia 3D é aplicável a diferentes tipos de *websites* e traz vantagens que fazem desta uma estratégia que pode ser considerada empática. O 3D leva o utilizador a uma experiência bastante mais próxima da realidade (Hughes et al, 2002). Não só permite ter uma experiência mais real, como também permite ao utilizador ter uma experiência visual bastante mais atrativa, o que leva à maior satisfação do cliente e às suas necessidades. A situação mais comum nos *websites* é a integração de objetos interativos em 3D, que sendo uma técnica mais simples também traz alguns dos benefícios já referidos (Lui et al, 2007).

No campo de *e-learning*, ou seja, *websites* que disponibilizam tecnologia de educação eletrónica para ensino ou aprendizagem, e no treino de funções, esta também pode ser uma área a explorar (Monahan et al, 2008). Com a capacidade de criar autênticos mundos virtuais, a tecnologia 3D pode ajudar os utilizadores a aprender e a treinar certos conceitos ou funções específicas num ambiente seguro (Monahan et al, 2008; Livingstone et al, 2008). Por exemplo, para estudantes de medicina pode ser útil conter na sua educação reconstruções em 3D de partes do corpo humano ou simuladores em 3D de casos reais. Esta é apenas uma das áreas de estudo onde a tecnologia 3D pode trazer benefícios (Pankratius & Vossen, 2003).

#### **2.2.4. Navegação adaptativa/Personalização de hiperligações**

Com a enorme quantidade de informação que cada utilizador pode aceder nos dias de hoje, torna-se por vezes complicado navegar num *website* onde existe uma grande

variedade de documentos disponíveis. Se um utilizador é confrontado numa página da web com várias hiperligações, o tempo consumido para cumprir o objetivo que pretende na sua visita vai ser maior e a tarefa não será tão facilitada. Surgiu assim a necessidade de criar estratégias onde a navegação fosse facilitada para o utilizador. A navegação adaptativa, ou personalização de hiperligações, pretende criar um sistema onde as páginas web se adaptem aos objetivos, necessidades e conhecimentos do utilizador, ou seja, uma espécie de previsão das ligações essenciais (Bra et al, 1999). Este sistema procura alterar a aparência das hiperligações em cada página web, consoante cada utilizador e o seu contexto, dando um acesso personalizado à informação. Nesta medida foram sendo desenvolvidas diferentes técnicas, que podem ser utilizadas em diferentes tipologias de *websites*, como o *e-commerce* e o *e-learning* (Brusilovsky, 2007).

A primeira e mais simples técnica a ser desenvolvida, foi a de orientação direta, que consiste na sugestão da próxima unidade a visitar, ou de um passo alternativo, tendo em conta os objetivos do utilizador e outros parâmetros do perfil do utilizador (Mampadi et al, 2011; Brusilovsky, 2007). Mais recentemente, a tecnologia das anotações em hiperligações surgiu com o intuito de destacar as ligações através do uso de anotações, dando um complemento de informação ao utilizador sobre o estado da ligação (Brusilovsky, 2007). Outras técnicas foram surgindo e acabaram por cair em desuso. Entre estas podemos referir: a ordenação de hiperligações, em que o objetivo passava por priorizar todas as ligações de uma página consoante o perfil do utilizador; e a técnica da remoção de hiperligações, que procurava retirar as unidades que eram consideradas irrelevantes para o utilizador, e desta forma diminuindo o espaço de navegação (Bra et al, 1999).

A técnica mais popular e recente, é a geração de hiperligações que permite criar ligações que não estavam presentes originalmente numa página. O sistema pode gerar novas ligações de diversas formas, seja porque conseguiu captar outras hiperligações importantes durante a navegação do utilizador e adiciona-as num conjunto de hiperligações já existentes, ou porque cria ligações dinâmicas que possam ser do interesse do utilizador tendo em conta o seu perfil, ou seja, objetivos, necessidades, interesses ou conhecimentos (Baumeister et al, 2005; Brusilovsky, 2007).

### ***2.2.5. Customização de produtos***

A customização de produtos surgiu através da estratégia da customização em massa, um termo bastante utilizado na última década, que se foca na produção e provisionamento de produtos personalizados com o intuito de criar produtos que vão de encontro às necessidades do utilizador, e identificada como uma das estratégias mais importantes para obter vantagem competitiva (Fogliatto et al, 2012). Diversos tipos de *websites* utilizam este tipo de estratégia, sobretudo setores como, automóveis, vestuário e computadores. Os *websites* que apostam neste tipo de estratégias permitem que os utilizadores desenhem os seus próprios produtos, dando-lhes a escolher entre uma grande variedade de atributos, componentes, preços, modos de entrega e outras opções (Bharati & Chaudhury, 2006). A Dell, a Adidas e o Ikea são alguns dos exemplos de empresas que apostaram neste tipo de estratégias para o seu *website* e prevê-se que tenha sido uma das razões para o aumento do valor destas empresas, apesar de não haver dados concretos (Arora et al, 2008).

### **2.2.6. Pesquisa personalizada**

Com a enorme quantidade de informação disponível na internet, uma simples pesquisa pode-se tornar uma tarefa difícil para o utilizador. Adicionalmente, o aumento da quantidade de informação leva também a problemas como a informação desatualizada e a dificuldade em reter esta mesma informação (Chau et al, 2001). Grande parte dos sistemas de pesquisa ainda empregam o modelo denominado “*one size fits all*” o que significa que os sistemas não têm em conta cada utilizador individualmente, o que não vai de encontro aos objetivos de um *website* que procura desenvolver emoções empáticas nos seus utilizadores (Kumar & Sharan, 2014). O principal problema que os sistemas de pesquisa necessitam de resolver, foi o facto de os resultados de uma pesquisa serem iguais para diferentes utilizadores que procuram pela mesma denominação, ignorando os interesses e preferências de cada um, e tendo sobretudo em conta, que uma palavra pode ter significados diferentes (Liu & Hoerber, 2011).

Uma componente essencial da pesquisa personalizada é o modelo do perfil do utilizador que se baseia precisamente na informação pessoal de cada um e que irá influenciar os resultados da pesquisa (Liang, 2011). Este modelo pode ser obtido e construído de diferentes formas, as quais são descritas em seguida.

A pesquisa contextual, onde o sistema irá retirar a informação através do contexto atual do utilizador. Este contexto é baseado em diferentes dimensões, tais como o *software* ou *hardware* utilizado, a localização atual ou outras informações do utilizador, onde o sistema recolhe informações como o contexto demográfico, cognitivo e social (Lechani et al, 2009).

Baseado no histórico da procura, onde o sistema constrói os resultados da pesquisa tendo em conta procuras e interesses feitos anteriormente pelo utilizador. Desta forma, o

sistema consegue definir o modelo do utilizador, através do comportamento que este tem quando faz as suas pesquisas, ou seja, que conteúdo visualizou em pesquisas anteriores e também que palavras utilizou (Matthijs & Radlinski, 2011).

As representações das necessidades do utilizador onde é usado um *feedback* explícito, onde os utilizadores necessitam de classificar os resultados da pesquisa de forma a determinar o conteúdo relevante (Micarelli et al, 2007). Foram construídos alguns protótipos com base nesta técnica, contudo alguns estudos mostraram que técnicas que utilizam este tipo de feedback normalmente não são tão bem aceites devido ao esforço adicional feito pelos utilizadores (Vallet & Castells, 2011).

Existe também um sistema de pesquisa com uma componente colaborativa, onde o conceito de comunidade é essencial (Morris, 2013). O principal objetivo consiste em registar as páginas seleccionadas por cada utilizador em cada pesquisa e desta forma perceber quais as páginas mais visitadas dentro da comunidade, o que também leva a que seja possível estimar a relevância entre uma página da web e a pesquisa efetuada pelo utilizador (Smyth et al, 2003).

Uma outra forma de pesquisa personalizada passa por utilizar uma técnica de agrupamento dos resultados, para que o utilizador tenha uma maior facilidade em navegar pelos diferentes resultados da pesquisa. Os resultados são agrupados em categorias ou grupos consoante a sua similaridade o que ajuda a distinguir os documentos relevantes dos não relevantes (Zeng et al, 2004). Esta técnica tem sido sobretudo um alvo de estudo para os *websites* de notícias, onde existem milhares de artigos que se podem relacionar com apenas uma pesquisa (Vadrevu et al, 2011).

Por último, e provavelmente a técnica mais conhecida, temos o sistema de pesquisa baseado na classificação de páginas, conhecido como *PageRank*. Apesar de este

sistema ser baseado na classificação das páginas da web, este ranking não é feito pelos utilizadores, mas sim por um algoritmo onde o objetivo é medir a relevância de uma página tendo em conta a estrutura das hiperligações (Haveliwala, 2002). O conceito básico desta técnica passa por classificar uma página através de uma contabilização de hiperligações que apontam e direcionam para essa mesma página. Essa contabilização é feita não apenas em quantidade mas também na qualidade da hiperligação. Uma forma simples de entender o algoritmo é por exemplo, se uma página X contém uma hiperligação para uma outra página Y, então esta está a atribuir uma certa importância aquela ligação (Haveliwala, 1999). Após os devidos cálculos o sistema irá posicionar os resultados da pesquisa segundo a sua relevância. O algoritmo já foi alvo de diversas melhorias e novas versões, sobretudo por ser uma técnica utilizada pelo sistema de pesquisa do Google.

### **2.2.7. Agentes Inteligentes**

*Software* de agentes inteligentes, baseado na área da inteligência artificial, é desenvolvido com o objetivo de auxiliar os utilizadores em diferentes tarefas, e sobretudo com o intuito de as simplificar. Estes tipo de programas podem ser utilizados para diversos casos em que um utilizador necessita de ajuda ou que precisa que o próprio sistema efetue uma tarefa, tal como, localizar diversas fontes de informação, filtrar informação irrelevante, fazer sugestões consoante as necessidades do utilizador, auxiliar o utilizador numa tomada de decisão ou até mesmo colaborar com este numa determinada ação (Shaoling & Fangfang, 2009; Sycara et al, 1996; Magedanz et al, 1996).

O uso de agentes inteligentes que procuram criar empatia com o utilizador já foram testados em alguns *websites*, que tinham como objetivo apresentar as notícias,

vender produtos e criar formas de entretenimento. Contudo, muitos não conseguiram o sucesso desejado, ou não conseguiram provar que estes agentes emocionais tinham uma melhor receção por parte dos utilizadores (Herrera et al, 2010; Beale & Creed, 2009; Hoorn et al, 2004).

O uso de agentes inteligentes tem sido alvo de estudos na tipologia de *e-learning* e é sobretudo neste domínio que esta estratégia parece apresentar melhores resultados e maiores capacidades de sucesso. Estes estudos devem-se sobretudo ao facto de a aprendizagem ser um processo onde a interação ativa é essencial, e os agentes inteligentes podem ser criados com o intuito de mostrar afeição para com o utilizador, melhorando este processo (Yu & Gu, 2009; Hoorn et al, 2004; Soliman & Guetl, 2010).

#### **2.2.8. Tecnologias afetivas**

A ideia por detrás desta tecnologia passa por criar sistemas que consigam relacionar-se e influenciar emoções ou outros fenómenos afetivos (Höök, 2013). Esta tecnologia procura também reconhecer, interpretar e simular as emoções humanas e é considerada uma forma de melhorar a qualidade da comunicação entre humanos e computadores (Tao & Tan, 2005).

O interesse nas tecnologias afetivas tem crescido nos últimos anos, apesar de ainda ser uma tecnologia em evolução e onde ainda surgem algumas incógnitas. A utilidade que esta pode ter na web, e na forma como consegue captar emoções humanas para criar diferentes tipos de sistemas, já demonstrou em vários estudos que pode ser uma mais-valia para os *websites* que procuram apostar em estratégias empáticas. Uma das maiores áreas de interesse é o *e-learning*, pois a influência nas emoções dos utilizadores pode fazer uma grande diferença na aprendizagem. De forma a captar a informação afetiva, essencial para este processo, foram criados alguns métodos onde o próprio computador

recolhia a informação através de expressões faciais, a postura do utilizador e os movimentos do corpo ou da sua fala. Desta forma, o sistema consegue captar os efeitos que uma determinada matéria estão a ter sobre o utilizador, identificar e criar outras formas de ensino que se adequam melhor à situação, e sobretudo melhorar os aspetos essenciais que um utilizador tem que conter num processo de *e-learning*, como o interesse, a atenção e a consciencialização daquilo que está a aprender (Li et al, 2008; Ma et al, 2008; Sheng et al, 2010).

Outra área onde esta tecnologia pode tirar grandes proveitos será na vertente social e de comunidade, sejam redes sociais, *blogs* ou fóruns. Existe uma necessidade crescente de nestas áreas, perceber as emoções dos utilizadores de forma a analisar o mercado, ou recolher opiniões mais específicas (Strapparava & Mihalcea, 2008). Isto levou a que fossem criados algoritmos e modelos que pudessem identificar emoções e estados afetivos de um utilizador através daquilo que escrevem nestes *websites*. Estes algoritmos permitem assim fazer uma análise de cada frase escrita, identificando aquilo que consideram como palavras negativas e positivas, e assim conseguindo distinguir as atitudes positivas e negativas dos utilizadores. Os testes destes algoritmos mostraram resultados positivos e conseguiram demonstrar que as palavras utilizadas pelos utilizadores são um fator importante no reconhecimento das emoções (Ren & Quan, 2012; Quan et al, 2010). Apesar destes resultados esta ainda é uma tecnologia recente e ainda tem sido alvo de várias evoluções.

Alguns estudos recentes têm também demonstrado que sistemas de recomendação podem ser integrados com tecnologia afetiva. Foram recentemente propostos, alguns protótipos que permitem utilizar esta tecnologia com os sistemas de recomendação com o objetivo de melhorar a sua precisão incluindo parâmetros afetivos

e as emoções (González et al, 2007). Um dos protótipos permitia utilizar, num sistema baseado no conteúdo, meta dados afetivos e não os originais, que por exemplo no caso de um filme seriam o género, os atores, o tema, entre outros. O objetivo deste sistema seria sobretudo separar os produtos relevantes dos não relevantes (Tkalcic et al, 2011). Outra técnica estudada permitia utilizar traços de personalidade num sistema de filtragem colaborativo. Neste tipo de sistema geralmente é feito um cálculo que permite medir a similaridade entre utilizadores, contudo, utilizando esta técnica de computação afetiva é possível utilizar uma medida baseada na personalidade para que problemas como o “*cold start*” não surjam com frequência. Foram também estudadas diversas formas de extrair traços de personalidade de um utilizador para calcular esta medida, tais como questionários ou cenários, padrões de digitação, traços linguísticos e sensores (Nunes et al, 2012). Em todos estes protótipos, foi também possível provar que os sistemas de recomendação que utilizam as técnicas afetivas obtêm melhores resultados em relação aos que utilizam as técnicas originais e referidas anteriormente. As estatísticas calculadas permitiram então perceber que as “recomendações afetivas” eram geralmente mais precisas (Tkalcic et al, 2011; Nunes et al, 2012).

### **3. Metodologia**

A descrição acima das estratégias empáticas permite-nos perceber o seu funcionamento assim como a sua importância para o desenvolvimento de um *website* empático. Na descrição das estratégias é possível identificar, seja pelo tipo de *websites* em que estas foram aplicadas ou pela área onde são aplicadas/investigadas, que a adequabilidade da estratégia depende da tipologia de *website* em que se pretende aplicar. No entanto, na revisão da literatura não foi possível identificar um estudo que indicasse de forma clara quais as estratégias empáticas mais adequadas para cada tipologia de

*website*. De forma a responder a estas questões foi utilizada uma técnica de estudo quantitativa, neste caso um inquérito. Segundo Kraemer (1991) os inquéritos são caracterizados pela descrição quantitativa que estes fazem de um determinado aspeto, envolvendo muitas vezes a procura de relações entre variáveis. O inquérito é uma forma fácil, económica e eficaz de extrapolar generalizações, podendo ser distribuído de diferentes formas, facilitando a comunicação com os inquiridos (Glasow, 2005). As estratégias em estudo foram as mencionadas no referencial teórico, com os sistemas de recomendação e a pesquisa personalizada a serem divididos pelas várias técnicas devido ao facto de serem bastante diferentes na sua forma de atuar. Estratégias como o conteúdo e a navegação adaptativas não foram divididas pelas diferentes técnicas pelo facto de muitas destas já terem caído em desuso. Em relação à escolha das tipologias de *websites* foram tidos em conta os exemplos apresentados também no referencial teórico sobre os casos de estudo da implementação das diferentes estratégias. Foram assim seleccionadas 6 tipologias (Tabela I).

*Tabela I - Tipologias de website em estudo e as suas respetivas descrições*

<b>Tipologias</b>	<b>Descrição</b>
<b><i>E-commerce</i></b>	<i>Websites</i> que suportam o negócio de comércio eletrónico (e.g. eBay) (Bhattacharjee, 2000).
<b><i>E-learning</i></b>	<i>Websites</i> que disponibilizam tecnologia de educação eletrónica para ensino ou aprendizagem (e.g. Moodle) (Pituch & Lee, 2006).
<b><i>Informativos</i></b>	<i>Websites</i> dedicados ao propósito de fornecer informação como notícias internacionais, de desporto, meteorologia, guias televisivos, etc (e.g. CNN) (Deuze, 2001).
<b><i>Entretenimento</i></b>	<i>Websites</i> que fornecem variados conteúdos de vídeo, texto ou som que procuram entreter o utilizador, tais como filmes, música, jogos, etc (e.g. Netflix) (Tarafdar & Zhang, 2005).
<b><i>Comunitários</i></b>	<i>Websites</i> que suportam a construção de comunidades online onde os vários utilizadores podem falar e partilhar diferentes conteúdos. Tem como base a construção de conexões através de interesses semelhantes (e.g. Facebook) (Boyd & Ellison, 2008).

<b><i>Diretórios</i></b>	<i>Websites</i> especializados em criar e categorizar hiperligações para outros <i>websites</i> . São normalmente utilizados para pesquisar informação na internet (e.g. Google) (Kriegel & Schubert, 2004).
--------------------------	--

### **3.1. Recolha de dados**

O inquérito utilizado neste estudo encontra-se dividido em 2 partes (vide **Anexo A - Inquérito**). Na primeira parte as perguntas são sobretudo focadas em perceber quais as combinações de estratégias empáticas mais eficazes para cada um dos 6 tipos de *websites* escolhidos para o estudo. De maneira a que as conclusões retiradas fossem válidas definiu-se como requisito que os inquiridos tivessem já algum tipo de experiência ou conhecimento sobre as estratégias mencionadas. A maior parte das perguntas na primeira metade do questionário utilizam uma escala de Likert de 1 a 5, com uma opção adicional de “não sabe”, sendo que 1 corresponde a “muito inadequado” e o 5 a “muito adequado” no que diz respeito à adequabilidade da estratégia em relação à tipologia de *website*. Uma escala semelhante é utilizada para perceber a importância de diferentes características para cada tipologia de *website* sendo que neste caso o 1 corresponde a “nada importante” e o 5 a “muito importante” no que diz. A primeira parte do questionário inclui ainda um conjunto de questões que procuram caracterizar o inquirido, e duas perguntas abertas sobre as vantagens e desvantagens dos *websites* empáticos dando a possibilidade ao inquirido de enriquecer o conhecimento estudado no referencial teórico. Na segunda parte do inquérito, as perguntas são definidas com o objetivo de entender a perspetiva do utilizador aquando da utilização das estratégias em estudo. Para a classificação da experiência do utilizador é também utilizada uma escala de 1 a 5, onde o 1 é “muito fraca” e o 5 é “muito boa”. As restantes perguntas variam desde escolhas múltiplas a questões abertas e não obrigatórias, onde se abordam questões como

problemas, técnicas utilizadas, exemplos e opiniões gerais sobre as diferentes estratégias e *websites* empáticos.

O inquérito foi criado na plataforma *online* da *Qualtrics*. Uma das vantagens da plataforma é o acesso fácil e flexível através de um *link* de acesso disponibilizado pela mesma. Este *link* foi distribuído através de emails e de redes sociais como o *Facebook*, *Twitter* e *LinkedIn*. Foi também utilizada a técnica de *snowball sampling* que consistiu em enviar o inquérito para um certo número de entidades, solicitando a estes que referissem novos contatos (Isaías et al, 2012). Tendo em conta a natureza das perguntas o inquérito foi enviado sobretudo a empresas de tecnologias de informação e de desenvolvimento de *websites*, de forma a difundir o máximo número de inquéritos para participantes especializados em desenvolvimento ou planeamento de *websites* ou com algum tipo de conhecimento nesta área. O inquérito foi distribuído para vários países, sobretudo na Europa mas também em países como os Estados Unidos da América, Canadá e Índia. Tendo em conta esta variedade de nacionalidades, o inquérito foi criado totalmente em inglês. Na introdução do inquérito foi também disponibilizado um documento *pdf* (vide **Anexo B – Apresentação dos conceitos: Estratégias empáticas**) que descreve de forma sucinta os conceitos utilizados no questionário de forma a esclarecer qualquer dúvida que os inquiridos pudessem ter.

### **3.2. Caracterização dos inquiridos**

Foram recolhidas 75 respostas válidas no total do tempo de divulgação (4 meses). Em relação à indústria a qual pertence a empresa que emprega os inquiridos, destacam-se os 38% que pertencem a serviços de tecnologias de informação e 22% a *software* de computadores e as restantes percentagens a serem divididas entre as outras 3 indústrias (Figura 1). Nas funções que estes têm na empresa, destacam-se as tecnologias de

informação (16%), a consultadoria (14%), a gestão (18%), a engenharia (16%) e as outras (14%). As restantes funções podem ser observadas no Figura 2.

Figura 1 – Indústria da organização dos inquiridos

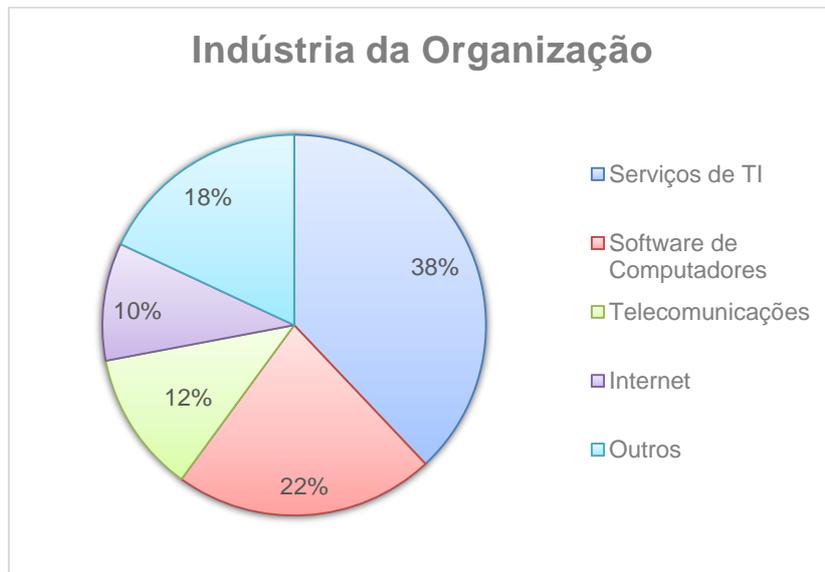
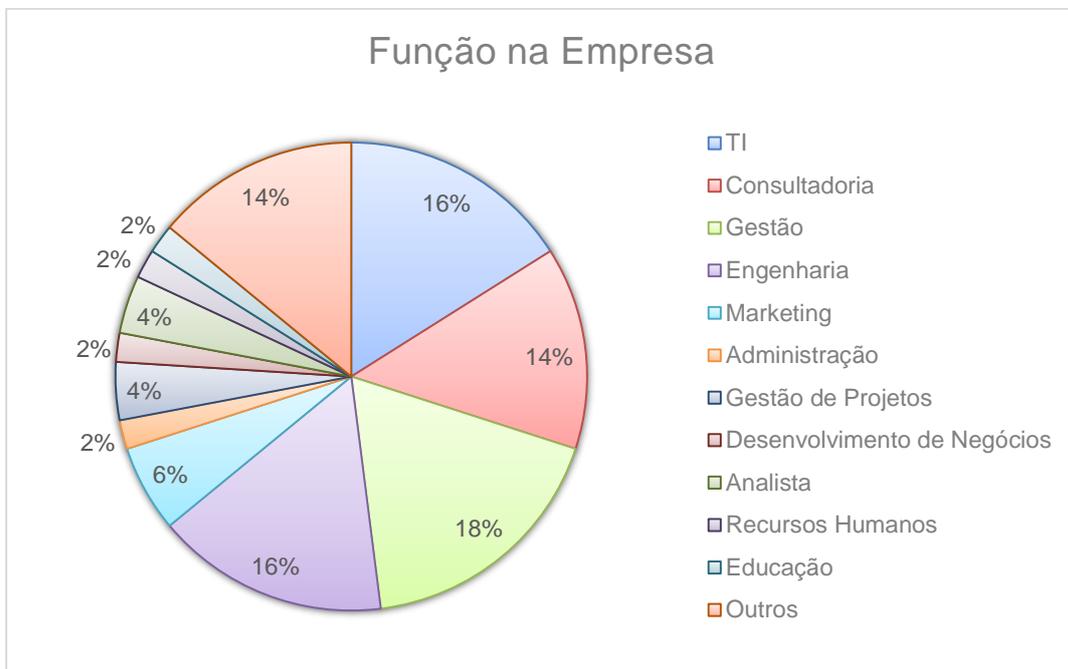


Figura 2 – Função na empresa



As idades dos inquiridos estão compreendidas entre os 23 e os 55 anos, com 56% dos inquiridos a terem mais de 30 anos e os restantes 44% com menos de 30 anos. Em

relação ao género do inquirido, 88% são do sexo masculino e 12% do sexo feminino. Na nacionalidade, a maior parte dos inquiridos (54%) é portuguesa com os restantes 46% distribuídos por vários países da Europa, África, Ásia e América do Norte. Destes inquiridos podemos ainda destacar que 88% já tiveram experiência em desenvolvimento ou planeamento de *websites*, sendo que os restantes 12% não tiveram experiência profissional mas tinham já algum conhecimento dos conceitos apresentados. Apesar de grande parte afirmar ter experiência na área, 90% considerou nunca ter desenvolvido um *website* empático, com apenas 10% a responderem que sim. Estes 90% contudo não nos diz que a maior parte dos inquiridos nunca desenvolveu um *website*, mas sim que nunca consideraram os seus projetos como *websites* empáticos.

## 4. Análise de resultados

Neste capítulo, são referidos os resultados obtidos no estudo. Estes resultados são resumidos de forma a responder às questões de investigação propostas.

### 4.1. Caracterização dos diferentes tipos de *website*

Como referido anteriormente, parte do questionário procurava perceber que características específicas de cada tipologia de *website* os inquiridos consideram como mais importantes para a satisfação de um utilizador. As características foram escolhidas com base no estudo de Tarafdar e Zhang (2007) (vide **Anexo C – Características das 6 tipologias de websites: estatísticas descritivas**) que identificaram alguns dos fatores que influenciam a performance de um *website*. Outros estudos também dão ênfase a estes pontos e serviram de base na investigação (Ganguly et al, 2009). É importante notar que tendo em conta as 6 tipologias estudadas, algumas características são específicas de um tipo de *website*.

Nos resultados obtidos podemos identificar relações entre as características consideradas muito importantes com as estratégias empáticas e as vantagens que estas podem ter. Isto é evidenciado pelo facto de características como a facilidade de navegação, a pesquisa eficaz, a interatividade, a comunicação com o utilizador, e a boa usabilidade e estrutura, terem sido consideradas como algumas das mais importantes nas várias tipologias apresentadas estando estas diretamente relacionadas com estratégias empáticas como sistemas de pesquisa personalizada de recomendação, agentes inteligentes, navegação adaptativa, conteúdo adaptativo, entre outras.

Nas características de personalização, que são componentes essenciais dos *websites* empáticos, os resultados foram sobretudo positivos na sua importância para todas as tipologias, contudo, pode-se observar que estas tinham normalmente os valores mais elevados de variância e desvio padrão, o que demonstra alguma falta de consenso na importância que estas características têm para os *websites*.

Ainda assim, estes resultados levam-nos a crer que estas estratégias empáticas poderão ser um fator importante no desenvolvimento web, pois podem criar as condições necessárias para algumas destas características consideradas como essenciais.

#### ***4.2. Análise de adequação das estratégias empáticas***

Para a análise das estratégias foi tido em conta as estatísticas descritivas como a média, moda e desvio padrão, obtidas para cada tipologia.

Através dos resultados obtidos (vide **Anexo D – Adequação das estratégias empáticas nas diferentes tipologias**) pode-se notar que a maioria das estratégias foram de uma maneira geral classificadas acima do nível 3, ou seja foram consideradas adequadas, o que demonstra a importância das estratégias apresentadas neste estudo. Estratégias como as filtragens baseadas no conteúdo, conhecimento e colaborativas, as

pesquisas contextuais, baseadas no histórico, baseadas na representação das necessidades, de agrupamento de resultados e colaborativas e ainda o conteúdo adaptativo, apresentaram na sua generalidade resultados positivos, independentemente da tipologia. Nas menos adequadas surgem, na generalidade, as representações de objetos 3D, o ambiente virtual 3D, a customização de produtos e a pesquisa baseada na classificação de páginas.

A partir destes resultados, podemos determinar que as estratégias empáticas classificadas como as mais adequadas para cada uma destas tipologias, vão de encontro a diversos autores, alguns dos quais já mencionados no referencial teórico, que referiram estas estratégias como aplicáveis às tipologias associadas. A tabela referencial (Tabela II) mostra precisamente estes autores que utilizaram como exemplos ou como motivos de estudo estas técnicas empáticas nos tipos de *website* associados. A tabela mostra-nos que os resultados obtidos são suportados pela revisão literária.

*Tabela II – Referências das estratégias empáticas mais adequadas*

<b>Tipologia</b>	<b>Estratégias empáticas mais adequadas</b>	<b>Referências</b>
<b><i>E-commerce</i></b>	Customização de produtos Sistemas de recomendação Sistemas de pesquisa personalizada Agentes inteligentes Conteúdo adaptativo	(Goy et al, 2007; Smyth, 2007; Pazzani & Billsus, 2007; Burke, 2007; Montgomery & Smith, 2009; Brusilovsky & Maybury, 2002; Micarelli et al, 2007; Rahwan & Pham, 2002)
<b><i>E-learning</i></b>	Sistemas de pesquisa personalizada Agentes inteligentes Sistemas de recomendação Tecnologias afetivas Conteúdo adaptativo	(Smyth, 2007; Schafer et al, 2007; Xu et al, 2014; Lu, 2004; Dolog et al, 2004; Sheng et al, 2010)
<b>Informativos</b>	Sistemas de pesquisa personalizada Sistemas de recomendação Técnicas adaptativas	(Vadrevu et al, 2011; Micarelli et al, 2007; Brusilovsky, 2007; Pazzani & Billsus, 2007; Schafer et al, 2007; Smyth, 2007; Gibson et al, 2007)

<b>Entretenimento</b>	Sistemas de recomendação Sistemas de pesquisa personalizada Técnicas adaptativas Tecnologias afetivas Agentes inteligentes	(Koren et al, 2009; Micarelli et al, 2007; Hoorn et al, 2004; Gilroy et al, 2008)
<b>Comunitários</b>	Navegação adaptativa Sistemas de recomendação Sistemas de pesquisa personalizada Tecnologias afetivas	(Billsus & Pazzani, 2007; Strapparava & Mihalcea, 2008; Guy et al, 2009; Carmel et al, 2009; Wang et al, 2007)
<b>Diretório</b>	Sistemas de pesquisa personalizada Navegação adaptativa Sistemas de recomendação Agentes inteligentes	(Chau et al, 2001; Chirita et al, 2005; Micarelli et al, 2007; Jansen, 1997; Brusilovsky & Millán, 2007; Yates et al, 2005)

### 4.3. Análise Fatorial – Componentes principais

Apesar de à partida algumas destas estratégias estarem diretamente relacionadas entre elas (e.g. as várias técnicas dos sistemas de recomendação e de pesquisa), será interessante perceber, através de uma análise fatorial, quais as dimensões existentes tendo em conta as respostas recolhidas. O objetivo principal de uma análise fatorial é gerar fatores não observados através de várias variáveis observadas, tendo como função reduzir o número destas variáveis num menor número de fatores. Estes fatores podem ser caracterizados por combinações lineares das variáveis originais. De forma a reduzir as variáveis e criar um resumo empírico e exploratório dos dados obtidos foi utilizada a técnica de extração de componentes principais. Outras técnicas poderiam ser utilizadas para este caso, contudo, segundo Hair et al (2006), nos casos onde as comunalidades excedem 0,60 na maior parte das variáveis, os resultados serão sempre semelhantes aos da análise de componentes principais. Sendo esta a técnica mais utilizada e, com as comunalidades a apresentarem na sua maioria valores acima do valor aceitável (vide **Anexo E – Tabela das comunalidades**), a escolha justifica-se. De forma a construir apenas uma análise fatorial foram utilizados todos os dados recolhidos para cada variável,

independentemente da tipologia, o que corresponde a 444 respostas (74 respostas x 6 tipologias). Em relação aos testes de adequação da amostra, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e *Bartlett Test of Sphericity* (BTS), estes atingiram os valores aceitáveis, sendo no caso do KMO um valor de 0,77 e um BTS estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ) (Hooper, 2012).

A rotação dos fatores foi feita com *varimax* para melhorar o contraste dos resultados. Para a decisão da extração do número de fatores foi utilizado o critério de *Kaiser*, onde todos os fatores com valores acima de 1 são retidos para interpretação, e do *scree test*, que indica o ponto a partir do qual deixa de haver uma descida repentina dos valores, permitindo assim uma escolha mais assertiva (Hooper, 2012). A variância explicada atingiu 65,55% e o alfa de Cronbach obteve em 3 dos fatores valores acima dos 0,70, considerados elevados na sua consistência interna, o que significa que as variáveis estão bastante relacionadas entre si. Para um dos fatores o alfa de Cronbach atingiu um valor ligeiramente abaixo de 0,70, que ainda assim pode ser considerado aceitável (Hair et al, 2006). De forma a identificar as variáveis mais significativas para cada fator, foram consideradas apenas as variáveis com *loadings* (valor da correlação) superiores a 0,50, sendo que os maiores valores apresentam uma maior correlação com o fator e por isso têm uma maior importância.

Tendo em conta os resultados obtidos na análise foi necessário retirar uma das variáveis, neste caso a navegação adaptativa, que teve os valores mais baixos de correlação e na sua comunalidade (vide **Anexo E – Tabela das comunalidades**). As restantes variáveis foram mantidas no estudo, sendo assim possível extrair 4 fatores (Tabela III).

Tabela III – Análise fatorial das estratégias empáticas

Variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4
<b>Estratégias de pesquisa personalizada</b>				
Pesquisa colaborativa	0.859			
Pesquisa de agrupamento de resultados	0.825			
Pesquisa baseada na representação das necessidades do utilizador	0.822			
Pesquisa contextual	0.779			
Pesquisa baseada no histórico da procura	0.768			
Pesquisa baseada na classificação de páginas (PageRank)	0.764			
<b>Estratégias visuais e emocionais</b>				
Representação de objetos 3D		0.897		
Ambiente virtual 3D		0.884		
Tecnologias afetivas		0.675		
Customização de produtos		0.617		
Agentes inteligentes		0.592		
<b>Estratégias de recomendação baseadas no perfil do utilizador</b>				
Filtragem baseada no conteúdo			0.841	
Filtragem colaborativa			0.781	
Filtragem baseada no conhecimento			0.740	
<b>Estratégias de recomendação alternativas e adaptativas</b>				
Outros sistemas de recomendação (e.g. Comunidade)				0.817
Sistemas de recomendação híbridos				0.702
Conteúdo adaptativo				0.521
Alfa de Cronbach	0.89	0.82	0.79	0.67
Eigenvalues	5.25	3.24	2.07	1.24
Variância explicada	29.17%	18.02%	11.49%	6.87%

O fator 1, com 6 variáveis, foi denominado de estratégias de pesquisa personalizada. As estratégias empáticas associadas a este grupo incluem todas as técnicas de pesquisa utilizadas no estudo.

O fator 2, com 5 variáveis, foi denominado de estratégias visuais e emocionais. Este grupo é explicado por dois tipos de estratégias. As estratégias visuais (representação de objetos 3D, ambiente virtual 3D e customização de produtos) que são utilizadas para criar conteúdo visual como imagens 3D, seja de objetos ou ambientes, de forma a oferecer ao utilizador uma experiência mais realista. A outra vertente deste grupo está relacionada com a emoção (tecnologias afetivas e agentes inteligentes), tendo em conta que as

tecnologias representadas nesta variável procuram influenciar emoções ou criar uma relação mais próxima e emocional com o utilizador.

No fator 3 foram identificadas 3 variáveis, que podem ser denominadas de estratégias de recomendação baseadas no perfil do utilizador. As estratégias empáticas associadas a este grupo procuram criar recomendações através de informação recolhida do utilizador.

Ao fator 4 foi dado o nome de estratégias de recomendação alternativas e adaptativas. Este grupo é também explicado por duas vertentes diferentes. As estratégias de recomendação alternativas (outros sistemas de recomendação) são os sistemas de recomendação menos utilizados e que podem ser considerados como alternativas aos principais sistemas como os do fator 3. Nestes sistemas podemos identificar estratégias como o sistema de recomendação comunitário ou baseado na comunidade, que pode ser uma alternativa à filtragem colaborativa. Nas estratégias adaptativas (sistemas de recomendação híbridos e conteúdo adaptativo) os sistemas fazem uma leitura do contexto atual e procuram apresentar as melhores soluções possíveis. Nestas insere-se a técnica de recomendação híbrida que pode assim ser considerada como adaptativa devido às suas características.

#### ***4.4. Perspetiva do utilizador sobre websites empáticos***

Na segunda parte do inquérito, foi pedido aos inquiridos que respondessem às seguintes questões na sua perspetiva como utilizador destas tecnologias empáticas. Desta forma os inquiridos classificaram os 8 tipos diferentes de estratégias (em vez das 18 estratégias da primeira fase do inquérito) tendo em conta a experiência que tiveram ao utilizar cada uma destas. Além desta classificação, os utilizadores responderam a diferentes perguntas relacionadas com aspetos específicos de cada estratégia. Este tipo de

perguntas poderia ser feito a um utilizador comum de forma a recolher um maior número de respostas, contudo, foi considerado que os conceitos utilizados no questionário podem não ser claros para o mesmo. Assim, restringindo o questionário a utilizadores com experiência de desenvolvimento ou planeamento web assegura-se que não existe uma interpretação errada dos conceitos o que torna os dados mais viáveis ao estudo.

#### 4.4.1. *Classificação das estratégias empáticas*

Através da análise da tabela classificativa das estratégias empáticas (Tabela IV), ordenada por ordem decrescente da média, mediana e moda, podemos constatar que dois tipos de estratégias se destacaram. A customização de produtos e os sistemas de recomendação foram aqueles que os inquiridos consideraram como melhores a nível do seu funcionamento e do benefício para o utilizador. Estas duas estratégias são bastante comuns nos dias que correm e existem já inúmeros exemplos de *websites* que recorrem a estas técnicas, o que pode em parte explicar a boa classificação dada. Na customização de produtos, 92% dos inquiridos considerou mesmo esta como um fator de melhoria na relação com os utilizadores e de aumento de vendas de produtos ou serviços. Nos sistemas de recomendação, os inquiridos foram questionados em relação aos problemas encontrados normalmente quando utilizam estes sistemas. O *cold-start* foi considerado como o principal problema (73%), enquanto a filtragem ineficaz e a segurança repartem as restantes percentagens. Estas duas estratégias mostraram ser as mais capazes de criar um *website* empático na medida em que são as que mais têm agradado aos utilizadores.

*Tabela IV – Classificação das estratégias empáticas: estatísticas descritivas*

	<b>Média</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Variância</b>
<b>Customização de produtos</b>	3.82	4.00	4	.588	.346
<b>Sistemas de recomendação</b>	3.58	4.00	4	.504	.254
<b>Tecnologias afetivas</b>	3.29	3.00	3	.756	.571
<b>Pesquisa personalizada</b>	3.25	3.00	3	.608	.370

<b>Conteúdo adaptativo</b>	3.09	3.00	3	.793	.628
<b>Navegação adaptativa</b>	2.96	3.00	3	.706	.498
<b>Agentes inteligentes</b>	2.86	3.00	3	.378	.143
<b>Conteúdo 3D</b>	2.60	2.00	2	.883	.779

Técnicas como as tecnologias afetivas, pesquisa personalizada e conteúdo adaptativo tiveram classificações medianas. Para o conteúdo adaptativo, apesar deste resultado mediano, 81% dos inquiridos considerou esta estratégia como um fator de satisfação dos utilizadores, o que demonstra que com as devidas melhorias esta poderá trazer as devidas vantagens para o utilizador. Nas tecnologias afetivas o número de respostas foi menor, com grande parte dos inquiridos a responderem que não sabiam como classificar a estratégia, fosse porque tinham menor conhecimento ou porque não tinham um exemplo concreto que pudessem classificar, levando a crer que ainda existe um desconhecimento do conceito. A pesquisa personalizada apesar de ser uma técnica bastante comum, não apresentou resultados positivos, sobretudo por ainda existirem diversos problemas ligados aos resultados das pesquisas, tal como referem os inquiridos ao apontarem situações como a ineficácia nos resultados apresentados, não correspondendo às necessidades do utilizador. A má interpretação das pesquisas e a falta de organização também foram mencionadas. Isto demonstra que a pesquisa personalizada apesar de ser uma estratégia comum ainda necessita de diversas melhorias de forma a aumentar a sua performance.

Para terminar, podem ser destacadas como as estratégias onde as experiências foram piores para o utilizador, a navegação adaptativa, os agentes inteligentes e o conteúdo 3D. Estes resultados deixam dúvidas quanto aos benefícios destas estratégias, os quais autores como Chittaro & Ranon (2007), Brusilovsky (2007) e Herrera et al (2010) mencionam. Para a navegação adaptativa, os inquiridos identificaram também as técnicas mais usadas pelos *websites* para a personalização de hiperligações, com a ordenação de

links a obter 58% e a geração de links com 38%, e as restantes técnicas a apresentarem baixas percentagens, o que demonstra que a maior parte das técnicas estão a cair em desuso. Os agentes inteligentes, tal como as tecnologias afetivas, também apresentaram um menor número de respostas válidas, sendo claro que dos inquiridos nenhum destes utilizava um *website* com agentes inteligentes no seu quotidiano. Tal como as tecnologias afetivas, também parece haver alguma falta de conhecimento do conceito de agentes inteligentes e de exemplos concretos que existam na web. Já o conteúdo 3D destaca-se pela única estratégia onde a maioria dos inquiridos respondeu que a sua experiência ao utilizar estes conteúdos foi pobre e pouco benéfica. Isto reflete as diversas dúvidas que existem relativamente ao facto de o conteúdo 3D poder ser considerado empático.

#### **4.4.2. Opiniões finais**

Para um melhor entendimento das opiniões dos inquiridos, como utilizadores de um *website* empático, foram abordadas questões acerca das vantagens e desvantagens, assim como questões abertas sobre o conceito. Nas vantagens mencionadas, grande parte das respostas mencionaram as necessidades do utilizador. Para os inquiridos, a forma como estes *websites* conseguem perceber ou até mesmo antecipar as necessidades do utilizador são uma das suas mais-valias. Outra das grandes vantagens mencionadas foi a melhoria na comunicação entre o sistema e o utilizador e até mesmo o reconhecimento das suas emoções, criando uma relação emocional. Estas levam a que o *website* seja voltado sobretudo para o utilizador, criando empatia com este. Esta relação será benéfica tanto para o utilizador como para o *website* que terá conseqüentemente mais visitas e vendas. Estas vantagens vão de encontro ao que autores como Liang et al (2009) referiram nos seus estudos.

No que diz respeito às desvantagens, os participantes não tiveram dúvidas em mencionar, na maior parte das vezes, a intrusão que os *websites* empáticos podem ter na privacidade das pessoas. Estes referem que existe informação que o utilizador pode não querer partilhar, sendo que por vezes não existe mesmo um consentimento do utilizador para que o *website* use um certo tipo de informação. Outras situações referidas mencionavam as suposições erradas do sistema, seja por falta de dados suficientes ou por falha do sistema e a exclusão de utilizadores tradicionais. Diversos estudos referem as desvantagens propostas, contudo, a maior atenção tem sido dada às questões da privacidade e segurança (Kobsa, 2007). Apesar de estas desvantagens terem sido mencionadas, existe a possibilidade de criar condições em que estes problemas não surjam.

Na conclusão do inquérito, foi pedido aos inquiridos que mencionassem algum tipo de *website* que considerassem empático e que acrescentassem mais alguma estratégia que considerassem empática, e que não tivesse sido mencionada. Das 74 respostas válidas, e sendo esta uma pergunta de resposta não obrigatória, apenas 10 inquiridos souberam dar exemplos, o que demonstra o provável desconhecimento do conceito de *website* empático aqui aplicado. Os exemplos dados foram os da Amazon, IMDB, Adidas e Netflix. Além dos poucos exemplos, nenhum dos inquiridos acrescentou uma estratégia empática. A última questão do inquérito perguntava se recomendariam um *website* empático, e aqui as respostas foram claras, com 73% a responder que sim, 8% que não, e os restantes 19% respondeu que não sabia. Estes resultados demonstram que apesar de os inquiridos não saberem na sua maioria apresentar exemplos de *websites* empáticos, estes ainda assim reconhecem os benefícios que estes podem trazer na medida em que os recomendariam.

## 5. Conclusões, limitações e estudos futuros

Um dos principais objetivos do estudo passa por determinar quais as combinações de estratégias empáticas, que dizem respeito a tecnologias e técnicas existentes na área de desenvolvimento web, que poderão ser mais eficazes para diferentes tipologias de *websites*. Através dos resultados obtidos podemos constatar que existem ligeiras diferenças entre as tipologias escolhidas para o estudo. Através da análise fatorial podemos resumir as variáveis em 4 fatores: estratégias de pesquisa personalizada, estratégias visuais e emocionais, estratégias de recomendação baseadas no perfil do utilizador e estratégias de recomendação alternativas e adaptativas. Dentro destes grupos, podemos concluir que as estratégias de pesquisa personalizada e de recomendações baseadas no perfil do utilizador são geralmente eficazes em todas as tipologias estudadas. Algumas técnicas incluídas nestas, tal como a pesquisa baseada na classificação de páginas, nem sempre se mostram eficazes para alguns casos, muito provavelmente por estar associada a uma determinada tipologia. As estratégias visuais e emocionais obtiveram melhores resultados de eficácia nos *websites* de *e-commerce*, *e-learning* e de entretenimento. Neste grupo as estratégias consideradas como emocionais tiveram sempre melhores resultados em relação às visuais que foram na sua generalidade as estratégias menos eficazes na maioria das tipologias. Já as estratégias de recomendação alternativas e adaptativas foram sobretudo escolhidas como eficazes nas tipologias informativas, de entretenimento, comunitárias e de diretório. Estes resultados foram, na sua maioria, de encontro aos autores mencionados na revisão da literatura que mencionam estas estratégias empáticas como aplicáveis e benéficas para as tipologias presentes no estudo. Como exceção surgem estratégias como o conteúdo 3D que, apesar de ser considerada por diversos autores como uma estratégia que pode desenvolver respostas

empáticas em *websites* de *e-commerce* e *e-learning*, não foi considerada como das mais adequadas.

Além deste objetivo, procurou-se perceber algumas das características mais importantes para os inquiridos nas diferentes tipologias de *website*, e tentar relacionar estas com as estratégias empáticas. Os resultados levam-nos a concluir que estas estratégias empáticas poderão ser determinantes e benéficas para um *website* na medida em que diversas características consideradas essenciais podem ser associadas às vantagens das estratégias.

Na segunda parte do estudo, a perspetiva dos utilizadores permitiu perceber que as estratégias empáticas aqui mencionadas ainda terão de ser melhoradas a nível da sua performance e experiência para os utilizadores. Na maioria das estratégias ficou claro de que existem problemas e que existem dúvidas no real benefício de estratégias como o conteúdo 3D, navegação adaptativa e os agentes inteligentes. Já estratégias como a customização de produtos e os sistemas de recomendação mostraram ser as que melhor têm sido aplicadas na web.

Quanto ao conceito de *website* empático, este parece ainda ser algo desconhecido para os utilizadores tendo em conta as poucas respostas obtidas nos exemplos de *websites* considerados como empáticos. Muito poucos exemplos foram apresentados, isto apesar de existirem vários que podem ser mencionados. Contudo, a maioria dos inquiridos não mencionou qualquer exemplo, o que pode ser interpretado como a falta de conhecimento sobre o conceito ou devido à extensão do inquérito, o que pode ser considerado como um ponto fraco do estudo. Apesar dos poucos exemplos apresentados, os inquiridos souberam referir as principais vantagens e desvantagens de um *website* empático e a sua maioria recomendaria a outros utilizadores a utilização destes *websites*. Apesar do

reconhecimento das vantagens que os *websites* empáticos podem trazer, existem ainda desvantagens que são importantes e devem ser consideradas por quem procura implementar estas estratégias empáticas.

Pretende-se assim que este estudo possa ser utilizado e ter uma real contribuição para a área de desenvolvimento da web e sobretudo para organizações que pretendam implementar este tipo de estratégias e criar um *website* empático. O estudo pode contribuir não só para perceber algumas das estratégias que podem ser aplicadas, como pode servir como *framework* teórico de implementação para diferentes tipologias de *websites*. Além de poder contribuir para a implementação, é um estudo que pode ajudar a perceber a visão dos utilizadores em relação aos *websites* empáticos e às suas estratégias. Para organizações que já tenham implementado alguma destas estratégias o estudo pode contribuir para demonstrar que ainda existem melhorias a ter em conta, e que o projeto de implementação destas estratégias deve continuar a ser acompanhado de forma a criar funcionalidades que ajudem a corrigir as falhas existentes e a maximizar os benefícios.

Nas limitações do estudo é de referir a extensão do inquérito que pode ter levado a que a amostra do estudo não fosse maior, o que prejudicou a fase de recolha. Outro fator prende-se com a nacionalidade dos inquiridos, em que mais de metade é de nacionalidade portuguesa, não havendo uma diversidade de nacionalidades tão elevada como se pretendia. Além destas limitações, é importante ter em conta que de forma a fazer uma escolha entre implementar uma ou outra estratégia empática, é necessário mais informação além da tipologia do *website*. Por exemplo, se o número de utilizadores de um determinado *website* for pequeno, a implementação de uma filtragem colaborativa pode não ser uma boa opção, independentemente do serviço e conteúdo do *website*.

Para estudos futuros, seria importante que os resultados aqui obtidos das combinações empáticas nas diferentes tipologias fossem testados e assim determinando o seu sucesso através da aferição de resultados. Este trabalho pode ainda ser um ponto de partida para criar um modelo de implementação destas estratégias para as devidas tipologias de *websites*. Por fim, seria benéfico para o estudo, alargar o número da amostra e a diversidade de nacionalidades.

## Referências Bibliográficas

- Alpert, S., Karat, J., Karat, C., Brodie, C. e Vergo, J. (2003). User Attitudes Regarding a User-Adaptive eCommerce Web Site. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 13(4), 373-396.
- Antoniou, D., Paschou, M., Sourla, E. e Tsakalidis, A. (2010). A Semantic Web Personalizing Technique: The case of bursts in web visits. Em: *2010 IEEE 4<sup>th</sup> International Conference on Semantic Computing (ICSC)*. Pittsburgh, Setembro 2010. IEEE, 530-535.
- Antunes, D. e Isaiás, P. (2014). The Impact of Enterprise 2.0 on SMEs. Em: Isaiás, P. e Blashki, K., (Eds.) *Human-Computer Interfaces and Interactivity: Emergent Research and Applications*, IGI Global, 157-172.
- Arora, K. e Kant, K. (2012). Techniques for Adaptive websites and Web Personalization without any user effort. Em: *IEEE Students' Conference on Electrical, Electronics and Computer Sciences (SCEECS)*, 1-4.
- Arora, N., Dreze, X., Ghose, A., Hess, J., Iyengar, R., Jing, B., Joshi, Y., Kumar, V., Lurie, N., Neslin, S., Sajeesh, S., Su, M., Syam, N., Thomas, J. e Zhang, Z. (2008). Putting one-to-one marketing to work: Personalization, customization, and choice. *Marketing Letters* 19(3-4), 305-32.
- Baumeister, H., Knapp, A., Koch, N. e Zhang, G. (2005). Modelling Adaptivity with Aspects. Em: *International Conference on Web Engineering (ICWE)*, 406-416.
- Beale, R. e Creed, C. (2009). Affective interaction: How emotional agents affect users. *International Journal of Human-Computer Studies* 67, 755-776.
- Bharati, P. e Chaudhury, A. (2006). Product Customization on the Web: An Empirical Study of Factors Impacting Choiceboard User Satisfaction. *Management Science and Information Systems Faculty Publication Series*, 4.
- Bhattacharjee, A. (2000). Acceptance of E-Commerce Services: The Case of Electronic Brokerages. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics – Part A: Systems and Humans* 30(4), 411-420.
- Billsus, D. e Pazzani, M. (2007). Adaptive News Access. Em: Brusilovsky, P., Kobsa, A. e Nejdil, W., (Eds.) *The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization*, Springer, Berlin, 550-570.
- Boyd, D. e Ellison, N. (2008). Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication* 13, 210-230.
- Bra, P., Brusilovsky, P. e Houben, G. (1999). Adaptive Hypermedia: From Systems to Framework. *ACM Computing Surveys* 31(4).
- Brusilovsky, P. (2007). Adaptive Navigation Support. Em: Brusilovsky, P., Kobsa, A. e Nejdil, W., (Eds.) *The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization*, Springer, Berlin, 263-290.

- Brusilovsky, P. e Maybury, M. (2002). From adaptive hypermedia to the adaptive web. *Communications of the ACM – The Adaptive Web* 45(5), 30-33.
- Brusilovsky, P. e Millán, E. (2007). User Models for Adaptive Hypermedia and Adaptive Educational Systems. Em: Brusilovsky, P., Kobsa, A. e Nejdl, W., (Eds.) *The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization*, Springer, Berlin, 3-53.
- Bunt, A., Carenini, G. e Conati, C. (2007). Adaptive Content Presentation for the Web. Em: Brusilovsky, P., Kobsa, A. e Nejdl, W., (Eds.) *The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization*, Springer, Berlin, 409-432.
- Burke, R. (2000). Knowledge-based recommender systems. Em: Kent, A., (Eds.) *Encyclopedia of Library and Information Systems* 69(32).
- Burke, R. (2002). Hybrid Recommender Systems: Survey and Experiments. *User Modeling and User-Adapted Interaction* 12, 331-370.
- Burke, R. (2007). Hybrid Web Recommender Systems. Em: Brusilovsky, P., Kobsa, A. e Nejdl, W., (Eds.) *The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization*, Springer, Berlin, 377-408.
- Camargo, L. e Vidotti, S. (2007). Personalization: a mediating service in research environments. *TransInformação* 19(3), 251-264.
- Carmel, D., Zwerdling, N., Guy, I., Koifman, S., Har'el, N., Ronen, I., Uziel, E., Yogev, S. e Chernov, S. (2009). Personalized Social Search Based on the User's Social Network. Em: *CIKM'09*, Hong Kong, 1227-1236.
- Celentano, A. e Pittarello, F. (2004). Observing and Adapting User Behaviour in Navigational 3D Interfaces. *Advanced Visual Interfaces (AVI)*, 275-282.
- Chau, M., Zeng, D. e Chen, H. (2001). Personalized Spiders for Web Search and Analysis. Em: *Proceedings of the 1<sup>st</sup> ACM/IEEE-CS joint conference on digital libraries*, 79-87.
- Chirita, P., Paiu, R., Nejdl, W. e Kohlschutter, C. (2005). Using ODP Metadata to Personalize Search. Em: *SIGIR 2005*, Salvador.
- Chittaro, L. e Ranon, R. (2007). Adaptive 3D Web Sites. Em: Brusilovsky, P., Kobsa, A. e Nejdl, W., (Eds.) *The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization*, Springer, Berlin, 433-462.
- Deuze, M. (2001). Online Journalism: Modelling the First Generation of News Media on the World Wide Web. *First Monday* 6(10).
- Dolog, P., Henze, N., Nejdl, W. e Sintek, M. (2004). Personalization in Distributed e-Learning Environments. Em: *WWW2004*, New York, 170-179.
- Fogliatto, F., Silveira, G. e Borenstein, D. (2012). The mass customization decade: An updated review of the literature. *International Journal of Production Economics* 138, 14-25.
- Freedman, L. (2007). Merchant views of personalization and lasting customer relationships. *Special Report*, ATO, Outubro 2007.

- Ganguly, B., Dash, S. e Cyr, D. (2009). Website characteristics, trust and purchase intention in online stores: An empirical study in the Indian context. *Journal of Information Science and Technology* 6(2), 22-44.
- Gibson, J., Wellner, B. e Lubar, S. (2007). Adaptive Web-page Content Identification. Em: *WIDM'07*, Lisbon.
- Gilroy, S., Cavazza, M., Chaignon, R., Makela, S., Niranen, M., André, E., Vogt, T., Urbain, J., Seichter, H., Billinghamurst, M. e Benayoun, M. (2008). An affective model of user experience for interactive art. Em: *Proceedings of the 2008 International Conference in Advances on Computer Entertainment Technology*, Yokohama, 352, 107-110.
- Glasow, P. (2005). *Fundamentals of Survey Research Methodology*. Virginia: MITRE Washington C3 Center.
- González, G., Rosa, J., Montaner, M. e Delfin, S. (2007). Embedding Emotional Context in Recommender Systems. Em: *IEEE 23<sup>rd</sup> International Conference on Data Engineering Workshop*, 845-852.
- Goy, A., Ardissono, L. e Petrone, G. (2007). Personalization in E-Commerce Applications. Em: Brusilovsky, P., Kobsa, A. e Nejdl, W., (Eds.) *The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization*, Springer, Berlin, 485-520.
- Guy, I., Zwerdling, N., Carmel, D., Ronen, I., Uziel, E., Yogev, S. e Koifman, S. (2009). Personalized Recommendation of Social Software Items Based on Social Relations. Em: *RecSys'09*, New York, 53-60.
- Hair, J., Black, B., Babin, B., Anderson, R. e Tatham, R. (2006). *Multivariate Data Analysis*, 6a Ed. New York: Prentice Hall.
- Haveliwala, T. (1999). Efficient Computation of PageRank. *Stanford University Technical Report*.
- Haveliwala, T. (2002). Topic-Sensitive PageRank. Em: *Proceedings of 11<sup>th</sup> International Conference on World Wide Web (WWW'02)*, 517-526.
- Herrera, V., Miguel, R., Castro-Schez, J. e Glez-Morcillo, C. (2010). Using an Emotional Intelligent Agent to support customers' searches interactively in e-marketplaces. Em: *22<sup>nd</sup> International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI)*, 2, 15-22.
- Hodges, S. e Klein, K. (2001). Regulating the costs of empathy: the price of being human. *Journal of Socio-Economics* 30, 437-452.
- Höök, K. (2013). Affective Computing. In: Soegaard, M., Dam, R. (Eds.). *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*, 2<sup>nd</sup>, Aarhus, Interaction Design Foundation [Em linha]. Disponível em: [http://www.interaction-design.org/encyclopedia/affective\\_computing.html](http://www.interaction-design.org/encyclopedia/affective_computing.html)
- Hoorn, J., Eliens, A., Huang, Z., Vugt, H., Konijn, E. e Visser, C. (2004). Agents with Character: Evaluation of Empathic Agents in Digital Dossiers. Em: *Empathic Agents*, AAMAS, New York.

- Hooper, D. (2012). Exploratory Factor Analysis. Em: Chen, H., (Ed.) Approaches to Quantitative Research – Theory and its Practical Application: A Guide to Dissertation Students, Oak Tree Press, Cork, 1-32.
- Hughes, S., Brusilovsky, P. e Lewis, M. (2002). Adaptive Navigation Support in 3D E-Commerce Activities. Em: *Proceedings of Workshop on Recommendation and Personalization in E-Commerce at the 2<sup>nd</sup> International Conference on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems*, 132-139.
- Isaías, P. e Coelho, F. (2013). Web 2.0 Tools Adoption Model: A Study on Online Retailers. *International Journal of Information Communication Technologies and Human Development* 5(3), 64-79.
- Isaías, P., Pífano, S. e Miranda, P. (2012). Snowball Sampling: Subject Recommended Samples. Em: Isaías, P. e Nunes, M., (Eds.) *Information Systems Research and Exploring Social Artifacts: Approaches and Methodologies*, IGI Global, 43-57.
- Jansen, J. (1997). Using and Intelligent Agent to Enhance Search Engine Performance. *First Monday* 2(3).
- Kamahara, J., Asakawa, T., Shimojo, S. e Miyahara, H. (2005). A Community-Based Recommendation System to Reveal Unexpected Interests. Em: *Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Multimedia Modelling Conference (MMM)*, 433-438.
- Kassim, N. e Abdullah, N. (2008). Customer Loyalty in e-Commerce Settings: An Empirical Study. *Electronic Markets* 18(3), 275-290.
- Kobsa, A. (2007). Privacy-Enhanced Web Personalization. Em: Brusilovsky, P., Kobsa, A. e Nejdil, W., (Eds.) *The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization*, Springer, Berlin, 628-670.
- Kobsa, A., Koenemann, J. e Pohl, W. (2001). Personalised hypermedia presentation techniques for improving online customer relationships. *The Knowledge Engineering Review* 16(2), 111-155.
- Koch, N. e Rossi, G. (2002). Patterns for Adaptive Web Applications. Em: *Proceedings 7<sup>th</sup> European Conference on Pattern Languages of Programs*.
- Koren, Y., Bell, R. e Volinsky, C. (2009). Matrix Factorization Techniques for Recommender Systems. *Journal Computer* 42(8), 30-37.
- Kraemer, K. (1991). *The information systems research challenge (vol. III): Survey research methods*. Harvard Business School Press.
- Kriegel, H. e Schubert, M. (2004). Classification of Websites as Sets of Feature Vectors. Em: *Proceedings of the IASTED International Conference Database and Applications*, Innsbruck, 127-132.
- Kumar, R. e Sharan, A. (2014). Personalized Web Search Using Browsing History and Domain Knowledge. *Issues and Challenges in Intelligent Computing Techniques (ICICT)*, 493-497.

- Lechani, L., Boughanem, M. e Daoud, M. (2009). Evaluation of contextual information retrieval effectiveness: overview of issues and research. *Journal of Knowledge and Information Systems* 24(1), 1-34.
- Li, L., Cheng, L. e Qian, K. (2008). An e-Learning System Model Based on Affective Computing. Em: *International Conference on Cyberworlds*, Hangzhou, 45-50.
- Liang, C. (2011). User Profile for Personalized Web Search. Em: *8<sup>th</sup> International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD)*, 1847-1850.
- Liang, T., Li, Y. e Turban, E. (2009). Personalized Services as Empathic Responses: The Role of Intimacy. Em: *PACIS 2009 Proceedings*, 73.
- Liu, H. e Hoerber, O. (2011). Normal Distribution Re-Weighting for Personalized Web Search. Em: Butz, C. e Lingras, P. (Eds) *Canadian AI*, Springer, Berlin, 281-284.
- Livingstone, D., Kemp, J. e Edgar, E. (2008). From Multi-User Virtual Environment to 3D Virtual Learning Environment. *ALT-J, Research in Learning Technology* 16(3), 139-150.
- Lops, P., Gemmis, M. e Semeraro, G. (2011). Content-based Recommender Systems: State of the Art and Trends. Em: Ricci, F., Rokach, L., Shapira, B. e Kantor, P., (Eds.) *Recommender Systems Handbook*, 73-105.
- Lu, J. (2004). A Personalized e-Learning Material Recommender System. Em: *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Conference on Information Technology for Application*, 374-379.
- Lui, T., Piccoli, G. e Ives, B. (2007). Marketing strategies in virtual worlds. *ACM SIGMIS Database* 38(4), 77-80.
- Ma, X., Wang, R. e Liang, J. (2008). The e-Learning System Model Based on Affective Computing. Em: *7<sup>th</sup> International Conference on Web-based Learning (ICWL)*, 54-56.
- Magedanz, T., Rothermel, K. e Krause, S. (1996). Intelligent Agents: An Emerging Technology for Next Generation Telecommunications. Em: *INFOCOM'96, 15<sup>th</sup> Annual Joint Conference of the IEEE Computer Societies, Networking the Next Generation 2*, 464-472.
- Mampadi, F., Chen, S., Ghinea, G. e Chen, M. (2011). Design of adaptive hypermedia learning systems: A cognitive style approach. *Computers & Education* 56, 1003-1011.
- Mandl, M., Felfernig, A., Teppan, E. e Schubert, M. (2011). Consumer Decision Making in Knowledge-Based Recommendation. *Journal of Intelligent Information Systems* 37(1), 1-22.
- Matthijs, N. e Radlinski, F. (2011). Personalizing Web Search using Long Term Browsing History. Em: *Proceedings of the 4<sup>th</sup> ACM International conference on Web Search and Data Mining*, 25-34.
- Micarelli, A., Gasparetti, F., Sciarrone, F. e Gauch, S. (2007). Personalized Search on the World Wide Web. Em: Brusilovsky, P., Kobsa, A. e Nejdl, W., (Eds.) *The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization*, Springer, Berlin, 195-230.
- Monahan, T., McArdle, G. e Bertolotto, M. (2008). Virtual reality for collaborative e-learning. *Computers & Education* 50, 1339-1353.

- Montgomery, A. e Smith, M. (2009). Prospects for Personalization on the Internet. *Journal of Interactive Marketing* 23, 130-137.
- Morris, M. (2013). Collaborative Search Revisited. Em: *Proceedings of the 2013 Conference on Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, New York, 1181-1192.
- Nunes, M., Bezerra, J. e Oliveira, A. (2012). PersonalitYML: a markup language to standardize the user personality in recommender systems. *GEINTEC magazine* 2(3), 255-273.
- Pankratius, V. e Vossen, G. (2003). Towards E-Learning Grids: Using Grid Computing in Electronic Learning. Em: *Proceedings of IEEE Workshop on Knowledge Grid and Grid Intelligence (IEEE/WIC)*, 4-15.
- Pazzani, M. e Billsus, D. (2007). Content-Based Recommendation Systems. Em: Brusilovsky, P., Kobsa, A. e Nejdl, W., (Eds.) *The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization*, Springer, Berlin, 325-341.
- Pituch, K. e Lee, Y. (2006). The influence of system characteristics on e-learning use. *Computers & Education* 47, 222-244.
- Quan, C., He, T. e Ren, F. (2010). Emotion Analysis in Blogs at Sentence Level using a Chinese Emotion Corpus. Em: *International Conference on Natural Language Processing and Knowledge Engineering (NLP-KE)*, Beijing, 1-8.
- Rahwan, I., Kowalczyk, R. e Pham, H. (2002). Intelligent agents for automated one-to-many e-commerce negotiation. *Australian Computer Science Communications* 24(1), 197-204.
- Ren, F. e Quan, C. (2012). Linguistic-based emotion analysis and recognition for measuring consumer satisfaction: an application of affective computing. *Information Technology and Management* 13(4), 321-332.
- Ricci, F., Rokach, L. e Shapira, B. (2011). Introduction to Recommender Systems Handbook. Em: Ricci, F., Rokach, L., Shapira, B. e Kantor, P., (Eds.) *Recommender Systems Handbook*, 1-35.
- Schafer, J., Frankowski, D., Herlocker, J. e Sen, S. (2007). Collaborative Filtering Recommender Systems. Em: Brusilovsky, P., Kobsa, A. e Nejdl, W., (Eds.) *The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization*, Springer, Berlin, 291-324.
- Shaoling, D. e Fangfang, Z. (2009). Intelligent Agents Improving the Efficiency of Ubiquitous e-Learning. Em: *International Conference on Management and Service Science (MASS)*, Wuhan, 1-4.
- Sheng, Z., Zhu-ying, L. e Wan-xin, D. (2010). The Model of E-learning Based on Affective Computing. Em: *3<sup>rd</sup> International Conference on Advanced Computer Theory and Engineering (ICACTE)*, 3, 269-272.
- Smyth, B. (2007). Case-Based Recommendation. Em: Brusilovsky, P., Kobsa, A. e Nejdl, W., (Eds.) *The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization*, Springer, Berlin, 342-376
- Smyth, B., Balfe, E., Briggs, P., Coyle, M. e Freyne, J. (2003). Collaborative Web Search. Em: *International Joint Conferences on Artificial Intelligence*, 1417-1419

- Soliman, M. e Guetl, C. (2010). Intelligent Pedagogical Agents in Immersive Virtual Learning Environments: A Review. Em: *MIPRO, Proceedings of the 33<sup>rd</sup> International Convention*, Opatija, 827-832.
- Strapparava, C. e Mihalcea, R. (2008). Learning to Identify Emotions in Text. Em: *SAC'08, Proceedings of the 2008 ACM symposium on applied computing*, 1556-1560.
- Sycara, K., Decker, K. e Pannu, A. (1996). Distributed Intelligent Agents. *IEEE Expert: Intelligent Systems and their Applications* 11(6), 36-36.
- Tao, J. e Tan, T. (2005). Affective Computing: A Review. Em: Tao, J., Tan, T. e Picard, R., (Eds.) *Affective Computing and Intelligent Interaction (ACII)*, 981-995.
- Tarafdar, M. e Zhang, J. (2005). Analysis of Critical Website Characteristics: A Cross-Category Study of Successful Websites. *Journal of Computer Information Systems*, 14-24.
- Tarafdar, M. e Zhang, J. (2007). Determinants of reach and loyalty: A study for website performance and implications for website design. *Journal of Computer Information Systems* 48(2), 16-24.
- Thyagarajan, K. e Nayak, R. (2007). Adaptive Content Creation for Personalized e-Learning Using Web Services. *Journal of Applied Sciences Research* 3(9), 828-836.
- Tkalcic, M., Kosir, A. e Tasic, J. (2011). Usage of affective computing in recommender systems. *Elektrotehnikski Vestnik* 78(1-2), 12-17.
- Vadrevu, S., Teo, C., Rajan, S., Punera, K., Dom, B., Smola, A., Chang, Y. e Zheng, Z. (2011). Em: *WSDM'11, Proceedings for the 4<sup>th</sup> ACM International conference on Web Search and Data Mining*, 675-684.
- Vallet, D. e Castells, P. (2011). On Diversifying and Personalizing Web Search. Em: *Proceedings of the 34<sup>th</sup> International ACM SIGIR conference on research and development in Informational Retrieval*.
- Wang, F., Carley, K., Zeng, D. e Mao, W. (2007). Social Computing: From Social Informatics to Social Intelligence. *IEEE Intelligent Systems* 22(2), 79-83.
- Wu, D., Im, I., Tremaine, M., Instone, K. e Turoff, M. (2002). A Framework for Classifying Personalization Scheme Used on e-Commerce Websites. Em: *Proceedings of the 36<sup>th</sup> Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, 222-234.
- Wu, H., Houben, G. e Bra, P. (1998). AHAM: A Reference Model to Support Adaptive Hypermedia Authoring. Em: *Proceedings van de Zesde interdisciplinaire conferentie informatiewetenschap*, 77-88.
- Xu, D., Huang, W., Wang, H. e Heales, J. (2014). Enhancing e-learning effectiveness using an intelligent agent-supported personalized virtual learning environment: An empirical investigation. *Information & Management* 51(4), 430-440.
- Yates, R., Hurtado, C. e Mendoza, M. (2005). Query Recommendation Using Query Logs in Search Engines. *Computer Science* 3268, 588-596.

Zeng, H., He, Q., Chen, Z., Ma, W. e Ma, J. (2004). Learning to Cluster Web Search Results. Em: *SIGIR'04, Proceedings of the 27<sup>th</sup> annual international ACM SIGIR conference on research and development in information retrieval*, New York, 210-217.

## Anexo A - Inquérito

Q1. This survey is part of a dissertation about empathic websites. The main goal is to understand, for a specific website type, which combinations of empathic strategies are more effective. In order to be able to draw valid conclusions from the surveys results, it is important that those who respond to this survey have some experience in website development. All collected data is anonymous and will be used only for research purposes. Attached to this first page there is a PDF document (to download click on file "Empathic Website Concepts") where the various concepts covered in this survey are explained. This survey will take approximately 15-20 minutes. Thank you for your participation. To continue click the ">>" button

Empathic Websites Concepts

Q2. What is your Enterprise Industry?

- IT and Services (1)
- Computer Software (2)
- Banking (3)
- Telecommunications (4)
- Pharmaceuticals (5)
- Education Management (6)
- Internet (7)
- Accounting (8)
- Other (9)

Q3. What is your Job Function ?

- IT (1)
- Consulting (2)
- Management (3)
- Engineering (4)
- Marketing (5)
- Administrative (6)
- Project Management (7)
- Business Development (8)
- Analyst (9)
- Human Resources (10)
- Education (11)
- Sales (12)
- Finance (13)
- Other (14)

Q4. What is your age?

Q5. What is your gender?

- Male (1)
- Female (2)

Q6. Which country are you from?

Q7. Do you have any experience in website planning and/or web development?

- Yes (1)
- No (2)

Q8. Did you ever developed a empathic website?

- Yes (1)
- No (2)

Q9. What do you think are the main advantages of empathic websites? Please mention it.

Q10. What do you think are the main disadvantages of empathic websites? Please mention it.

Q11. For each feature of an e-commerce website (i.e. eBay), please rate its value for you:

	Not Applicable or Don't Know (1)	Not Important (2)	Slightly Important (3)	Average (4)	Moderately Important (5)	Very Important (6)
Good Design (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ease of Navigation (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Social Media Presence (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Easy purchase (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rich Media Content (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Effective Search (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Personalization Features (7)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Other (8)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q12. Select for each strategy, how effective you think it will be for e-commerce websites:

	Not Applicable or Don't Know (1)	Very Ineffective (2)	Ineffective (3)	Neither Effective nor Ineffective (4)	Effective (5)	Very Effective (6)
Collaborative Filtering Recommendations (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Content-Based Recommendations (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Knowledge-Based Recommendations (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hybrid Web Recommendations (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Other Recommendation Techniques (ex: Community) (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Adaptive Content (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3D Object Representation Content (7)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3D Virtual Environments Content (8)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Adaptive Navigation (9)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Product Customization (10)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Context-Based Search (11)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Histories-Based Search (12)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Search-Based on Representations of User Needs (13)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Collaborative Search (14)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Result Clustering Search (15)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Search-Based on Ranked Pages (PageRank) (16)	<input type="radio"/>					
Intelligent Agents (17)	<input type="radio"/>					
Affective Technologies (18)	<input type="radio"/>					
Other (19)	<input type="radio"/>					

Q13. For each feature of an e-learning website (i.e. Moodle platform), please rate its value for you:

	Not Applicable or Don't Know (1)	Not Important (2)	Slightly Important (3)	Average (4)	Moderately Important (5)	Very Important (6)
Interactivity (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Communication with the user (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Personalization Features (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recognition of the user emotions (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Short Learning Curve (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rich Media Support (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Other (7)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q14. Select for each strategy, how effective you think it would be for e-learning websites:

\*Consultar tabela Q12

Q15. For each feature of an informational website (i.e. CNN), please rate its value for you:

	Not Applicable or Don't Know (1)	Not Important (2)	Slightly Important (3)	Average (4)	Moderately Important (5)	Very Important (6)
Effective Navigation (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Good Usability (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Well Organized (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Personalization Features (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Effective Search Engine (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relevant Content (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Other (7)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q16. Select for each strategy, how effective you think it would be for informational websites:

\*Consultar tabela Q12

Q17. For each feature of an entertainment website (i.e. Netflix), please rate its value for you:

	Not Applicable or Don't Know (1)	Not Important (2)	Slightly Important (3)	Average (4)	Moderately Important (5)	Very Important (6)
Friendly Environment (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Interactivity (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Personalization Features (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Easy to use (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rich Content (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rich Media Support (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Other (7)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q18. Select for each strategy, how effective you think it would be for entertainment websites:

\*Consultar tabela Q12

Q19. For each feature of an community website (i.e. Facebook), please rate its value for you:

	Not Applicable or Don't Know (1)	Not Important (2)	Slightly Important (3)	Average (4)	Moderately Important (5)	Very Important (6)
Privacy Protection (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recognition of the user emotions (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Good Design (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Personalization Features (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rich User Identities (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Easy Communication between users (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Other (7)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q20. Select for each strategy, how effective you think it would be for community websites:

\*Consultar tabela Q12

Q21. For each feature of an directory website (i.e. Google), please rate its value for you:

	Not Applicable or Don't Know (1)	Not Important (2)	Slightly Important (3)	Average (4)	Moderately Important (5)	Very Important (6)
Effective Search Engine (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Link value (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Link Building (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Personalization Features (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Easy to use (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rich Content (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Other (7)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q22. Select for each strategy, how effective you think it would be for directory websites:

\*Consultar tabela Q12

Q23. The following questions are proposed to rate the different types of empathic strategies and to understand how much they could improve the user's experience when using a website. For each type of strategy, a specific question will be asked, regarding different aspects like: the techniques used by the websites; the problems you encountered; an example of website; or general opinions about the benefits. Please answer giving your perspective as a user.

Q24. Please rate from 1 to 5 (being 1 very poor, and 5 very good) your experience when using a recommendation system:

- Not Applicable or Don't Know (1)
- 1 (2)
- 2 (3)
- 3 (4)
- 4 (5)
- 5 (6)

Q25. Which are for you the most common problems of recommendation systems? (You can choose more than one option)

- Cold-Start (lack of data) (1)
- Security (user information without consent) (2)
- Ineffective filter (3)
- Other (Please indicate which one) (4) \_\_\_\_\_
- Don't Know (5)

Q26. Please rate from 1 to 5 (being 1 very poor, and 5 very good) your experience when using adaptive navigation:

- Not Applicable or Don't Know (1)
- 1 (2)
- 2 (3)
- 3 (4)
- 4 (5)
- 5 (6)

Q27. Out of these adaptive navigation techniques which, according to your experience and knowledge, are the most used by websites? (You can choose more than one option)

- Direct Guidance (1)
- Link Ordering (2)
- Link Hiding (3)
- Link Annotation (4)
- Link Generation (5)
- Other (Please indicate which one) (6) \_\_\_\_\_
- Don't Know (7)

Q28. Please rate from 1 to 5 (being 1 very poor, and 5 very good) your experience when using personalized search:

- Not Applicable or Don't Know (1)
- 1 (2)
- 2 (3)
- 3 (4)
- 4 (5)
- 5 (6)

Q29. Please mention, at least, one problem you usually encounter when using a search engine on a website?

Q30. Please rate from 1 to 5 (being 1 very poor, and 5 very good) your experience when using product customization:

- Not Applicable or Don't Know (1)
- 1 (2)
- 2 (3)
- 3 (4)
- 4 (5)
- 5 (6)

Q31. Do you think that that a product customization strategy could improve sales and relationships with the users?

- Yes (1)
- No (2)
- Don't Know (3)

Q32. Please rate from 1 to 5 (being 1 very poor, and 5 very good) your experience when using adaptive content:

- Not Applicable or Don't Know (1)
- 1 (2)
- 2 (3)
- 3 (4)
- 4 (5)
- 5 (6)

Q33. Do you think adaptive content could improve user satisfaction?

- Yes (1)
- No (2)
- Don't Know (3)

Q34. Please rate from 1 to 5 (being 1 very poor, and 5 very good) your experience when using a intelligent agent:

- Not Applicable or Don't Know (1)
- 1 (2)
- 2 (3)
- 3 (4)
- 4 (5)
- 5 (6)

Q35. Is there a website, with intelligent agents, that you use regularly?

- Yes (Please indicate which one) (1) \_\_\_\_\_
- No (2)
- Don't Know (3)

Q36. Please rate from 1 to 5 (being 1 very poor, and 5 very good) your experience when using affective technologies:

- Not Applicable or Don't Know (1)
- 1 (2)
- 2 (3)
- 3 (4)
- 4 (5)
- 5 (6)

Q37. One of the most known techniques of affective technologies is personality traces. Did you ever visited a website that used personality traces? If you do, please mention it.

- Yes (Please indicate which one) (1) \_\_\_\_\_
- No (2)
- Don't Know (3)

Q38. Please rate from 1 to 5 (being 1 very poor, and 5 very good) your experience when using 3D content:

- Not Applicable or Don't Know (1)
- 1 (2)
- 2 (3)
- 3 (4)
- 4 (5)
- 5 (6)

Q39. 3D content usually appears in the form of objects or environments. Did you ever come across any website(s) that used this type of content? Please mention it/them.

Q40. Do you know and use any website that you consider empathic? Please mention it.

Q41. What other existing empathic strategies not mentioned in this survey, would you consider important? Please mention and describe them.

Q42. Would you recommend a empathic website?

- Yes (1)
- No (2)
- Don't Know (3)

# Anexo B – Apresentação dos conceitos: Estratégias empáticas

## Empathic Websites

Concepts

João Vieira

### Collaborative Filtering Recommendations

- Collaborative filtering is the process of filtering or evaluating items using the **opinions of other people**.
- It generates recommendations to users that may have the **same interests and preferences**.
- For example if a user doesn't know what product/item to choose, this filter will give recommendations **based on the classifications of the website community**.

Figure 1: Screenshot of a collaborative filtering system.

### Content-Based Recommendations

- Content-based filtering analyse a set of **items descriptions previously rated by a user**, and build a model or profile of user interests **based on the features of the objects** rated by that user.
- Recommendations are then generated in **matching up the attributes of the user profile against the attributes of an item description**.



### Knowledge-Based Recommendations

- A knowledge-based recommender suggests products **based on inferences about a user's needs and preferences**.
- This knowledge will sometimes contain **explicit functional knowledge** about how certain product features meet user needs.
- The most known type of knowledge recommendations is a **case-based reasoning** where a database contains **different cases of past experiences that have been resolved**. The recommendations are made through the collection of cases resembling the user's query.



### Hybrid Web Recommendations

- Hybrid recommendation system combines **multiple recommendation techniques** together to produce its output.
- For example, two different content-based recommenders could work together in order to **reduce several problems**.
- Different hybrid systems have been identified in the last years: an example is a **weighted system**, where the score of **different recommendation components are combined numerically**.

### Other Recommendation Techniques

- There are other recommendation techniques that could be used by more specific types of websites. Two of the most known are: **Demographic and Community**.
- A demographic recommender provides **recommendations based on a demographic profile of the user**.
- A community recommender is based on a website community, and **recommendations are generated through the preferences of the user's friends** and the classifications that they make.

### Adaptive Content

- Content adaptation involves identifying the content most relevant to a given user and context, as well as how this content should be organized.
- The relevant content is chosen based on interaction context that can include the user's preferences, interests, and expertise, as well as the presentation goals.



### 3D Content

Websites distributing 3D content can be divided into two broad categories:

- **3D Object Representation Content** where the website display interactive 3D models of objects. An example would be a website where customers could examine 3D models of products.
- **3D Virtual Environment Content** where a website display 3D models of environments, like cities, museums, shops, ant others.



### Adaptive Navigation

- Adaptive Navigation is a group of techniques that **support user navigation in hyperspace**, by adapting to the goals, preferences and knowledge of the individual user.

Usually works by adaptively **altering the appearance of links**, using methods like:

- Direct Guidance:** Suggests the next link or node for the user to visit according to their goals, knowledge and other parameters that are represented in the user model.
- Link Ordering:** Prioritize all the links of a particular page according to the user model. The closer the link is to the top, the more relevant the link is.
- Link Hiding:** Restrict the navigation space by hiding, removing or disabling links to irrelevant pages.

### Adaptive Navigation

- Link Annotation:** Augment the links with some form of annotation, which lets the user know about the current state of the nodes or links. The annotations are usually provided in the form of visual cues, like colour and size.
- Link Generation:** Creates new links on a page, by discovering new and useful links and adding them to the set of existing links. It could also generate links by similarity-based navigation or by recommending links that are useful to the actual context of the user.



### Product Customization

- Product Customization purpose is to let users **create products tailored to their individual needs**.
- Users can usually **change product components, attributes and other options**, in order to fit their preferences and needs.



Figure 8: The Adidas website

### Context-Based Search

- Contextual Search suggests information based on a person's **working context**. The system continuously **monitors the user's interaction with the software**, such as typing in a word processor or surfing with Internet browsers, automatically identifying their information needs.

### Histories-Based Search

- This system is **based on user's queries and their search history**. It defines the user model by identifying the user **related click streams and typed words**.

### Search-Based on Representations of User Needs

- It uses an **explicit feedback**, where the **users need to classify their search results** in order to determine the relevant content and build the user model.

### Collaborative Search

- This **social filtering stores all the results selected by the users** for each query submitted to the search engine. Those results will be **shared among the community** of users interested in the same topics.

### Result Clustering Search

- The results are **clustered in categories or groups by their similarity**, which helps to **separate relevant and non-relevant content**. It helps the user when navigating through the results.

### Search-Based on Ranked Pages

- Also known as **PageRank**, the system **classifies and rank the different pages using an algorithm that measures the relevance of each page** based on their hyperlink structure.



Figure 9: Google's personalized search

## Anexo C – Características das 6 tipologias de *websites*: estatísticas descritivas

Tabela V – Características de e-commerce: estatísticas descritivas

	Bom design	Fácil navegação	Presença nos social media	Transações simples	Conteúdo multimídia	Pesquisa eficaz	Características de personalização
Média	4.49	4.74	2.80	4.60	3.54	4.57	3.26
Mediana	5.00	5.00	3.00	5.00	3.00	5.00	3.00
Moda	5	5	2	5	3	5	4
Desvio Padrão	.658	.505	1.279	.695	.741	.502	1.094
Variância	.434	.255	1.635	.482	.550	.252	1.197

Tabela VI – Características de e-learning: estatísticas descritivas

	Interatividade	Comunicação com o utilizador	Características de personalização	Reconhecimento das emoções do utilizador	Fácil aprendizagem	Conteúdo multimídia
Média	4.49	4.46	3.86	3.38	4.29	3.71
Mediana	5.00	5.00	4.00	3.50	4.00	4.00
Moda	5	5	4	4	5	4
Desvio padrão	.702	.657	.879	.985	.825	.825
Variância	.492	.432	.773	.971	.681	.681

Tabela VII – Características de websites informativos: estatísticas descritivas

	Navegação eficaz	Boa usabilidade	Bem organizado	Características de personalização	Pesquisa eficaz	Conteúdo relevante
Média	4.53	4.50	4.80	3.47	4.63	4.90
Mediana	5.00	5.00	5.00	4.00	5.00	5.00
Moda	5	5	5	4	5	5
Desvio padrão	.860	.820	.407	1.106	.556	.305
Variância	.740	.672	.166	1.223	.309	.093

Tabela VIII – Características de websites de entretenimento: estatísticas descritivas

	Design amigável	Interatividade	Características de personalização	Fácil de usar	Vasto conteúdo	Conteúdo multimídia
Média	4.37	4.40	4.30	4.33	4.53	4.40
Mediana	4.50	5.00	4.50	4.00	5.00	4.00
Moda	5	5	5	5	5	4
Desvio padrão	.718	.724	.837	.711	.571	.621
Variância	.516	.524	.700	.506	.326	.386

Tabela IX – Características de websites comunitários: estatísticas descritivas

	Proteção da privacidade	Reconhecimento das emoções do	Bom design	Características de personalização	Perfil do utilizador	Fácil comunicação entre utilizadores
Média	5.00	3.56	4.70	4.33	4.22	4.81
Mediana	5.00	4.00	5.00	5.00	4.00	5.00
Moda	5	4	5	5	4	5
Desvio padrão	.000	1.013	.465	.784	.577	.483
Variância	.000	1.026	.217	.615	.333	.234

Tabela X – Características de websites de diretório: estatísticas descritivas

	Pesquisa eficaz	Valor dos links	Estrutura dos links	Características de personalização	Fácil de usar	Conteúdo vasto
Média	5.00	4.78	4.37	4.04	4.78	4.52
Mediana	5.00	5.00	5.00	4.00	5.00	5.00
Moda	5	5	5	4	5	5
Desvio padrão	.000	.577	.792	.980	.424	.849
Variância	.000	.333	.627	.960	.179	.721

## Anexo D – Adequação das estratégias empáticas nas diferentes tipologias

Tabela XI – Adequação das estratégias empáticas nas diferentes tipologias

Tipologia	Mais eficazes				Menos eficazes			
	Estratégias empáticas	Média	Moda	Desvio Padrão	Estratégias empáticas	Média	Moda	Desvio Padrão
<i>E-commerce</i>	Customização de produtos	4.39	5	0.74	Navegação adaptativa	3.59	4	0.71
	Filtragem baseada no conteúdo	4.09	4	0.57	Pesquisa baseada na classificação de páginas	3.55	4	0.97
	Filtragem colaborativa	4.03	4	0.46	Tecnologias afetivas	3.52	4	0.85
	Pesquisa baseada na representação das necessidades do utilizador	4.03	4	0.52	Outros sistemas de recomendação (ex. Comunitários)	3.45	4	1.06
	Pesquisa baseada no histórico da procura	4	4	0.65	Representação de objetos 3D	3.45	3	0.75
	Pesquisa contextual	3.97	4	0.52	Sistemas de recomendação híbridos	3.41	4	0.86
	Filtragem baseada no conhecimento	3.89	4	0.44	Ambiente virtual 3D	3.18	3	0.96
	Agentes inteligentes	3.88	4	0.49				
	Conteúdo adaptativo	3.87	4	0.42				
	Pesquisa colaborativa	3.84	4	0.63				
	Pesquisa de agrupamento de resultados	3.65	4	0.87				
<i>E-learning</i>	Pesquisa contextual	4.15	4	0.61	Sistemas de recomendação híbridos	3.55	4	0.68
	Agentes inteligentes	4.13	4	0.83	Representação de objetos 3D	3.55	4	0.75
	Filtragem baseada no conhecimento	4.11	4	0.83	Navegação adaptativa	3.55	3	1.03
	Pesquisa baseada na representação das necessidades do utilizador	3.91	4	0.62	Ambiente virtual 3D	3.53	4	0.87
	Filtragem baseada no conteúdo	3.89	4	0.63	Pesquisa baseada na classificação de páginas	3.44	4	0.92
	Conteúdo adaptativo	3.88	4	0.65	Customização de produtos	3.1	3	0.9
	Tecnologias afetivas	3.87	4	0.86				
	Outros sistemas de recomendação (ex. Comunitários)	3.84	4	0.76				
	Pesquisa colaborativa	3.84	4	0.62				
	Pesquisa de agrupamento de resultados	3.84	4	0.73				
	Filtragem colaborativa	3.82	4	0.52				
Pesquisa baseada no histórico da procura	3.76	4	0.85					
<i>Informativos</i>	Pesquisa baseada no histórico da procura	4.2	4	0.66	Sistemas de recomendação híbridos	3.38	3	0.75
	Filtragem baseada no conteúdo	4.1	4	0.88	Outros sistemas de recomendação (ex. Comunitários)	3.31	3	0.96
	Navegação adaptativa	4.1	4	0.92	Agentes inteligentes	3.31	4	0.86
	Pesquisa contextual	4.07	4	0.74	Tecnologias afetivas	3.16	3	0.74
	Pesquisa baseada na representação das necessidades do utilizador	3.97	4	0.55	Customização de produtos	2.96	2	1.07
	Pesquisa de agrupamento de resultados	3.96	4	0.76	Representação de objetos 3D	2.52	2	1.02

Tipologia	Mais eficazes				Menos eficazes			
	Estratégias empáticas	Média	Moda	Desvio Padrão	Estratégias empáticas	Média	Moda	Desvio Padrão
	Pesquisa colaborativa	3.89	4	0.68	Ambiente virtual 3D	2.46	2	1.03
	Filtragem colaborativa	3.83	4	0.71				
	Filtragem baseada no conhecimento	3.83	4	0.87				
	Pesquisa baseada na classificação de páginas	3.82	4	0.98				
	Conteúdo adaptativo	3.8	4	0.96				
Entretimento	Filtragem baseada no conteúdo	4.37	4	0.61	Customização de produtos	3.59	4	0.86
	Filtragem colaborativa	4.17	4	0.71	Pesquisa baseada na classificação de páginas	3.55	4	1.02
	Filtragem baseada no conhecimento	4	4	0.78	Ambiente virtual 3D	3.34	4	1.14
	Pesquisa baseada no histórico da procura	3.93	4	0.94	Representação de objetos 3D	3.31	3	1.13
	Outros sistemas de recomendação (ex. Comunitários)	3.9	4	1.01				
	Conteúdo adaptativo	3.9	4	0.71				
	Pesquisa baseada na representação das necessidades do utilizador	3.83	4	0.83				
	Tecnologias afetivas	3.81	4	0.56				
	Pesquisa contextual	3.77	4	0.85				
	Pesquisa colaborativa	3.73	4	0.82				
	Sistemas de recomendação híbridos	3.7	4	0.86				
	Navegação adaptativa	3.7	4	0.75				
	Agentes inteligentes	3.69	4	0.66				
Pesquisa de agrupamento de resultados	3.61	4	0.78					
Comunitários	Navegação adaptativa	4.33	4	0.67	Pesquisa baseada na classificação de páginas	3.54	4	1.06
	Outros sistemas de recomendação (ex. Comunitários)	4.27	5	0.82	Agentes inteligentes	3.38	4	0.84
	Filtragem colaborativa	4.15	4	0.78	Customização de produtos	3.26	4	1.02
	Pesquisa colaborativa	4.04	4	0.64	Representação de objetos 3D	2.78	3	1.12
	Filtragem baseada no conteúdo	3.89	4	0.75	Ambiente virtual 3D	2.77	3	1.14
	Pesquisa baseada no histórico da procura	3.85	4	0.86				
	Pesquisa baseada na representação das necessidades do utilizador	3.85	4	0.77				
	Tecnologias afetivas	3.84	4	0.62				
	Sistemas de recomendação híbridos	3.76	4	0.66				
	Conteúdo adaptativo	3.74	4	0.81				
	Pesquisa contextual	3.74	4	0.85				
	Pesquisa de agrupamento de resultados	3.68	4	0.9				
	Filtragem baseada no conhecimento	3.67	4	0.78				

Tipologia	Mais eficazes				Menos eficazes			
	Estratégias empáticas	Média	Moda	Desvio Padrão	Estratégias empáticas	Média	Moda	Desvio Padrão
Diretório	Pesquisa contextual	4.63	5	0.56	Outros sistemas de recomendação (ex. Comunitários)	3.46	3	0.94
	Pesquisa baseada no histórico da procura	4.52	5	0.7	Tecnologias afetivas	3.46	3	0.81
	Pesquisa colaborativa	4.46	5	0.58	Customização de produtos	2.77	3	1.36
	Pesquisa de agrupamento de resultados	4.46	5	0.58	Ambiente virtual 3D	2.22	1	1.15
	Navegação adaptativa	4.41	5	0.74	Representação de objetos 3D	2.19	1	1.11
	Pesquisa baseada na classificação de páginas	4.41	5	0.74				
	Pesquisa baseada na representação das necessidades do utilizador	4.37	5	0.79				
	Filtragem baseada no conteúdo	4.22	4	0.69				
	Agentes inteligentes	4.15	4	0.61				
	Filtragem baseada no conhecimento	3.93	4	0.82				
	Filtragem colaborativa	3.85	4	0.83				
	Sistemas de recomendação híbridos	3.73	4	0.87				
	Conteúdo adaptativo	3.7	4	0.77				

## Anexo E – Tabela das comunalidades

Variáveis	Extração
Filtragem colaborativa	.690
Filtragem baseada no conteúdo	.742
Filtragem baseada no conhecimento	.631
Sistema de recomendação híbrido	.650
Outros sistemas de recomendação	.767
Conteúdo adaptativo	.419
Representação de objetos 3D	.829
Ambiente virtual 3D	.814
Navegação adaptativa	.379
Customização de produtos	.507
Pesquisa contextual	.699
Pesquisa baseada no histórico da procura	.676
Pesquisa baseada na representação das necessidades do utilizador	.690
Pesquisa colaborativa	.759
Pesquisa de agrupamento de resultados	.818
Pesquisa baseada na classificação de páginas (PageRank)	.628
Agentes inteligentes	.603
Tecnologias afetivas	.498